

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ESTRUTURAL

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL 02 - CAPS

ENDEREÇO: RUA JOEL FRANCISCO DE SOUZA, COLATINA - ES

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SEMOB – COLATINA

AUTOR: VITOR FOLADOR GONÇALVES – CREA/ES 37357/D

Elaboração:



NOVEMBRO – 2024

SUMÁRIO

1.	NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA	3
2.	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	4
3.	OBJETIVO	5
4.	CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO.....	5
4.1	CRITÉRIOS DE PROJETO.....	5
4.2	COMBINAÇÕES	5
5.	EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE.....	5
5.1	VIDA ÚTIL DE PROJETO	5
5.2	CLASSE DE AGRESSIVIDADE	7
5.3	QUALIDADE DO CONCRETO.....	7
5.4	OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE.....	8
5.5	RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DE CONCRETO NA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO	8
6.	CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL	9
6.1	PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL.....	9
6.2	DESLOCAMENTO ADMISSÍVEIS	9
7.	ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO.....	10
7.1	RECOMENDAÇÕES GERAIS	10
7.2	FORMAS	10
7.3	ESCORAMENTOS.....	10
7.4	TOLERÂNCIAS	11
7.5	TECNOLOGIA DO CONCRETO.....	11
7.6	CURA	12
7.7	CONTROLE DE CONCRETO.....	12
7.8	PROTEÇÃO DAS ARMADURAS.....	13

APRESENTAÇÃO

Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto da estrutura em concreto armado do Centro de Atenção Psicossocial 02 (CAPS) do município de Colatina no estado do Espírito Santo.

A concepção do projeto da estrutura contempla as características e objetivos de uso fornecidos pelo contratante e constantes no projeto arquitetônico.

1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Os principais códigos e normas utilizados para esta verificação estão indicados abaixo:

NORMA ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto armado

NORMA ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas

NORMA ABNT NBR 16055:2012 - Paredes de concreto moldadas no local

NORMA ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações

NORMA ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas

NORMA ABNT NBR 15200:2012 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

NORMA ABNT NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações.

2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



Endereço: Rua Joel Francisco de Souza, Colatina – ES. Google Maps, 2024.

3. OBJETIVO

A obra objetivo deste documento é constituída por 2 pavimentos: térreo e cobertura.

4. CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO

4.1 CRITÉRIOS DE PROJETO

O dimensionamento das peças estruturais será feito seguindo as recomendações das normas da ABNT. Foram considerados os estados limites últimos (ELU) e os estados limites de serviço (ELS).

4.2 COMBINAÇÕES

Para o dimensionamento das estruturas foram considerados, de acordo com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os estados limites de utilização (flechas, aberturas de fissuras) e o último (segurança), sempre considerando as questões relativas à durabilidade da estrutura. As combinações de ações de ações usadas no cálculo foram de acordo com NBR 8691:2003.

5. EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

5.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO

Conforme prescrição da NBR 15575-2 edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem

como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao engenheiro projetista responsável, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, a ser entregue ao responsável do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

5.2 CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a Industrial ^{a, b}	Grande
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c} Respingos de maré	Elevado

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).
^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.
^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

5.3 QUALIDADE DO CONCRETO

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.
^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.
^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.
^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ³ 15 mm.
^c Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ³ 45 mm.
^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

5.4 OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

5.5 RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DE CONCRETO NA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

Conforme a NBR 15200, a ação de incêndio pode ser representada por um intervalo de tempo de exposição ao incêndio padrão. Esse intervalo é o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), definido a partir das características da construção e do seu uso, conforme IT DO CBMES.

6. CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL

6.1 PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL

Neste projeto foi adotado um único modelo estrutural, este modelo foi utilizado para análise estrutural dos pavimentos e análise global. Todas as cargas estavam presentes neste modelo único.

O modelo é composto por barras que simulam as lajes, vigas e pilares da estrutura, sendo o efeito de diafragma rígido das lajes automaticamente incorporado ao modelo. Através deste modelo é possível analisar os efeitos das ações horizontais e das redistribuições de esforços na estrutura provenientes dos carregamentos verticais.

As ligações pilares/vigas e pilares/lajes no modelo foram flexibilizadas considerando, principalmente no caso de pilares-parede, as vigas associadas aos trechos localizados dos pilares em que se apoiam, e não aos pilares com a sua inércia total, resultando em esforços e deslocamentos mais próximos da realidade.

Para a análise de ELU, conforme item 15.7.3 da ABNT NBR 6118, a não-linearidade física pode ser considerada de forma aproximada, tomando-se como rigidez dos elementos estruturais os valores abaixo, definida por meio da redução da rigidez bruta E_c , I_c de acordo com o tipo de elemento estrutural:

Elemento estrutural	Coeficiente NLF
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

Para a análise de ELS, foi considerado o mesmo modelo descrito anteriormente, mas sem a utilização dos coeficientes de não linearidade física descritos na tabela anterior.

6.2 DESLOCAMENTO ADMISSÍVEIS

Foram atendidos os limites para deslocamentos estabelecidos na Tabela 13.3 da NBR 6118.

7. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO

7.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

Estas especificações estão baseadas nas características de desempenho declaradas pelo fornecedor, porém cabe exclusivamente a ele comprovar a veracidade de tais características. Comprovação esta que deve ser solicitada pelo contratante.

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

7.2 FORMAS

O projeto e o dimensionamento de formas (moldes para a estrutura de concreto) não fazem parte do escopo de nossos serviços.

7.3 ESCORAMENTOS

O projeto e o dimensionamento do escoramento não fazem parte do escopo de nossos serviços.

A sugestão do Plano de Cimbramento abaixo visa a proteção das várias lajes contra carregamentos excessivos durante a fase de crescimento de sua resistência.

Esta sugestão considera o plano de execução de uma laje por semana e desenvolvimento da resistência do concreto atendendo as expectativas de valores a 7, 14, 21 e 28 dias:

TEMPO CORRIDO APÓS A CONCRETAGEM (DIAS)	EXPECTATIVA % fck		% ESCORAMENTO A SER MANTIDO
0	0		
7	70%		>100%
14	90%		100%
21	96%		100%
28	100%		100%
			SEM ESCORAMENTO

Observações:

- 1) Deve ser previsto o espaçamento máximo entre escoras de 2.0 m;
- 2) Deve ser garantida a verticalidade e o prumo das escoras;
- 3) No caso de o ciclo de concretagem não ser o especificado no esquema e/ou existirem outras condições poderá ser estabelecido outro plano de cimbramento a ser definido pela Engenharia da Obra e o Projetista de Estruturas;
- 4) A retirada do escoramento deverá ser cuidadosamente estudada, tendo em vista o módulo de elasticidade do concreto (E_{ci}) no momento da desforma. Há uma maior probabilidade de grande deformação quando o concreto é exigido com pouca idade;
- 5) A retirada do escoramento deverá ser feita:
 - Nos vãos; do meio para os apoios;
 - Nos balanços; do extremo para o apoio;

7.4 TOLERÂNCIAS

Para a produção da estrutura deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.

7.5 TECNOLOGIA DO CONCRETO

O desenvolvimento adequado do traço do concreto, com a pesquisa dos materiais regionais disponíveis para a sua produção, agregados miúdo e graúdo, cimento e aditivos, poderá levar à redução no custo do concreto, além da melhoria nas suas características mecânicas, de trabalhabilidade e de baixa

retração. Deverá ser confirmado o agregado graúdo especificado no projeto. O desenvolvimento do traço do concreto e a avaliação de seu desempenho estão fora do escopo deste projeto.

7.6 CURA

O período de cura do concreto refere-se à duração das reações iniciais de hidratação do cimento, o que resulta em perda de água livre por meio de evaporação e difusão interna. Geralmente, a perda de água por evaporação é muito maior do que por difusão interna. Logo, uma das soluções é manter a superfície exposta ao ar em condição saturada, reduzindo assim a quantidade de água evaporada. Outros processos também podem ser usados de forma a reduzir essa perda de água.

Sabe-se que um concreto exposto ao ar durante as primeiras idades pode sofrer fissuras plásticas e consequente perda significativa de resistência. Alguns ensaios indicam uma queda na resistência final do concreto de até 40% em comparação com concretos que mantiveram a superfície saturada por um período de sete dias.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento.

7.7 CONTROLE DE CONCRETO

O Tecnologista do Concreto poderá orientar sobre os procedimentos de controle de qualidade do concreto, critérios de aceitação de lotes e ensaios a serem realizados, especialmente no caso de não conformidade e eventual necessidade de extração de corpos de prova para rompimento.

O controle do concreto deve seguir as premissas constantes na norma NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.

Conforme esta norma, item 4.4, os responsáveis pelo recebimento e pela aceitação do concreto são o proprietário da obra e o responsável técnico pela obra, devendo manter a documentação comprobatória (relatórios de ensaios, laudos e outros) por 5 anos.

O projetista estrutural só deve ser acionado quando existir uma situação de concreto não conforme.

Para os casos de concreto não conforme deve ser seguida a norma NBR 7680 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Parte 1: Resistência a Compressão Axial e a Recomendação da ABECE.

7.8 PROTEÇÃO DAS ARMADURAS

Devem ser adotados pela construtora, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura:

- Evitar escorrimento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;
- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118 para evitar processos corrosivos.

VITOR FOLADOR
GONCALVES:11
833967755

Assinado de forma digital
por VITOR FOLADOR
GONCALVES:11833967755
Dados: 2024.12.03
12:02:54 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

ENDEREÇO: RUA JOÃO FRANCISCO DE SOUZA SN – COLATINA-ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA – ES

AUTOR: VITOR FOLADOR GONÇALVES - CREA ES - 37357/D

OBJETO:

O presente memorial visa descrever os materiais, especificações técnicas e memorial de cálculo para uma edificação de propriedade da Prefeitura Municipal de Colatina. O projeto hidráulico foi desenvolvido obedecendo todas as prescrições normativas da NBR 5626 (1998).

1. NORMAS TÉCNICAS:

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

- NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria
- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- NBR 10844:1989 - Instalações prediais de águas pluviais

2. RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

- Compra de materiais: Na compra de tubos PVC deve ser verificado se constam as informações referentes à marca do fabricante, norma de fabricação dos tubos e o diâmetro dos tubos.
- É aconselhável que sejam usados tubos e conexões do mesmo fabricante.
- Armazenagem: é importante que os tubos sejam guardados na posição horizontal e as conexões em sacos ou caixas livres da ação direta do sol.
- Evite a passagem da tubulação pelo piso, porque, no caso de eventual vazamento em junta, torna-se difícil sua localização e se faz necessária a quebra do piso. É aconselhável passar a tubulação pelo muro ou parede.
- Eventualmente, se houver a necessidade de se instalar a tubulação no piso, observe se ela, na vala, foi envolvida em material sem pedras ou corpos estranhos que possam danificá-la e, principalmente, se a vala foi bem compactada (socada).
- Nunca utilize fogo para curvar ou abrir a bolsa na tubulação, porque isso pode danificar o PVC. Utilizar sempre conexões, tais como curvas, joelhos e luvas.
- Quando se conectam registros, torneiras, chuveiros metálicos e outros aparelhos, recomenda-se a utilização de roscas de bucha de latão.
- Recomenda-se sempre a colocação de registros de gavetas em cada ambiente (banheiro, cozinha, área de serviço etc.), para facilitar a manutenção e evitar perda de água no caso de vazamentos em qualquer aparelho.

3. MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO:

Relatório de dimensionamento

Reservatórios

Reservatório cilíndrico RCi1

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Clínica ou similar	45	Por pessoa	100

Consumo diário: 4.5 m³/dia

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 3.375 \text{ m}^3$

Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 3000L

Altura: 138 cm

Diâmetro: 215.5 cm

Volume efetivo: 3 m³

Reservatório cilíndrico RCi2

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Clínica ou similar	45	Por pessoa	100

Consumo diário: 4.5 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 0 m³

Volume estimado



$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 3.375 \text{ m}^3$

Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 3000L

Altura: 138 cm

Diâmetro: 215.5 cm

Volume efetivo: 3 m³

Pressurizador

Pressurizador Pres1 (COBERTURA)

Dados:

Dimensionamento do(s) Pressurizador(es):

Aparelho mais desfavorável: Chuveiro - 25mm x 3/4" (TERREO)

Pressão dinâmica mínima: 1 m.c.a.

Pressão dinâmica sem pressurizador: -10.83 m.c.a.

Pressão dinâmica com pressurizador(es): 5.91 m.c.a.

Peça adotada:

Peça: Pressurizador - Max Press 26E - 1"

Vazão atendida: 88.00 l/min

Inversor de frequência: Não

Acréscimo fornecido: 16.74 m.c.a.

Potência: 560 W

Status: OK

Planilhas de pressões

Conexão hidráulica

Conexão Detalhe HID-1 (GE) (TERREO)

Conexão analisada

Geladeira com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	0.88	28	1.46	5.34	3.70	9.04	0.0844	0.76	3.30	0.00	10.02	9.26
3-4	0.85	28	1.40	0.69	0.90	1.59	0.0784	0.12	3.30	0.00	9.26	9.14
4-5	0.79	28	1.30	1.98	0.90	2.88	0.0688	0.20	3.30	0.00	9.14	8.94
5-6	0.70	28	1.16	0.98	0.90	1.88	0.0563	0.11	3.30	0.00	8.94	8.83
6-7	0.54	28	0.90	2.42	0.90	3.32	0.0359	0.12	3.30	0.00	8.83	8.71
7-8	0.45	28	0.75	4.44	0.90	5.34	0.0262	0.14	3.30	0.00	8.71	8.57
8-9	0.37	28	0.61	4.26	1.50	5.76	0.0180	0.10	3.30	0.00	8.57	8.47
9-10	0.37	22	1.00	3.32	2.20	5.52	0.0597	0.27	3.30	2.65	11.12	10.85
10-11	0.27	22	0.73	0.38	2.40	2.78	0.0345	0.10	0.65	0.00	10.85	10.76
11-12	0.10	22	0.27	5.12	3.40	8.52	0.0063	0.05	0.65	-0.45	10.31	10.25
12-13	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	1.10	0.00	10.25	10.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.32	8.81	10.24	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	8	0.60	4.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Geladeira com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-2 (BE) (TERREO)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	0.88	28	1.46	5.34	3.70	9.04	0.0844	0.76	3.30	0.00	10.02	9.26
3-4	0.85	28	1.40	0.69	0.90	1.59	0.0784	0.12	3.30	0.00	9.26	9.14
4-5	0.79	28	1.30	1.98	0.90	2.88	0.0688	0.20	3.30	0.00	9.14	8.94
5-6	0.70	28	1.16	0.98	0.90	1.88	0.0563	0.11	3.30	0.00	8.94	8.83
6-7	0.54	28	0.90	2.42	0.90	3.32	0.0359	0.12	3.30	0.00	8.83	8.71
7-8	0.45	28	0.75	4.44	0.90	5.34	0.0262	0.14	3.30	0.00	8.71	8.57
8-9	0.27	22	0.73	3.52	3.80	7.32	0.0345	0.18	3.30	2.70	11.27	11.09
9-10	0.21	22	0.58	0.36	2.40	2.76	0.0229	0.06	0.60	0.00	11.09	11.03
10-11	0.13	22	0.37	0.79	0.80	1.59	0.0104	0.02	0.60	0.00	11.03	11.01
11-12	0.10	22	0.27	0.50	2.40	2.90	0.0063	0.02	0.60	-0.50	10.51	10.50
12-13	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	1.10	0.00	10.50	10.49

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.32	8.57	10.49	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	7	0.60	4.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-3 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90
8-9	0.77	28	1.27	4.44	0.90	5.34	0.0661	0.35	3.30	0.00	5.90	5.54
9-10	0.73	28	1.21	2.59	0.90	3.49	0.0608	0.21	3.30	0.00	5.54	5.33
10-11	0.48	28	0.80	3.34	3.10	6.44	0.0291	0.19	3.30	0.00	5.33	5.14
11-12	0.34	28	0.56	1.31	3.10	4.41	0.0159	0.07	3.30	0.00	5.14	5.07
12-13	0.34	22	0.93	2.70	1.70	4.40	0.0527	0.18	3.30	2.70	7.77	7.60
13-14	0.23	22	0.63	0.53	2.40	2.93	0.0268	0.08	0.60	0.00	7.60	7.52
14-15	0.16	22	0.45	0.67	0.80	1.47	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.52	7.50
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.50	7.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.82	12.08	7.48	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20



PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-4 (CH) (TERREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90
8-9	0.77	28	1.27	4.44	0.90	5.34	0.0661	0.35	3.30	0.00	5.90	5.54
9-10	0.73	28	1.21	2.59	0.90	3.49	0.0608	0.21	3.30	0.00	5.54	5.33
10-11	0.55	28	0.91	0.33	0.90	1.23	0.0369	0.05	3.30	0.00	5.33	5.29
11-12	0.46	28	0.77	0.43	0.90	1.33	0.0272	0.04	3.30	0.00	5.29	5.25
12-13	0.35	28	0.58	2.18	3.10	5.28	0.0170	0.09	3.30	0.00	5.25	5.16
13-14	0.31	22	0.86	5.56	3.80	9.36	0.0455	0.33	3.30	2.70	7.86	7.53
14-15	0.10	22	0.27	3.17	14.80	17.97	0.0063	0.11	0.60	-1.50	6.03	5.92
15-16	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	2.10	0.00	5.92	5.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
1.32	12.15	5.91	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	5	0.90	4.50



PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-5 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90
8-9	0.77	28	1.27	4.44	0.90	5.34	0.0661	0.35	3.30	0.00	5.90	5.54
9-10	0.73	28	1.21	2.59	0.90	3.49	0.0608	0.21	3.30	0.00	5.54	5.33
10-11	0.55	28	0.91	0.33	0.90	1.23	0.0369	0.05	3.30	0.00	5.33	5.29
11-12	0.46	28	0.77	0.43	0.90	1.33	0.0272	0.04	3.30	0.00	5.29	5.25
12-13	0.35	28	0.58	2.18	3.10	5.28	0.0170	0.09	3.30	0.00	5.25	5.16
13-14	0.16	28	0.27	0.55	0.90	1.45	0.0045	0.01	3.30	0.00	5.16	5.15
14-15	0.16	22	0.45	3.87	2.20	6.07	0.0147	0.07	3.30	2.70	7.85	7.78
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.78	7.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.82	11.79	7.76	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-6 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90
8-9	0.77	28	1.27	4.44	0.90	5.34	0.0661	0.35	3.30	0.00	5.90	5.54
9-10	0.73	28	1.21	2.59	0.90	3.49	0.0608	0.21	3.30	0.00	5.54	5.33
10-11	0.48	28	0.80	3.34	3.10	6.44	0.0291	0.19	3.30	0.00	5.33	5.14
11-12	0.34	28	0.56	1.09	3.10	4.19	0.0159	0.07	3.30	0.00	5.14	5.08
12-13	0.34	22	0.93	2.70	1.70	4.40	0.0527	0.18	3.30	2.70	7.78	7.60
13-14	0.23	22	0.63	0.53	2.40	2.93	0.0268	0.08	0.60	0.00	7.60	7.52
14-15	0.16	22	0.45	0.67	0.80	1.47	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.52	7.50
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	7.50	7.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.82	12.07	7.48	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-7 (PIA) (TERREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	0.88	28	1.46	5.34	3.70	9.04	0.0844	0.76	3.30	0.00	10.02	9.26
3-4	0.85	28	1.40	0.69	0.90	1.59	0.0784	0.12	3.30	0.00	9.26	9.14
4-5	0.79	28	1.30	1.98	0.90	2.88	0.0688	0.20	3.30	0.00	9.14	8.94
5-6	0.70	28	1.16	0.98	0.90	1.88	0.0563	0.11	3.30	0.00	8.94	8.83
6-7	0.54	28	0.90	2.42	0.90	3.32	0.0359	0.12	3.30	0.00	8.83	8.71
7-8	0.30	28	0.49	3.21	3.10	6.31	0.0127	0.08	3.30	0.00	8.71	8.63
8-9	0.30	22	0.82	3.27	2.20	5.47	0.0419	0.19	3.30	2.70	11.33	11.15
9-10	0.25	22	0.68	0.74	2.40	3.14	0.0307	0.10	0.60	0.00	11.15	11.05
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.60	0.00	11.05	11.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.82	8.55	11.01	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	7	0.60	4.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-8 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90
8-9	0.77	28	1.27	4.44	0.90	5.34	0.0661	0.35	3.30	0.00	5.90	5.54
9-10	0.23	22	0.63	2.73	3.10	5.83	0.0268	0.10	3.30	0.00	5.54	5.45

10-11	0.16	22	0.45	4.11	3.10	7.21	0.0147	0.11	3.30	2.70	8.15	8.04
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	8.04	8.02

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.82	11.53	8.02	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-9 (CH) (TERREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	0.88	28	1.46	5.34	3.70	9.04	0.0844	0.76	3.30	0.00	10.02	9.26
3-4	0.85	28	1.40	0.69	0.90	1.59	0.0784	0.12	3.30	0.00	9.26	9.14
4-5	0.79	28	1.30	1.98	0.90	2.88	0.0688	0.20	3.30	0.00	9.14	8.94
5-6	0.70	28	1.16	0.98	0.90	1.88	0.0563	0.11	3.30	0.00	8.94	8.83
6-7	0.44	28	0.73	3.31	3.10	6.41	0.0252	0.16	3.30	0.00	8.83	8.67
7-8	0.31	28	0.52	0.93	0.90	1.83	0.0137	0.03	3.30	0.00	8.67	8.64

8-9	0.31	22	0.86	3.43	2.20	5.63	0.0455	0.21	3.30	2.70	11.34	11.14
9-10	0.19	22	0.52	0.22	2.40	2.62	0.0189	0.05	0.60	0.00	11.14	11.09
10-11	0.10	22	0.27	1.50	13.80	15.30	0.0063	0.10	0.60	-1.50	9.59	9.49
11-12	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	2.10	0.00	9.49	9.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
1.32	8.58	9.48	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	7	0.60	4.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-10 (TLR) (TERREO)

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	0.88	28	1.46	5.34	3.70	9.04	0.0844	0.76	3.30	0.00	10.02	9.26
3-4	0.85	28	1.40	0.69	0.90	1.59	0.0784	0.12	3.30	0.00	9.26	9.14
4-5	0.79	28	1.30	1.98	0.90	2.88	0.0688	0.20	3.30	0.00	9.14	8.94



5-6	0.35	28	0.58	3.91	3.10	7.01	0.0170	0.12	3.30	0.00	8.94	8.82
6-7	0.35	22	0.97	3.50	2.20	5.70	0.0562	0.26	3.30	2.65	11.47	11.21
7-8	0.25	22	0.68	0.40	2.40	2.80	0.0307	0.09	0.65	0.00	11.21	11.12
8-9	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	11.12	11.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.77	8.42	11.08	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	7	0.60	4.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-11 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90

8-9	0.77	28	1.27	4.44	0.90	5.34	0.0661	0.35	3.30	0.00	5.90	5.54
9-10	0.23	22	0.63	2.73	3.10	5.83	0.0268	0.10	3.30	0.00	5.54	5.45
10-11	0.16	22	0.45	4.84	3.10	7.94	0.0147	0.12	3.30	2.70	8.15	8.03
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	8.03	8.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.82	11.55	8.01	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-12 (CH) (TERREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	0.88	28	1.46	5.34	3.70	9.04	0.0844	0.76	3.30	0.00	10.02	9.26
3-4	0.85	28	1.40	0.69	0.90	1.59	0.0784	0.12	3.30	0.00	9.26	9.14
4-5	0.31	28	0.52	2.88	3.10	5.98	0.0137	0.08	3.30	0.00	9.14	9.05
5-6	0.31	22	0.86	3.21	2.20	5.41	0.0455	0.20	3.30	2.70	11.75	11.55
6-7	0.27	22	0.73	0.39	2.40	2.79	0.0345	0.10	0.60	0.00	11.55	11.46
7-8	0.19	22	0.52	0.42	0.80	1.22	0.0189	0.02	0.60	0.00	11.46	11.44

8-9	0.10	22	0.27	2.37	12.70	15.07	0.0063	0.09	0.60	-1.50	9.94	9.84
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	2.10	0.00	9.84	9.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
1.32	8.23	9.83	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	7	0.60	4.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-13 (PIA) (TERREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	0.88	28	1.46	5.34	3.70	9.04	0.0844	0.76	3.30	0.00	10.02	9.26
3-4	0.25	22	0.68	5.54	3.80	9.34	0.0307	0.22	3.30	2.65	11.91	11.69
4-5	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	11.69	11.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.77	7.86	11.65	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	7	0.60	4.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-14 (CH) (TERREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	0.31	22	0.86	3.72	3.80	7.52	0.0455	0.24	3.30	2.70	11.46	11.22
6-7	0.19	22	0.52	0.27	2.40	2.67	0.0189	0.05	0.60	0.00	11.22	11.16
7-8	0.10	22	0.27	1.50	13.80	15.30	0.0063	0.10	0.60	-1.50	9.66	9.57
8-9	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	2.10	0.00	9.57	9.56

Pressões (m.c.a.)

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.32	8.50	9.56	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-15 (PIA) (TERREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com Joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90
8-9	0.49	28	0.81	3.33	3.10	6.43	0.0301	0.19	3.30	0.00	5.90	5.70
9-10	0.30	28	0.49	0.46	0.90	1.36	0.0127	0.02	3.30	0.00	5.70	5.69
10-11	0.30	22	0.82	3.41	2.20	5.61	0.0419	0.19	3.30	2.65	8.34	8.14
11-12	0.25	22	0.68	0.74	2.40	3.14	0.0307	0.10	0.65	0.00	8.14	8.05
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	8.05	8.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.77	11.50	8.01	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-16 (PIA) (TERREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com Te de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.91	28	1.51	3.08	3.10	6.18	0.1147	0.71	3.30	0.00	6.61	5.90
8-9	0.49	28	0.81	3.33	3.10	6.43	0.0301	0.19	3.30	0.00	5.90	5.70
9-10	0.39	22	1.07	3.50	3.80	7.30	0.0666	0.34	3.30	2.65	8.35	8.01
10-11	0.30	22	0.82	0.24	2.40	2.64	0.0419	0.11	0.65	0.00	8.01	7.90
11-12	0.30	22	0.82	0.00	2.40	2.40	0.0419	0.10	0.65	0.00	7.90	7.80

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.77	11.68	7.80	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 3/4"	1	2.40	2.40

Conexão Detalhe HID-17 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.39	28	0.64	2.73	0.90	3.63	0.0201	0.07	3.30	0.00	6.61	6.53
8-9	0.16	28	0.27	0.99	3.10	4.09	0.0045	0.02	3.30	0.00	6.53	6.51
9-10	0.16	22	0.45	3.94	1.60	5.54	0.0147	0.07	3.30	2.70	9.21	9.14

10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	9.14	9.12
-------	------	----	------	------	------	------	--------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.82	10.43	9.12	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Luva de redução soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-18 (PIA) (TERREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.99	28	1.64	6.88	0.90	7.78	0.1345	1.05	3.30	0.00	7.65	6.61
7-8	0.39	28	0.64	2.73	0.90	3.63	0.0201	0.07	3.30	0.00	6.61	6.53
8-9	0.35	28	0.58	4.16	4.00	8.16	0.0170	0.14	3.30	0.00	6.53	6.39
9-10	0.35	22	0.97	4.34	2.20	6.54	0.0562	0.31	3.30	2.65	9.04	8.74

10-11	0.25	22	0.68	0.36	2.40	2.76	0.0307	0.08	0.65	0.00	8.74	8.65
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	8.65	8.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.77	10.89	8.61	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	3	0.90	2.70
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-19 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	0.30	28	0.49	5.30	3.10	8.40	0.0127	0.11	3.30	0.00	9.32	9.22
4-5	0.30	22	0.82	4.02	2.20	6.22	0.0419	0.22	3.30	2.70	11.92	11.70
5-6	0.16	22	0.45	3.60	1.80	5.40	0.0147	0.08	0.60	0.00	11.70	11.62
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	11.62	11.60

Pressões (m.c.a.)



Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.82	7.95	11.60	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe HID-20 (LV) (TERREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.17	28	1.93	0.71	3.10	3.81	0.1831	0.70	3.30	0.00	10.02	9.32
3-4	1.13	28	1.86	0.71	0.90	1.61	0.1716	0.28	3.30	0.00	9.32	9.05
4-5	1.09	28	1.79	0.92	0.90	1.82	0.1589	0.29	3.30	0.00	9.05	8.76
5-6	1.04	28	1.71	6.68	0.90	7.58	0.1461	1.11	3.30	0.00	8.76	7.65
6-7	0.30	28	0.49	5.34	3.10	8.44	0.0127	0.11	3.30	0.00	7.65	7.54
7-8	0.30	22	0.82	3.43	2.20	5.63	0.0419	0.19	3.30	2.70	10.24	10.05
8-9	0.16	22	0.45	3.59	1.80	5.39	0.0147	0.08	0.60	0.00	10.05	9.97
9-10	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	9.97	9.96

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

2.82	9.60	9.96	1.00
------	------	------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (TERREO)

Conexão analisada

Te 90 soldável (centro) - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.30 m

Processo de cálculo: UniversalTomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.60	11.60	24.20	0.2825	6.84	3.42	0.12	16.86	10.02
2-3	1.47	28	2.42	0.00	3.10	3.10	0.2825	0.88	3.30	0.00	10.02	9.15

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
0.12	7.71	9.15	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90



PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10

Coluna AL-1 (TERREO)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: -0.20 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: -0.20 m

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	0.00	22	0.00	8.47	16.20	24.67	0.0000	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
2-3	0.00	22	0.00	0.00	0.50	0.50	0.0000	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
0.00	0.00	0.00	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Hidrômetros	cavalete 3/4"	1	16.20	16.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

Conexão hidráulica

Conexão Detalhe ISO-1 (Saída) (COBERTURA)

Conexão analisada

Saídas livres - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.42 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	0.00	28	0.00	7.19	2.10	9.29	0.0000	0.00	4.50	1.07	1.07	1.07
2-3	0.00	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	3.42	0.00	1.07	1.07

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
1.07	0.00	1.07	0.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Saídas livres	32 mm	1	0.00	0.00

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.42 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 3.35 m

Pressão inicial: 0.00 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	1.47	28	2.42	12.48	11.00	23.48	0.2825	6.63	3.42	0.00	16.74	10.11
2-3	1.47	28	2.42	0.00	0.60	0.60	0.2825	0.17	3.42	0.00	10.11	9.94

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
0.00	6.80	9.94	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	3	0.30	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	6	0.60	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
	Pressurizador	Max Press 26E - 1"	1	0.00	0.00

Coluna AL-1 (COBERTURA)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTURA

Nível geométrico: 3.38 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: -0.20 m

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	0.00	22	0.00	12.05	16.70	28.75	0.0000	0.00	-0.20	-3.58	-3.58	-3.58
2-3	0.00	22	0.00	0.00	0.50	0.50	0.0000	0.00	3.38	0.00	-3.58	-3.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
-3.58	0.00	-3.58	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Hidrômetros	cavalete 3/4"	1	16.20	16.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00

4. Recomendações para a instalação sanitária

- As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.
- Deverão ser executadas de modo a:
 - Permitir fáceis desobstruções;
 - Vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior da edificação;



- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- Impedir a contaminação de água de consumo e de gêneros alimentícios. O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para eventuais desvios deverão ser empregadas caixas de inspeção.
- Deverão ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de má utilização do sistema, especialmente quanto à previsão de dispositivos que permitam o acesso e inspeção à instalação.
- Todos os pés de colunas de esgoto e desvio de 90 graus em lajes, deverão ser providos de dispositivos de inspeção.
- Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.
- As tubulações e conexões de esgoto sanitário serão em PVC rígido, norma ABNT NBR5688, soldáveis para a bitola de 40mm e com ponta e bolsa com virola para as bitolas de 50mm, 75mm e 100mm.
- As tubulações horizontais com diâmetro nominais iguais ou menores que 75mm, devem ser instaladas com declividade mínima de 2%, conforme NBR 8160/99.
- As tubulações horizontais com diâmetro nominais iguais ou maiores que 100mm, devem ser instalados com declividade mínima de 1%, conforme NBR 8160/83
- Nos tubos soldáveis a solda deverá ser executada com adesivo apropriado e após se lixar e limpar a ponta e bolsa dos tubos e conexões. Antes da solda, deverá ser marcada a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo, objetivando a perfeição do encaixe, que deverá ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.
- Nos tubos c/ ponta e bolsa a vedação das juntas poderão ser executadas por meio de anéis de borracha ou com adesivo próprio, não devendo, todavia, tais processos serem utilizados conjuntamente. A aplicação do adesivo seguirá as mesmas normas descritas para os tubos com juntas soldáveis. Para a utilização do anel de borracha a ponta do tubo deverá ser chanfrada e o anel, previamente lubrificado c/ material apropriado, será devidamente encaixado no canal da bolsa do tubo ou conexão. A profundidade total da bolsa deverá ser no mínimo 0,5 do diâmetro externo correspondente para os tubos e 0,25 do diâmetro externo correspondente no caso das conexões.
- Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação (braçadeiras, perfilados “u”, bandejas, etc...) serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS

- TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL
 - Tipo: Para esgoto primário e secundário.

- Fabricante: TIGRE ou similar
- CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL
 - Tipo: Para esgoto primário e secundário.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- CAIXA SIFONADA
 - Tipo: Em PVC rígido, 150x150x50mm, c/ grelha de alumínio.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- VÁLVULA PARA ESGOTAMENTO DE PEÇAS
 - Tipo: Metálica, sem ladrão.
 - Fabricante: DECA ou similar
- SIFÃO
 - Tipo: Em PVC Rígido
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- TUBULAÇÕES DRENAGEM
 - Para diâmetros até 150mm, os tubos de captação de drenagem das águas pluviais deverão ser em PVC rígido, série reforçada.
 - Ref.: TIGRE / FORTILIT / CARDINALLI

5. Memorial de cálculo Sanitário

Relatório de dimensionamento

Unidades de tratamento

Caixa de gordura Caixa de gordura -1 (TERREO)

Dados:

Número de cozinhas: Uma cozinha

Tipo de caixa: Pequena (CGP)

Altura sobressalente: 25 cm

Volume estimado:

$V = 18 \text{ l}$

Dimensões:

Profundidade total: 51 cm

Profundidade útil: 26 cm

Diâmetro: 30 cm

Volume de retenção: 18.4 l



6. Considerações finais

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 pelo arquiteto ou proprietário.

VITOR FOLADOR
GONCALVES:1183396
7755

Assinado de forma digital por
VITOR FOLADOR
GONCALVES:11833967755
Dados: 2024.12.03 12:06:46 -03'00'

AUTOR CREA: VITOR FOLADOR GONÇALVES - CREA ES - 37357/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE ARQUITETURA

CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

ENDEREÇO: RUA JOEL FRANCISCO DE SOUZA, BAIRRO MARIA DAS GRAÇAS- COLATINA - ES

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS- SEMOB – COLATINA

AUTOR: MARCOS CORREIA SILVA

Elaboração:

Sumário

1.0 - FICHA TÉCNICA.....	4
2.0 - PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS.....	5
3.0 - MEMORIAL DESCRITIVO	6
4.0 - GENERALIDADES	7
5.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES	7
5.1 Alvará de Construção.....	8
5.2 Matrícula no INSS:.....	8
5.3 Limpeza e conformação do terreno:.....	8
5.4 Taxas e Placa da Obra:	8
6.0 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES	8
7.0 - FASES DE OBRAS	9
7.1 Projeto, materiais, equipamentos e critérios de analogia.....	9
7.2 Locação de Obra	10
7.3 Madeira Utilizada Durante a Obra	11
7.3.1 Barraco de Obra e Tapume	11
7.3.2 Instalações Provisórias	11
8.0 FUNDAÇÕES	12
8.1 Escavação Manual ou Mecânica	12
8.2 Aterros e Reaterros.....	12
9.0 - IMPERMEABILIZAÇÃO	12
10.0 PAREDES	13
10.1 Vergas e Contravergas em Concreto Armado.....	13
11.0 MOVIMENTO DE TERRA E CONTENÇÕES.....	13
12.0 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO GERAL.....	15
12.1 Fôrmas e escoramentos	16
12.2 Cobertura.....	17
Elementos Estruturais:.....	17
12.3 Telhado	18
12.4 Calhas, Rufos, Algerosas e Chapim.....	19
12.5 Condutores PVC.....	20
13.0 ESQUADRIAS	20
13.1 Peitoris e soleiras em granito.....	22

13.2 Ferragens.....	23
13.3 Vidros	23
13.4 Esquadrias - Portas:	24
14.0 LASTRO, PISO E CONTRAPISO	24
14.1 PISO EM GRANILITE	24
14.2 Sugestão de Aplicação.	24
14.3 Piso interno e externo:.....	26
15.0 REVESTIMENTO	27
15.1 Reboco	27
15.2 Emboço para Porcelanato	28
15.3 Porcelanato Retificado	28
16.0 PINTURA.....	29
16.1 Paredes Internas	29
16.2 Paredes externas - Pintura Acrílica	30
17.0 INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	30
17.1 Instalações de água - Finalidades:	30
17.2 Instalações Sanitárias	31
17.3 Aparelhos	33
17.3.1 Torneiras	33
17.3.2 Sanitário Acessível.....	34
17.3.3 Barras Metálicas	34
18.0 - VEDAÇÃO PARA EVITAR ENTRADA DE ANIMAIS SINANTRÓPICOS	35
19.0 - PROJETO DE PAISAGISMO	35
19.1 Preparação de terreno:	36
19.2 Preparação para plantio:	37
19.3 Sugestão de uso:	38
19.4 Espécies para plantio:.....	39
20.0 - LIMPEZA FINAL E ENTREGA DA OBRA.....	40
21.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS:.....	41

1.0 - FICHA TÉCNICA

TIPOLOGIA DE EDIFICAÇÃO:
HOSPITALARES E SAÚDE
ENDEREÇO: RUA JOEL FRANCISCO DE SOUZA, BAIRRO MARIA GRAÇAS- COLATINA - ES

ÁREA DO TERRENO:	1367,05m ²
ÁREA CONSTRUÍDA:	606,62m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO:	44,38%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:	0,44
TAXA DE PERMEABILIDADE:	33,44%



Figura 00 - Mapa de Localização

Fonte: Google Maps 2024

 Terreno para construção dos Centros de Atenção Psicossocial.

2.0 - PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

Programa arquitetônico – elaborado com base no programa de orientações para elaboração de projetos de construção, reforma e ampliação de CAPS.

Os projetos de construção devem ser adequados às realidades locais, aos contextos socioculturais e ao número previsto de profissionais das equipes e de usuários, familiares e pessoas das redes sociais. Cabe contemplar, também, a presença de residentes, de estagiários e de docentes considerando a importância dos CAPS como cenários de práticas para os processos de formação de profissionais em consonância com as diretrizes e os princípios do SUS. Atendendo as necessidades operacionais cotidianas do centro de atenção psicossocial, proporcionando uma vivência acolhedora e que traga bem estar aos pacientes, usuários e funcionários;

Distribuição dos ambientes – a distribuição do programa se dá por uma setorização clara dos conjuntos funcionais e previsão dos principais fluxos e circulações; a setorização prevê tantos espaços para atividades particulares, restritas a faixa etária e ao grupo e a interação dos grupos em atividades coletivas. A distribuição dos espaços em um único bloco prevê também a interação com o ambiente natural;

Volumetria dos blocos – Derivada do dimensionamento dos ambientes necessários e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual de linhas retas e caráter moderno.

Áreas e proporções dos ambientes internos – Os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista do usuário da tipologia CAPS II. As salas de atividades são amplas, permitindo diversos arranjos internos em função da atividade realizada, e permitindo sempre que os usuários estejam sob o olhar dos profissionais da área da saúde.

Layout – O dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais edificação foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e

mobiliário adequados aos usuários da modalidade CAPS II e ao bom funcionamento do equipamento público. O manual de orientação sobre “Centros de Atenção Psicossocial e Unidades de Acolhimento” do Ministério da Saúde foi o norteador para as propostas.

Tipologia das coberturas – foi adotada solução simples de telhado ondulado de fibrocimento, embutido, com platibandas, de fácil execução em consonância com o sistema construtivo adotado.

Elementos arquitetônicos de identidade visual – elementos marcantes do partido arquitetônico do Centro de Atenção Psicossocial, como pórticos, volumes, molduras e etc. Eles permitem a identificação de um equipamento público moderno, funcional e atrativo para o usuário.



Figura 01 - Fachada Principal – Centro De Atenção Psicossocial II

3.0 - MEMORIAL DESCRITIVO

O Centro de atenção Psicossocial é um estabelecimento Assistencial de Saúde, do modelo CAPS II, a ser construído. O lote que abrigará a edificação é de propriedade da Prefeitura Municipal de Colatina e se situa na rua Joel Francisco

de Souza, Bairro Maria das Graças. O terreno com área de 1367,05m², possui uma construção de 606,62m².

Memorial descritivo busca descrever as atividades técnicas que serão desenvolvidas, atendendo as normas vigentes acima citadas, a segurança dos pacientes, e da equipe técnica, bem como os materiais que serão utilizados no acabamento interno da edificação. Este documento complementa o projeto arquitetônico anexo, e qualquer divergência entre ambos, prevalece o que consta em projeto.

4.0 - GENERALIDADES

Deverão ser mantidas na obra, em local determinado pela fiscalização, placas da Empreiteira e demais Responsáveis Técnicos pela execução, bem como a placa padrão exigida pela Prefeitura Municipal de Colatina. A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado, sendo que toda e qualquer alteração que por ventura deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização do responsável técnico pelo projeto. Poderá a fiscalização paralisar os serviços, ou mesmo mandar refazê-los quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala (uso do escalímetro) e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas. Caberá à empreiteira contratada proceder à instalação da obra, dentro das normas gerais de construção, com previsão de depósito de materiais, mantendo o canteiro de serviços sempre organizado e limpo. Deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por todos equipamentos e materiais estocados e armazenados na obra.

5.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES

Documentação Antes do início dos serviços a empreiteira deverá providenciar, e apresentar para o órgão contratante:

- a) ART de execução;
- b) Alvará de construção;
- c) CEI (Cadastro Específico do INSS).

Deverá também ser fornecido e mantido na obra a cargo da construtora Diário de Obra contendo todas as informações referentes à obra.

Reunião de alinhamento com autor e coautores de projeto para que seja apresentado o projeto e seja sanado dúvidas quanto a execução, empregabilidade de materiais que estão sendo indicados no projeto.

5.1 Alvará de Construção

A emissão do alvará será efetuada pela prefeitura, sem ônus para a empresa contratada, porém o pedido deverá ser feito pela própria empresa.

5.2 Matrícula no INSS:

A empresa contratada deverá efetuar em seu nome e CNPJ, a matrícula da obra junto ao INSS.

5.3 Limpeza e conformação do terreno:

Deverão ser executadas a limpeza mecânica do terreno para retirada das gramíneas, galhos, entulhos e demais objetos. O terreno deverá ser limpo e as áreas externas serão regularizadas de forma a permitir fácil acesso e escoamento das águas superficiais, por conta do contratado. Havendo necessidade de efetuar serviços de terraplanagem (cortes ou aterros) no terreno, estes deverão ser efetuados pela construtora, sendo que o material utilizado para o aterro deverá ser de boa qualidade, aprovado pela fiscalização e fortemente apiloado.

5.4 Taxas e Placa da Obra:

A empresa deverá recolher às suas custas a ART de execução da obra e do projeto estrutural, todos vinculados a ART do projeto arquitetônico. A empresa deverá providenciar placa indicativa da empresa executora e do responsável técnico pela execução (placa da empresa). Também deverá providenciar placa informativa da obra conforme modelo fornecido pela Prefeitura Municipal de Colatina. Na placa padrão do município, estado e ou governo federal demais placas deverão constar informações da referida obra, responsáveis técnicos e demais informações exigidas pelo CREA-ES.

6.0 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.
- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

7.0 - FASES DE OBRAS

7.1 Projeto, materiais, equipamentos e critérios de analogia.

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pela obra. Em caso de itens presentes neste memorial descritivo e não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em conta na execução dos serviços de fôrma como se figurassem em ambos. Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pela obra deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada. Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pela obra.

É de responsabilidade da contratada manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como

possuir os cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços. Deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos. Todo material a ser empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado. Deve permanecer no escritório uma amostra dos mesmos. No caso de a Empreiteira querer substituir materiais ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação, pelo autor do projeto, com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

7.2 Locação de Obra

Após o terreno devidamente limpo e regularizado, deverá ser executado gabarito para locação da obra. Este gabarito deverá ser executado ao redor de toda a futura edificação, perfeitamente nivelada e fixada.

A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos de urbanização e arquitetura utilizando-se de equipamentos adequados que proporcionem precisão. A cota do piso acabado deverá ficar a 30cm acima da cota do meio fio, conforme apresentado em Projeto Arquitetônico, sendo os serviços de escavação inerentes de responsabilidade da executora.

- a) Locação da obra: execução de gabarito a instituição responsável pela construção da unidade deverá fornecer as cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra.
- b) A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico. A instituição responsável pela construção do Centro de Atenção Psicossocial assumirá total responsabilidade pela locação da obra.

Os serviços abaixo relacionados deverão ser realizados por topógrafo:

- 1. locação da obra;
- 2. locação de elementos estruturais;
- 3. locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;

4. implantação de marcos topográficos;
5. transporte de cotas por nivelamento geométrico;
6. levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
7. verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
8. quantificação de volumes, inclusive de aterro e escavação.

7.3 Madeira Utilizada Durante a Obra

Toda madeira que for utilizada em qualquer fase da obra e no canteiro de obras deverá ser possuir certificação FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal. A comprovação através de documentos e nota fiscal deverá ser entregue para a fiscalização juntamente com a medição.

7.3.1 Barraco de Obra e Tapume

A empreiteira deverá implantar um barraco de obra para depósito com área mínima de 30,00 m² de modo a armazenar com segurança os materiais e equipamentos, protegendo-os das intempéries e da ação de vândalos. É aconselhável, também, uma área coberta para dobragem de ferros, armaduras e execução das formas. O uso de tapume é obrigatório no perímetro do terreno onde será construída a edificação. Deverá ser construído sanitário com lavatório para higienização e asseio dos trabalhadores conforme norma do código de obras. Caso a empresa, abrigue os funcionários, suas instalações deverão obedecer aos requisitos mínimos de segurança e higiene, dentro das normas e leis vigentes. A empreiteira deverá seguir, dentre outras recomendações, a NR18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

7.3.2 Instalações Provisórias

Para execução das instalações provisórias de água e energia elétrica, a empresa deverá solicitar por sua conta, às concessionárias locais, à instalação das mesmas. A empreiteira será responsável pelas instalações de forma a garantir o fornecimento de água e energia elétrica, e, portanto,

deverão seguir as orientações que constam nos itens específicos deste memorial.

8.0 FUNDAÇÕES

A execução das fundações deverá atender fielmente o Projeto Estrutural, atendendo as normas da ABNT pertinentes, especialmente a NB-51/ABNT. Os quantitativos do concreto armado para execução das fundações estão inclusos no pré-dimensionamento constante na planilha orçamentária.

8.1 Escavação Manual ou Mecânica

Todas as escavações necessárias para a execução rigorosa do projeto arquitetônico e estrutural, obtendo-se os níveis e dimensões exigidas, serão de responsabilidade da empresa executora.

8.2 Aterros e Reaterros

Após a execução das fundações a empresa deverá providenciar o reaterro das cavas com material de 1ª categoria, podendo ser o escavado no local. O material deverá ser isento de detritos vegetais e disposto em camadas, não superiores a 20cm que deverão ser compactadas energicamente.

9.0 - IMPERMEABILIZAÇÃO

Não será admitido o assentamento da alvenaria sem a prévia impermeabilização das vigas de baldrame. Toda estrutura que será submetida a algum contato com umidade deve ser submetido a um tratamento adequado para impedir que essa umidade caminhe pelo alicerce e cause avarias, como a corrosão de armaduras ou deterioração do concreto e do acabamento. Essa impermeabilização deverá ser feita com a adição de impermeabilizante líquido no concreto e também com a aplicação de impermeabilizante betuminoso (à base de hidro asfalto) na face superior e em cada face lateral das vigas a uma altura mínima recomendada pelo fabricante.

Aplica-se com trincha ou brocha, em demãos cruzadas, a fim de preencher eventuais espaços vazios, com intervalo de 2 a 6 horas entre

as camadas. Ao final da última demão, em áreas abertas ou sob a incidência solar, promover a cura úmida por 72 horas depois de aplicada a primeira demão de penetração, aguardar 24 horas. Após esse período, aplicar mais duas demãos, com intervalo de 24 h entre uma e outra, para garantir a proteção do alicerce o prosseguimento da obra (no caso, elevação das paredes) pode ser realizado apenas após a secagem completa do produto.

10.0 PAREDES

As alvenarias, tanto externas quanto internas, serão executadas com tijolos cerâmicos de 8 furos (LxHxC: 9x19x19m), assentados a cutelo com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal hidratada e areia média) e obedecerão às dimensões, as espessuras e aos alinhamentos determinados no projeto arquitetônico.

Os tijolos deverão estar bem queimados e uniformes e deverão ser de primeira qualidade. As fiadas deverão ser perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas por dentro. As juntas terão espessura máxima de 1,50 cm. É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura das paredes. A espessura das paredes externas deverá ser executada observando-se os prumos perfeitos. E as aberturas a serem deixadas deverão ser de acordo com o projeto arquitetônico.

10.1 Vergas e Contravergas em Concreto Armado

Em todos os vãos de portas e janelas, serão executadas vergas e contravergas de concreto armado, com comprimento mínimo de 20cm para cada lado do vão sobre o qual está sendo executada. As vergas terão a largura do tijolo e altura de mínima de 12cm e a armadura deverá ser uma treliça de 8cm de altura, obrigatoriamente. O concreto terá o traço 1:2,5:3 (cimento, areia grossa e brita 1) e deverá ser perfeitamente vibrado.

11.0 MOVIMENTO DE TERRA E CONTENÇÕES

- a) Escavação Mecanizada – Material 1ª Categoria A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta

especificação, todas as prescrições da NBR 6122. As escavações serão todas realizadas em material de 1ª categoria. Entende-se como material de 1ª categoria todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria. Antes de iniciar os serviços de escavação, deverá efetuar levantamento da área da obra que servirá como base para os levantamentos dos quantitativos efetivamente realizados. As escavações além de 1,50m de profundidade serão taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes deverão seguir os projetos pertinentes. Se necessário, os taludes deverão ser protegidos das escavações contra os efeitos de erosão interna e superficial. A execução das escavações implicará responsabilidade integral pela sua resistência e estabilidade.

- b) **Escavação Mecanizada de Vala** – Material 1ª Categoria – até 2m para a realização de serviços localizados ou lineares, como a implantação de novas redes de utilidades enterradas, inclusive caixas e PV's, prevê-se a necessidade de escavação de vala em solo. Esse serviço deverá ser realizado por retroescavadeira, com concha de dimensão compatível com os trabalhos. Este serviço compreende as escavações mecanizadas de valas em profundidade não superior a 2,0m. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.
- c) **Escavação Manual de Vala** – Material 1ª Categoria Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual

em solo, em profundidade não superior a 2,0m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

- d) **Reaterro e Compactação Manual de Valas** - Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.
- e) **Reaterro compactado mecanicamente** Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente. Nos demais casos é obrigatório executar o reaterro compactado mecanicamente. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.
- f) **Nivelamento e Compactação do Terreno** Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá intervenção, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados. O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra.

12.0 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO GERAL

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para

cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do Responsável Técnico pela obra. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos. Quando da execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas. O Responsável Técnico pela obra, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

12.1 Fôrmas e escoramentos

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria. O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

As fôrmas serão dotadas das contra flechas necessárias conforme especificadas no projeto estrutural, e com a paginação das fôrmas conforme as orientações do projeto arquitetônico. Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar

a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura. Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida. Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos. As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto. Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

12.2 Cobertura

A cobertura será do tipo embutida, utilizando telhas de fibrocimento, apoiada sobre uma estrutura de madeira devidamente dimensionada para atender às cargas e esforços exigidos pelo projeto. A opção por este tipo de cobertura visa garantir leveza estrutural, baixo custo, facilidade de instalação e durabilidade. A estrutura será executada seguindo normas técnicas vigentes para garantir a segurança e a funcionalidade do conjunto. Madeiras de alta qualidade serão previstas, garantindo resistência a pragas e intempéries.

Elementos Estruturais:

1. Preparação da Estrutura

- Verifique se a estrutura metálica está nivelada e com espaçamento adequado entre os apoios (terças). O espaçamento entre as terças depende da espessura da telha de fibrocimento e da carga que ela suportará, mas geralmente varia entre 1,2 e 1,5 metros.
- Verifique se os apoios estão livres de ferrugem e que todos os elementos da estrutura metálica estão devidamente pintados para evitar corrosão.

2. Escolha do Parafuso Adequado

- Utilize parafusos próprios para telhas de fibrocimento com ponta broca para perfuração de metal.

- É essencial o uso de parafusos com vedação de borracha (EPDM), que impedem a entrada de água e ajudam a amortecer a fixação, reduzindo a pressão na telha.

3. Fixação das Telhas

- As telhas de fibrocimento devem ser posicionadas com uma sobreposição mínima nas laterais e na extremidade inferior (cerca de 15 cm a 20 cm para a sobreposição lateral e cerca de 20 cm a 30 cm para sobreposição inferior, dependendo da inclinação do telhado).
- Posicione a telha e utilize uma furadeira com regulagem de torque para não aplicar força excessiva. Coloque o parafuso no centro da onda da telha, e evite os cantos, para prevenir rachaduras.
- A sequência de fixação é importante: comece de baixo para cima e da extremidade esquerda para a direita (ou conforme o sentido do vento predominante, se relevante).
- Fixe cada telha em pelo menos três pontos (um em cada extremidade e um no centro) e, se necessário, em mais pontos conforme a orientação do fabricante.

4. Cuidados com a Pressão na Fixação

- Aperte o parafuso até sentir resistência leve. Não pressione excessivamente para evitar rachaduras na telha e garantir que o material possa se expandir e contrair com as variações de temperatura.
- Mantenha o torque da furadeira moderado, de modo que a borracha de vedação fique comprimida, mas sem deformar.

5. Segurança no Trabalho

- Sempre use EPI (Equipamentos de Proteção Individual), como luvas, óculos de proteção e máscara. O fibrocimento pode soltar poeira, especialmente se houver cortes.
- Realize cortes de telhas com ferramentas apropriadas e ao ar livre, para evitar acúmulo de poeira no ambiente de trabalho.

Seguir essas orientações ajuda a garantir que a instalação das telhas de fibrocimento sobre a estrutura metálica seja segura e durável.

12.3 Telhado

Telhas: Serão utilizadas telhas onduladas de fibrocimento com espessura e dimensão adequadas ao vão e ao tipo de estrutura 6 mm.

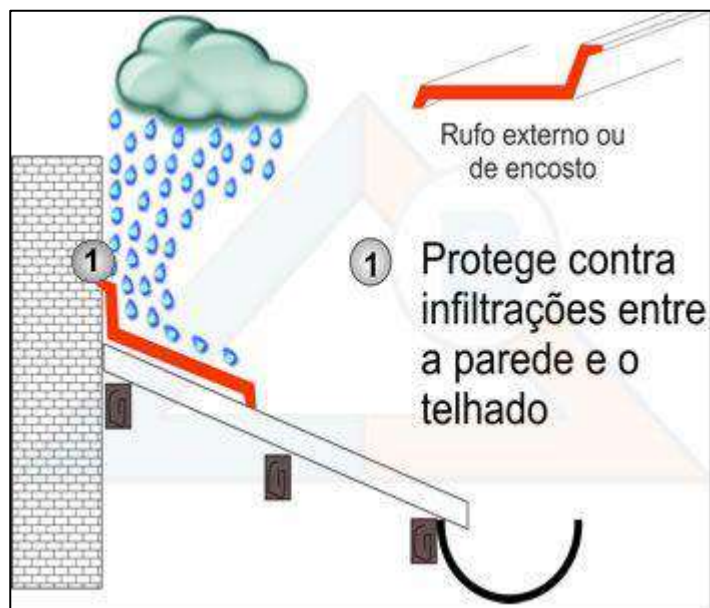
Fixação: As telhas serão fixadas nas ripas com parafusos próprios, incluindo arruelas de vedação para evitar infiltrações conforme descrição anterior no processo estrutural.

Inclinação: A cobertura será projetada com a inclinação mínima recomendada pelo fabricante das telhas em consonância do projeto arquitetônico (9%). Não será admitida inclinação inadequada, e a construtora será responsabilizada pela falha de execução caso futuras patologias venham a surgir com o tempo de uso do equipamento. A inclinação correta garantirá o escoamento adequado da água da chuva.

Sobreposição: As telhas serão sobrepostas conforme as orientações técnicas, evitando frestas e garantindo a estanqueidade.

12.4 Calhas, Rufos, Algerosas e Chapim

Deverão ser instaladas calhas de chapa galvanizadas, espessura mínima de 1,5 mm, conforme projeto. Elas deverão ser dimensionadas conforme a norma NBR-10.844. Sobre todas as empenas (alvenarias elevadas) serão aplicados rufos e algerosas, os quais serão empregados conforme indicação em projeto. Ambos deverão ser fixados na alvenaria de maneira correta. Toda cobertura deverá ter boa vedação a fim de evitar infiltrações, criação de insetos, animais ou pássaros. Os rufos deverão penetrar as alvenarias com no mínimo 2cm de profundidade com cortes feitos com disco diamantado e vedado com PU veda calha para evitar possíveis infiltrações.



Detalhe de fixação de rufo, Pinterest 2024

O chapim de granito deverá percorrer todo perímetro da alvenaria da obra com sobra de 2cm para ambos os lados e com rasgo de linha pingadeira e com inclinação de 2% voltada para dentro da edificação, o granito deverá ser polido em suas faces superior e laterais deverá ser adotado junta de dilatação e emenda de 3mm para aplicação de veda calha PU.

12.5 Condutores PVC

Deverão ser instalados condutores de águas pluviais em PVC com diâmetro especificado em projeto. Sua disposição deverá ser conforme demonstrado em projeto. Serão perfeitamente fixados às paredes e serão ligadas as caixas de passagem. Em cada ligação deverá ser executada uma caixa de inspeção, sendo vedado a ligação diretamente no tubo.

13.0 ESQUADRIAS

Portas e Janelas de Alumínio: Características e Dimensões do Material

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos reenquadrados e nivelados com o contramarco. Os vidros deverão ser temperados e ter espessura de 6mm para as janelas e 8mm para as portas. Para especificação, observar a quadro de esquadrias no projeto de arquitetura.

- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros serão do tipo mini boreal e temperado liso incolor com espessuras de 6mm e 8mm, conforme projeto de esquadrias.

SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos: Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos. O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

A instalação dos contra-marcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos: Portas: caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro, conforme projeto. Janelas: caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro, conforme projeto. Para especificação, observar a tabela de esquadrias no projeto de arquitetura.

Serão executadas de acordo com o projeto. Deverão estar perfeitamente prumadas e niveladas. Serão basculantes e/ou correr em vidro temperado 8mm.

ESQUADRIAS DE MADEIRA

As portas internas serão de madeira semi-oca e as externas de madeira maciça, nas dimensões do projeto, com tratamento anti-cupim.

As vistas deverão ser da mesma madeira utilizada para as portas, e serão lisas de 8 cm de largura. A madeira utilizada será de 1ª qualidade e será rejeitada pela fiscalização, qualquer peça que não atenda a esta especificação. Todas as portas de acesso aos ambientes onde forem instalados equipamentos de grande porte devem possuir folhas removíveis. As portas de banheiros e sanitários de pacientes devem permitir a retirada da folha pelo lado de fora conforme RDC nº50,

- Circulações Horizontais – a fim de que sejam abertas sem necessidade de empurrar o paciente eventualmente caído atrás da porta. As portas dos banheiros e sanitários de pacientes permitirão a retirada da folha pelo lado de fora. As maçanetas das portas serão do tipo alavanca. As portas devem ser dotadas de barra horizontal (puxador horizontal) instalado a 90cm do piso conforme NBR 9050 aonde houver contato com o público.

As peças e elementos que constituem as esquadrias de madeira deverão ter fabricação esmerada e assentes na obra com grande cuidado. Serão rejeitadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades de madeiras ou outros defeitos. O assentamento deverá ser feito com toda perfeição, só sendo permitido o uso de parafusos ou pregos de cabeça pequena, que fiquem completamente embutidos na madeira. A madeira a ser utilizada nas esquadrias deverá ser de primeira qualidade.

13.1 Peitoris e soleiras em granito.

Nos peitoris de todas as janelas deverão ser executados soleiras em granito cinza andorinha com 2% de inclinação para o exterior e pingadeira na extremidade, na largura de 15 cm e comprimento excedendo a 6 cm (3 cm cada lado) embutido dentro do vão em questão. Serão colocadas soleiras também nos

vãos para portas que dão acesso para as áreas externas e onde houver mudança de revestimento de piso (ver planta de acabamentos), com as mesmas características das que serão colocadas nas janelas, com a largura da parede acabada. Todas as medidas deverão ser tiradas “in loco”.

13.2 Ferragens.

As ferragens para as esquadrias serão de 1ª qualidade, inteiramente novas, de fácil manejo e em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. O assentamento das ferragens será procedido com particular esmero pela empreiteira. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas, espelhos, etc..., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc. A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptível à vista. As maçanetas das portas, salvo condições específicas, serão localizadas a 1,10 m do piso acabado e serão do tipo alavanca. As portas externas receberão o número de dobradiças necessário para seu perfeito funcionamento. As portas internas receberão 3 (três) dobradiças cada uma. As portas externas receberão fechaduras de latão, de embutir, tipo externa, de cilindro, com espelho e maçaneta tipo alavanca em ferro cromado polido. Os cilindros das fechaduras das portas externas serão tipo monobloco, formato oval. As chaves deverão ser obrigatoriamente cromadas. As portas internas aos banheiros deverão ter ferragens de primeira linha e fechadura específica para banheiro público (fechadura do tipo tarjeta com indicação de “livre” ou “ocupado”).

13.3 Vidros

Os vidros temperados serão de no mínimo 8 mm e serão lisos, mini-boreal e incolores seguindo as especificações do projeto executivo de arquitetura. Os vidros serão fornecidos nas dimensões respectivas apresentado no quadro de esquadrias do projeto, procurando-se sempre que possível, evitar o corte no local da construção. As bordas de cortes serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidros que apresentem arestas estilhaçadas.

Os vãos que irão receber as esquadrias de alumínio deverão ser medidos após assentamento de peitoril e acabamento dos vãos. Para execução seja feita fora do canteiro de obra e seja executado de forma mais rápida e funcional.

13.4 Esquadrias - Portas:

A portas deverão seguir o quadro de esquadrias com as especificações que serão necessárias a ser instaladas obedecendo o tamanho do vão e facilitar a circulação interna.

14.0 LASTRO, PISO E CONTRAPISO

Deverá ser executado o aterro até o nível de 5 cm abaixo do respaldo das vigas baldrame. O aterro deverá ser compactado energeticamente a cada 20cm. Os lastros de pisos e demais áreas serão executados com espessura mínima de 5 cm. Os pisos deverão ser de concreto armado desempenado com espessura mínima de 6,0 cm e traço de 1:3:3 (cimento, areia e brita). No preparo do concreto será utilizado impermeabilizante. O piso será aplicado sobre uma camada de brita com 5,0 cm de espessura, sendo que a fiscalização fará a verificação, antes da execução do piso, para ver se não existem problemas de umidade.

14.1 PISO EM GRANILITE

O piso interno receberá acabamento em granilite espessura de 8 mm, incluso juntas de dilatação plásticas na cor cinza 17 x 3 mm (altura x espessura) com quadros de no máximo 1,50 x 1,50 metros. A cor da granilia será definida em projeto pela fiscalização durante a fase de obra. Antes do assentamento, o contrapiso será perfeitamente limpo, retirando-se todos os detritos, excessos de argamassa etc., e devidamente varrido, removendo-se inclusive a poeira. O rodapé deverá ser de granito com espessura de 2cm altura de 7cm no cinza andorinha. O caimento do piso deverá ser de no máximo 2% em áreas molhadas. Deverão ser observados e executados desníveis de piso na área interna, conforme indicado no Projeto de Arquitetura.

14.2 Sugestão de Aplicação.

FASE 01

- a) – Limpeza e umedecimento do substrato;
- b) Regularização com argamassas de espessuras médias de 30 mm – de baixo módulo de elasticidade para o quadro de solidarizado e com argamassa de traço 1,0:2,0:0,427 (cimento: areia: água), com consumo de cimento de 643 kg/m³, para os quadros solidarizados;
- c) – Frisagem da superfície para melhorar a aderência entre a argamassa e o granilite.

FASE 02

- d) Limpeza e umedecimento da superfície;
- e) Marcação das áreas dos panos de revestimentos e fixação das juntas de dilatação com microconcreto de mesma dosagem do granilite, respeitando-se o não fechamento de encontro entre juntas;
- f) Moldagem do granilite nos limites das juntas de dilatação com o auxílio de régua metálica;
- g) Aspergimento de água sobre o material e acabamento com desempenadeira de aço;
- h) – Cura do granilite durante três dias, a contar o dia da execução do revestimento.
- i) Após a cura do granilite:
- j) – Polimento do granilite com politriz com diamante e lavagem da superfície;
- k) – Polimento do granilite com politriz com pedra abrasiva (grana 60), lavagem e secagem da superfície;
- l) – Polimento com lixadeira com lixa de nº 24 das partes do granilite não alcançadas pela politriz;
- m) – Lavagem e secagem do granilite;
- n) – Calafetagem da superfície com pasta de cimento contendo 70% de cimento comum (cinza) e 30% de cimento branco;
- o) – Polimento com lixadeira com lixa de nº 60 nos cantos não alcançados pela politriz;
- p) – Polimento do granilite com politriz com pedra abrasiva (grana 120);
- q) – Lavagem e secagem do revestimento;
- r) – Aplicação de duas camadas de selador e espera do tempo de secagem do produto;
- s) – Aplicação de duas camadas de cera.

14.3 Piso interno e externo:

Piso em Concreto desempenado (Calçadas).

Caracterização e Dimensões do Material:- Pavimentação em cimento desempenado, com argamassa de cimento e areia; com 3cm de espessura e acabamento camurçado; Placas de: 1,20m (comprimento) x 1,20m (largura) x 3cm (altura).

Sequência de execução: Serão executados pisos cimentados com 3cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,20m. Deve ser previsto um traço ou a (adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

Piso interno: Os pisos internos deverão seguir a planta de acabamentos indicada no detalhamento de projeto de arquitetura no qual é especificado o material de acabamento de cada ambiente. Os locais onde deverão ser instalados porcelanato dar preferência no assentamento da primeira peça sempre do canto da porta.

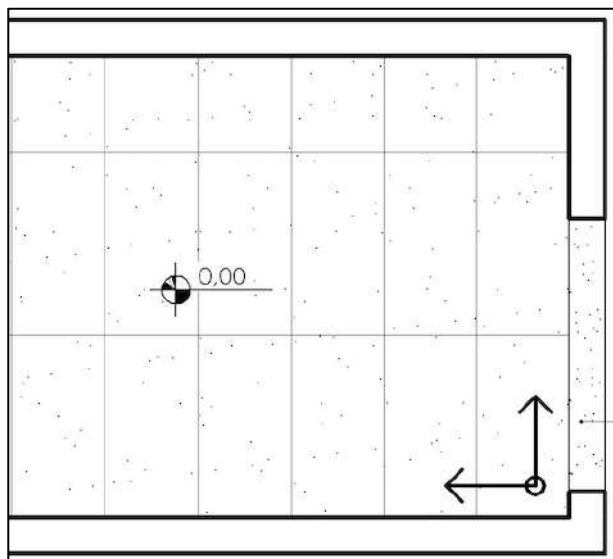


Figura 02 - Sugestão de início de paginação de piso.

Fonte: vivadecora.com.br, 2024

15.0 REVESTIMENTO

Os revestimentos apresentar-se-ão perfeitamente desempenados e aprumados.
Piso em Cerâmica 60x60 cm Caracterização e Dimensões do Material:
Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;

Peças de aproximadamente: 0,60m (comprimento) x 0,60m (largura).

Sequência de execução:

O piso será revestido em cerâmica 60cmx60cm branco gelo PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plástico sem cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo modelo referência.

10.1 Chapisco

O chapisco será constituído de cimento e areia grossa, possuindo 7mm com preparo e aplicação. Antes de ser chapiscada, a parede deverá ser bem molhada e a areia aplicada deverá ser lavada e de 1ª qualidade.

15.1 Reboco

Será executado reboco nas paredes internas e externas. As paredes devem estar bem molhadas. O reboco somente deverá ser iniciado após a completa pega entres as alvenarias e o chapisco e depois de embutidas todas as canalizações hidráulicas e elétricas projetadas. O reboco será executado perfeitamente no prumo e no esquadro, nivelando-se rigorosamente também o acabamento das arestas superiores. Os rebocos serão regularizados, desempenados e feltrados até apresentarem um aspecto uniforme, sem sinais de grão de areia, com parâmetro perfeitamente plano, não sendo tolerada qualquer ondulação do alinhamento da superfície, exceto nos locais onde o revestimento final será porcelanato, onde o emboço deverá ter parâmetro áspero. Será uma argamassa de cimento, cal hidratada e areia, podendo ser utilizado substituto de cal na forma líquida para evitar fissuração e deverá ter espessura de 15 mm.

15.2 Emboço para Porcelanato

Para as paredes internas que receberão porcelanatos retificados, após chapiscadas, serão emboçadas com argamassa. A argamassa deverá ser aplicada com camada de espessura uniforme, com espessura de 15mm, fortemente comprimida contra a parede, sarrafeada e desempenada.

15.3 Porcelanato Retificado

Deverão receber porcelanato retificado até o teto todos os cômodos indicados em projeto executivo de arquitetura, porcelanatos na cor branco gelo com dimensões mínimas de 30 cm x 60 cm de 1ª qualidade, arestas bem definidas, esmalte resistência à ponta de aço. Índice de absorção de água inferior a 4%, com rejunte antimoho e antifungo 3mm, quartzolit weber cor branco gelo, sendo que as quinas terão protetor de alumínio. assentado com argamassa de cimento colante ACIII.

Os porcelanatos não deverão apresentar empenamentos, escamas, fendas, trincas, bolhas, lascas, variação de cor ou qualquer outra deformação. Serão assentados com cimento-cola, juntas a prumo e perfeitamente rejuntados com massa para rejunte flexível, antimoho na cor branca (espessura do rejunte 3 mm). O acabamento do revestimento cerâmico com as guarnições das portas deverá ser perfeito, não sendo admitidos espaços vazios entre as guarnições e as

paredes. Antes do assentamento dos azulejos, as paredes deverão ser previamente preparadas e regularizadas, de modo a garantir a perfeita fixação das peças.

16.0 PINTURA

As superfícies a serem pintadas deverão estar rigorosamente limpas, isentas de pó, óleo ou graxa, e deverão estar completamente secas. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente. Tanto para as paredes internas quanto para as externas deverá ser aplicada uma demão de selador fosco, para posterior aplicação da textura/tinta. Sobre a textura deverá ser aplicada duas demãos de tinta acrílica fosca. Todas as tintas serão rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente mexidas, a fim de evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

A diluição será somente com solvente apropriado ou de acordo com as instruções do fabricante. As tintas serão de primeira linha, em acrílica fosca para as paredes e teto conforme especificações constantes no projeto arquitetônico. As superfícies deverão ser corrigidas de todo e qualquer defeito de revestimento, limpas e lixadas.

Deverão ser dadas tantas demãos quantas necessárias, com o mínimo de três demãos até o perfeito recobrimento das superfícies. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca. Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados serão suspensos em tempo de chuva. Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tintas em superfícies não destinadas à pintura (vidros, ferragens de esquadrias, cerâmicas, etc.).

16.1 Paredes Internas

Aplicação de selador e aplicar no mínimo três demãos de pintura acrílica fosca lavável. A cor de cada ambiente está indicada no detalhamento de ambientes do projeto executivo de arquitetura.

16.2 Paredes externas - Pintura Acrílica

Características e Dimensões do Material

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco, conforme projeto.

Sequência de execução: Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

O revestimento ideal deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso. Após esta etapa, deverá ser aplicado selador acrílico, massa corrida do tipo acrílica como camada de preparo para o recebimento de pintura acrílica.

17.0 INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

17.1 Instalações de água - Finalidades:

- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações;
- Preservar rigorosamente a qualidade d'água;
- Preservar ao máximo o conforto dos usuários e redução dos níveis de ruídos;
- Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que as tubulações estão submetidas.

As instalações hidráulicas serão compostas pela alimentação predial que passará pelo hidrômetro em seguida por torneira de jardim dando seguimento, para o reservatório de água.

As tubulações serão executadas em PVC de 1ª qualidade, correrão embutidas nas paredes e entre forro, evitando rasgos na estrutura, e terão as dimensões

especificadas do Projeto hidrossanitário. Os rasgos na estrutura, que se fizerem necessários, deverão ser atentamente observados pela fiscalização.

As tubulações serão executadas seguindo exatamente o projeto, salvo condições especiais sempre de acordo com a fiscalização. As ligações dos aparelhos serão sempre executadas com engate flexível trançado malha inox.

Todos os registros serão colocados a uma altura de 1,80 m do piso acabado. As canalizações nunca poderão ser totalmente horizontais, devendo apresentar uma declividade mínima de 2%.

Durante a construção, para evitar a entrada de corpos estranhos nas canalizações, é necessário vedar suas extremidades. As canalizações de água serão submetidas à prova de pressão hidrostática antes do revestimento das alvenarias. Esta pressão deverá ser igual à experimentada pela tubulação em funcionamento.

Em todas as dependências que houver qualquer tipo de instalação hidráulica, deverá conter registro de gaveta cromado com canopla para efetuar manutenções, a uma altura de 1,80m.

17.2 Instalações Sanitárias

As instalações de esgoto sanitário foram projetadas de modo a:

- Permitir rápido escoamento dos despejos e fáceis de substrações;
- Vedar a passagem de gases e pequenos animais das canalizações para o interior da edificação;
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das canalizações;
- Impedir a contaminação e poluição da água potável;
- Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações;
- Não provocar ruídos excessivos.

A canalização de esgoto sanitário será em tubos e conexões de PVC rígido, salvo condições especiais que serão indicadas em projeto ou pela fiscalização e sua execução deverá seguir a NBR8160/99 e obedecer rigorosamente ao projeto. As colunas, derivações (ramais de descarga ou de esgoto), correrão embutidas na alvenaria ou debaixo do piso. Todos os ramais da rede de esgoto sanitário deverão possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, apresentando uma declividade constante, com declividade mínima de 2% (dois por cento) para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm e declividade mínima de 1% (um por cento) para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Em cada banheiro deverá haver ralo com caixa plástica sifonada para escoamento das águas de lavação. Para ramais cujo efluente possua substâncias gordurosas, o mesmo deverá ser primeiramente encaminhado para a caixa de gordura. Os ramais de ventilação serão ligados às respectivas colunas, no mínimo, acima do nível máximo de água do mais elevado aparelho sanitário da peça.

Em cada mudança de direção da tubulação de esgoto na parte externa da edificação, será obrigatória a execução de caixas de passagem e/ou inspeção.

A água de lavagem de piso deverá ser recolhida através de ralo sifonado cilíndrico com grelhas na parte superior tipo “abre e fecha” ou sifões sanitários que possam simultaneamente receber efluentes de aparelhos sanitários. Deverão ser instalados sifões nas pias, bancadas, lavatórios e tanques. Todas as áreas molhadas devem ter fechos hídricos (sifões) e tampa com fecho escamoteável. É proibida a instalação de ralos em todos os ambientes onde os pacientes são examinados. Onde forem necessários ralos conforme o projeto hidrossanitário, esses terão fechos hídricos e serão escamoteáveis.

A instalação será dotada de todos os elementos de inspeção necessários. As extremidades das tubulações serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões ou plugs, sendo proibido o emprego de buchas de papel ou madeira. As juntas serão cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de detritos no interior da tubulação.

Os efluentes serão levados até uma caixa de inspeção, como indicado no projeto, e após serão encaminhados para rede pública de coleta de esgoto.

17.3 Aparelhos

Todos os aparelhos sanitários, tais como lavatórios e vasos sanitários e seus respectivos acessórios, serão testados pela fiscalização antes da entrega da obra. Os lavatórios serão suspensos, de parede e/ou de sobrepor conforme especificações de projeto. É vedada a instalação de lavatório de coluna. Todos os metais, registros, torneiras para lavatórios, deverão ser de primeira linha.

Todos os aparelhos deverão estar isentos de trincas ou arranhões, ou qualquer outra falha ou defeitos de fabricação. Toda a louça sanitária deverá ter a mesma cor, tom e procedência, preferencialmente branco ou branco gelo.

Nos sanitários serão instaladas próximo ao vaso sanitário papeleira metálica cromada devidamente fixada na parede. Junto aos lavatórios (salas e sanitários) deverão ser instaladas. Dispenser de álcool em gel, saboneteiras plásticas para sabonete líquido, bem como porta papel toalha. Na área de chuveiro, deverá ser instalada uma saboneteira metálica fixada na parede.

Os vasos sanitários terão válvula de descarga de boa qualidade sendo que o acionamento deverá ter um curso mínimo de 2,5 cm.

Deverá ser prevista a instalação de bebedouro na área de circulação, refeitório portanto faz-se necessário a instalação de uma tomada, um ponto de água e um ponto de esgoto.

17.3.1 Torneiras

A - Torneira Bica móvel

A torneira da bancada da copa dos funcionários deverá ser tipo bica móvel.

B- Torneira para lavatório:

As torneiras dos lavatórios serão metálicas, cromadas, padrão comercial, de boa qualidade. As torneiras dos lavatórios serão de bancada e do tipo temporizada (tipo pressmatic).

Nos balcões, a torneira do lavatório deverá ser fixada no tampo de granito, não sendo permitido sua saída diretamente da parede.

C- Ducha Higiênica:

Deverá ser prevista a instalação de ducha higiênica, metálica, com mangueira flexível em todos os banheiros indicados no projeto de instalações hidrossanitárias.

17.3.2 Sanitário Acessível

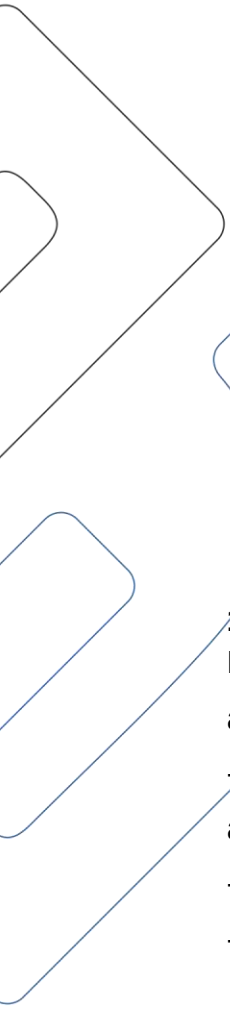
O sanitário para deficiente físico deverá seguir as especificações da ABNT e detalhes conforme indicados em projeto. Torneira com alavanca, barras metálicas com diâmetro de 1 ½" para transferência conforme o projeto arquitetônico, lavatório e assento sanitário.

A porta de entrada abrirá para fora, será de 0,90m x 2,10m com barra de apoio e proteção de 0,40m frontal em aço inoxidável.

O vaso sanitário deverá ter altura máxima de 0,46cm (com o assento).

17.3.3 Barras Metálicas

As barras metálicas deverão seguir os detalhes do projeto arquitetônico, com diâmetro mínimo de 3,5 cm. As barras de apoio nos banheiros para deficiente físico devem ser chumbadas às paredes e embutidas nas portas, devem ser perfeitamente fixadas de modo que não apresentem mobilidade alguma. Barras articuladas também foram especificadas em projeto com a finalidade de melhorar a mobilidade do usuário na parte interna do sanitário.



18.0 - VEDAÇÃO PARA EVITAR ENTRADA DE ANIMAIS SINANTRÓPICOS

- Vedar frestas ou vãos que possam servir de porta de entrada aos ratos para os ambientes internos;

- Vedar frestas ou vãos que possam servir de porta de entrada aos ratos para os ambientes internos;
- Colocar telas mosquiteiro na cozinha, despensa, área de serviço e higienização;
- Vedar juntas de dilatação.

O projeto paisagístico contempla da parte de arborização, plantação de arbustos e plantas de forração. As diretrizes do projeto paisagístico seguem a premissa de integração ao meio urbano, buscando-se priorizar a sustentabilidade, sem prejuízo das propostas de melhorias para a área de intervenção. A escolha das espécies, a implantação de projeto e demais propostas orientaram-se nas características peculiares da região, no clima e tipo de solo, e no uso do espaço já consolidado em futuras intervenções na área, e ainda na possibilidade de

valorização da paisagem e humanização da cidade. Considerando-se que o foco principal de intervenção na paisagem deve buscar relações com as condicionantes urbanísticas e o contexto urbano, a proposta de modificação da paisagem, com base nas diretrizes de sustentabilidade já delineadas, busca atingir os seguintes objetivos:

Promover a redução do efeito de ilhas de calor através de plantação de árvores a serem implantadas na área de construção, visando a valorização do ambiente favorecido com o efeito de sombreamento que a arborização urbana oferece; Adotar o plantio de espécies vegetais – forração, gramíneas e herbáceas de fácil manutenção e conservação, que sirvam como cobertura de proteção e conservação da umidade do solo, assim como a proteção da base das árvores existentes; as espécies arbustivas indicadas no projeto também seguem a premissa de adequação ao clima, fácil adaptabilidade e conservação das espécies ao clima e condições do solo. Adotar procedimentos padrão passíveis de serem aplicados e/ou adaptados em qualquer localidade urbana – assim como valorizar o espaço a ser em diferentes tipologias, escalas e domínios (público ou privado);

O projeto paisagístico orienta-se nestas premissas, buscando incorporar a paisagem ao contexto urbano, evidenciando-se na escolha das espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas a serem adotadas, total simplicidade de meios e adequação ao ambiente em que se propõe nova organização da paisagem urbana.

19.1 Preparação de terreno:

Para a descompactação e aeração do solo, o terreno deverá ser limpo e efetuada a escarificação – profundidade entre 10 a 20 cm (de acordo com a necessidade e características de cada espécie a ser plantada). Recomenda-se o nivelamento do terreno, procedendo-se o preenchimento com uma camada de 10 a 20 cm de terra para plantio, adicionando entre 100 a 400 gramas de calcário dolomítico (por m²), incorporando-se ao substrato – recomendado o pH ideal de 6 a 6,5. Ainda, para o desejável desenvolvimento das plantas, recomenda-se o uso de adubo orgânico – em média 5 Kg/m² de esterco de boi. A incorporação do adubo deverá ser feita no mínimo 20 dias antes do plantio.

19.2 Preparação para plantio:

Plantio de grama: O solo onde serão plantados novos gramados, deverá ser escarificado de acordo com as indicações anteriores, sendo a seguir recoberto com camada de terra fértil. O terreno deverá ser nivelado antes da colocação das placas de grama, observando-se justaposição nas extremidades de cada placa. Após o plantio, o gramado deverá ser irrigado abundantemente. **Plantio das demais espécies:** A abertura das covas poderá ser feita manualmente ou com uso de sulcador acoplado, acrescentando-se 20 de terra misturada ao adubo orgânico e calcário dolomítico, devendo-se em seguida, aguardar um período pra absorção do adubo pela terra. O plantio da muda será feito com a retirada do recipiente que envolve o torrão, com o preenchimento complementar de terra, respeitando-se o seu sistema radicular, sendo a muda colocada no centro da cova. Nos casos de plantio de espécies arbóreas e arbustivas, deverá ser feito o tutoramento, utilizando-se estacas de madeira com tamanhos adequados à espécie e ao tamanho da muda, sendo fixadas por presilhas ou por amarrio, de modo a orientar a posição vertical da mesma, devendo ser seguido o procedimento conforme indicado na figura, a seguir:

Recomenda-se, para o plantio de espécies arbóreas, a proteção das mudas contra ventos laterais e outros eventuais acidentes, utilizando-se grades de segurança ou telas de proteção no entorno de cada unidade. Esta proteção deverá ter altura mínima de 1,60 metros acima do nível do solo, permitindo-se inscrever em seu interior um diâmetro mínimo de 50 cm, devendo estas ser mantidas, no mínimo, por 6 meses. O espaçamento das unidades, assim como o tamanho das covas, deverá seguir a tabela de indicações das espécies para plantio, contidas no Projeto de Paisagismo.

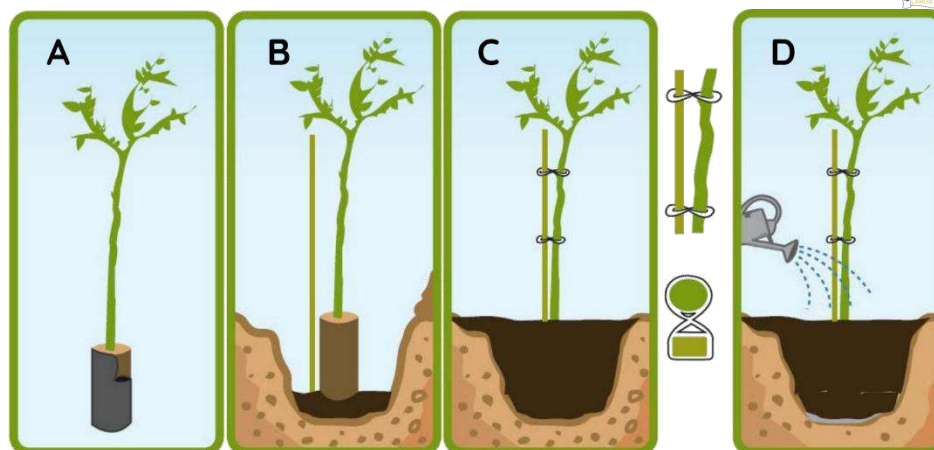


Figura 04 - Tutorial de plantio

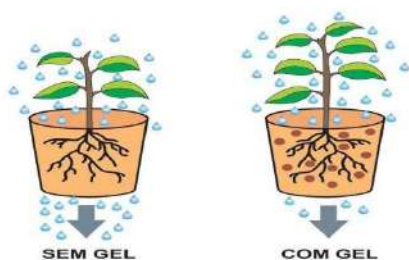
Fonte: plantanatal.com.br

- A) Retirar o saquinho com cuidado, de modo a não quebrar o torrão e as raízes;
- B) Colocar o tutor lateralmente ao torrão antes de fechar a cova/berço;
- C) O amarrio (Laço) do tutor deve ser em oito deitado;
- D) Irrigar com cerca de 3L de água após realizado o plantio.

19.3 Sugestão de uso:

Forth Gel Para Plantio: É um polímero super-absorvente com alta capacidade de retenção de água, podendo reter centenas de vezes seu próprio peso, disponibilizando conforme a necessidade das plantas. Produto inócuo ao meio ambiente e inodoro, com aspecto de micro-cristais brancos.

Por princípio, deve-se levar em consideração a textura e composição dos solos para a recomendação de doses. Segue sugestão de dose - ressaltando que as quantidades devem ser corrigidas de acordo com o ponto de saturação máxima de água no solo.



RECOMENDAÇÕES DE USO:

UTILIZAÇÃO	DOSAGEM	FREQUÊNCIA	MODO DE APLICAÇÃO
Covas de Plantio	De 2,5g a 4,0g / litro de água	Somente no momento do plantio	Após a Hidratação, colocar no fundo da cova, a quantidade necessária para envolver 50% do torrão
Gramados	De 2,5g a 4,0g / litro de água	Somente no momento do plantio	Espalhar sobre o solo, antes do plantio, de 2 a 8 litros de gel hidratado por m²



Figura 05 - Tutorial para uso do forth gel.

Fonte: casairriga.com.br

19.4 Espécies para plantio:

As espécies adotadas nas áreas de plantio serão implantadas conforme as propostas indicadas no projeto, sendo adotadas conforme as tipologias a descritas na tabela do projeto.

Todas as espécies, quando do seu plantio, receberão adição de terra vegetal isenta de ervas daninhas, com camadas de até 10 cm. Para conservação das características naturais de cada tipologia, as espécies arbustivas deverão ser mantidas podadas para adequação aos canteiros, conforme o seu crescimento e evolução.



Figura 06 – Perspectiva – CAPS II

Fonte: Serpenge 2024

20.0 - LIMPEZA FINAL E ENTREGA DA OBRA

Será removido todo o entulho do terreno, sendo ele cuidadosamente limpo e varrido. Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos recém concluídos, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários exigir. Os pisos cerâmicos serão perfeitamente lavados de acordo com as especificações e após abundantemente enxaguados. Serão retirados e limpos todos os excessos de argamassa porventura existentes na alvenaria. Ainda, serão lavados aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa. A proteção mínima consistirá da aplicação de uma demão de cera incolor. Os azulejos serão inicialmente limpos com pano seco; salpicos de argamassa e tinta serão removidos com esponja de aço fina; lavagem final com água em abundância.

A limpeza dos vidros far-se-á com esponja de aço, removedor e água. Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais deverão ser limpos com removedor. É terminantemente proibido o uso de ácido muriático para lavagem de piso cerâmico, azulejos, calçadas em concreto e peças de ferro/metálicas. Todos os serviços de limpeza serão executados com

o máximo de esmero e sem danificar ou prejudicar outras partes da obra. A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos: água, esgoto, luz e força, telefone, lógica e gás. Também é obrigatória a verificação da vedação de caixilhos, inexistência de infiltrações, funcionamento de aparelhos sanitários, luminárias, inexistência de vazamento de água nas tubulações. Deverá ser feita a inspeção final com a participação conjunta da Contratada e da Fiscalização, produzindo-se o Relatório de Inspeção Final, no qual serão apontados todos os eventuais acertos ou complementos de serviços constantes no contrato.

21.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Todos os projetos complementares, baseados neste projeto de arquitetura, possuem informações específicas e direcionadas para a execução correta da obra, integrando todos os projetos ao produto definitivo de arquitetura. Em caso de erro ou falta de entendimento na leitura dos projetos, os autores dos respectivos projetos devem ser consultados para esclarecimento e resolução de dúvidas. Qualquer modificação deverá ser definida e autorizada pelo autor do projeto, com a anuência do cliente (neste caso, a prefeitura), cabendo ao fiscal da obra intermediar entre as partes.



Figura 07 – Perspectiva Lateral (Acesso Ambulância) – CAPS II

Fonte: Serpenge 2024



Figura 08 – Perspectiva Lateral (Acesso Estacionamento) – CAPS II

Fonte: Serpenge 2024

MARCOS
CORREIA
SILVA:
82682011772

Assinado digitalmente por MARCOS
CORREIA SILVA:82682011772
DN: C=BR, OU=Videoconferencia,
OU=34918239000167, OU=AC SyngularID
Multipla, O=ICP-Brasil, CN=MARCOS
CORREIA SILVA:82682011772
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura
aqui
Data: 2024-11-27 16:39:51
Foxit Reader Versão: 9.7.0

Marcos Correia Silva
CAU-ES:19761-0

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO

RELATÓRIO DE ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCO

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

ENDEREÇO: RUA JOEL FRANCISCO DE SOUZA, CASTELO BRANCO, COLATINA – ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA – ES

AUTOR: ENG. CLÁUDIO DE OLIVEIRA - CREA 14890/D

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	3
2 – OBJETIVO	3
3 – NORMAS	4
4 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	4
5 – ANÁLISE DE RISCO	6
5.1 – DADOS RELEVANTES E CARACTERÍSTICAS	8
5.2 – DEFINIÇÃO DAS ZONAS DA ESTRUTURA	10
5.3 – CÁLCULO DOS DADOS RELEVANTES	15
5.4 – DETERMINAÇÃO DA NECESSIDADE DE PROTEÇÃO	16
6 – RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS	16

1 – INTRODUÇÃO

As descargas atmosféricas podem gerar sérios riscos para estruturas, sistemas eletroeletrônicos e seres vivos, resultando em danos físicos, falhas operacionais e ferimentos. Esses efeitos podem se estender além das estruturas atingidas, impactando áreas vizinhas e o meio ambiente. A norma NBR 5419:2015 define o risco associado às descargas como a perda média anual provável para uma estrutura, levando em consideração diversos fatores, como o número de descargas que a afetam, a probabilidade de danos e o valor das perdas resultantes.

As descargas atmosféricas que influenciam uma estrutura podem ser diretas, próximas ou ligadas a linhas conectadas, como de energia e telecomunicações. Tanto descargas diretas quanto próximas podem causar danos físicos, perigo à vida e falhas em sistemas eletroeletrônicos devido às sobretensões causadas pelo acoplamento da corrente atmosférica com esses sistemas. Além disso, descargas próximas às linhas de suprimento de energia também podem gerar sobretensões nas instalações do usuário.

A probabilidade de danos depende das características da estrutura, das linhas conectadas e da própria descarga atmosférica, assim como da eficiência das medidas de proteção adotadas. A análise de risco determina a necessidade dessas medidas, que visam reduzir os impactos das descargas atmosféricas. Contudo, a decisão de implementar sistemas de proteção pode ser tomada independentemente dos resultados da análise de risco.

2 – OBJETIVO

O objetivo deste memorial descritivo é estabelecer os requisitos e procedimentos para a implementação, se necessário, do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) nas edificações que compõem o CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II, no município de Colatina – ES. A necessidade de instalação do SPDA será avaliada com base no método descrito na norma ABNT NBR 5419-2:2015, que permite a análise do risco de exposição direta ou indireta da estrutura a descargas atmosféricas.

3 – NORMAS

As normas utilizadas como referência para elaboração deste relatório foram:

- **ABNT NBR 5419-1:2015** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;
- **ABNT NBR 5419-2:2015** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco;
- **ABNT NBR 5419-3:2015** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida.
- **ABNT NBR 5419-4:2015** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

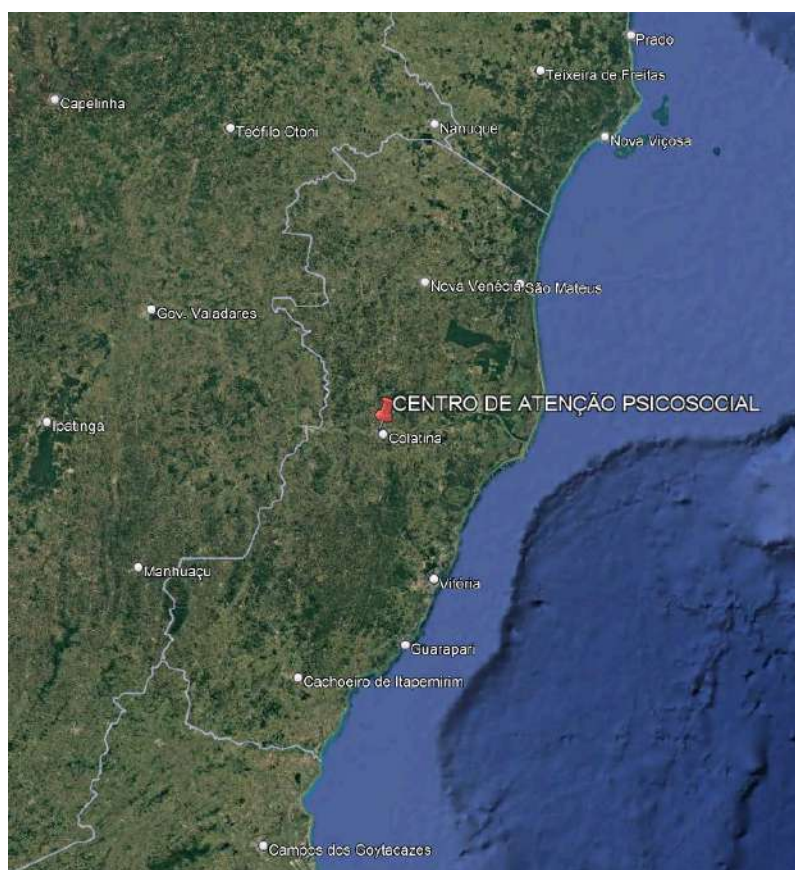
4 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No caso da estrutura analisada, perda de vida humana (L1) e perda econômica (L4) são fatores relevantes, sendo requisitos para avaliação da necessidade de proteção. Isto implica a determinação de somente o risco R_1 para perda de vida humana (L1) com os componentes de risco R_A , R_B , R_U e R_V (de acordo com a Tabela 2, da ABNT NBR 5419-2:2015) e para comparar com o risco $R_T = 10^{-5}$ (de acordo com a Tabela 4, da ABNT NBR 5419-2:2015). As medidas de proteção adequadas para mitigar estes riscos devem ser selecionadas. Demais riscos não serão considerados.

A edificação está localizada em território regular com estruturas de mesma altura, ou menores, em sua redondeza. A densidade de descargas atmosféricas para a terra na região em que a estrutura analisada está inserida é $N_G = 5$ descargas atmosféricas por quilômetro quadrado por ano (este valor foi obtido de acordo com o mapa da Figura 2).

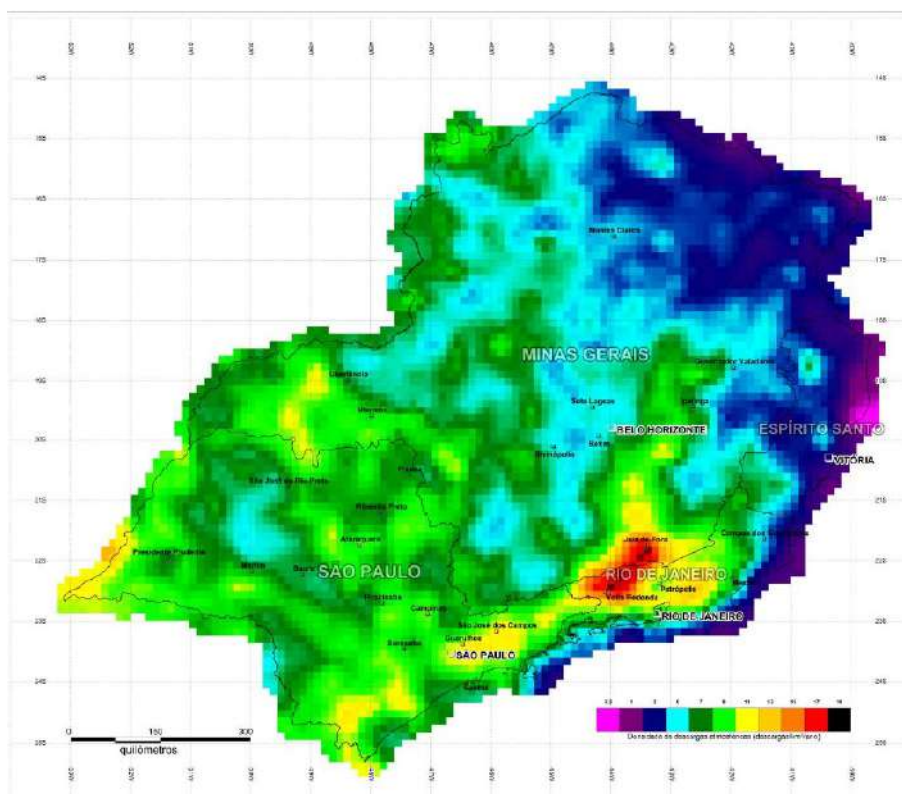
Para garantir a proteção dos sistemas eletroeletrônicos internos contra surtos gerados por descargas atmosféricas, será instalado um Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) Classe 2 no Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), situado no interior da edificação. Para informações detalhadas sobre a instalação e especificações técnicas, deve-se consultar o projeto de instalações elétricas.

Figura 1 – Localização geográfica da estrutura analisada.



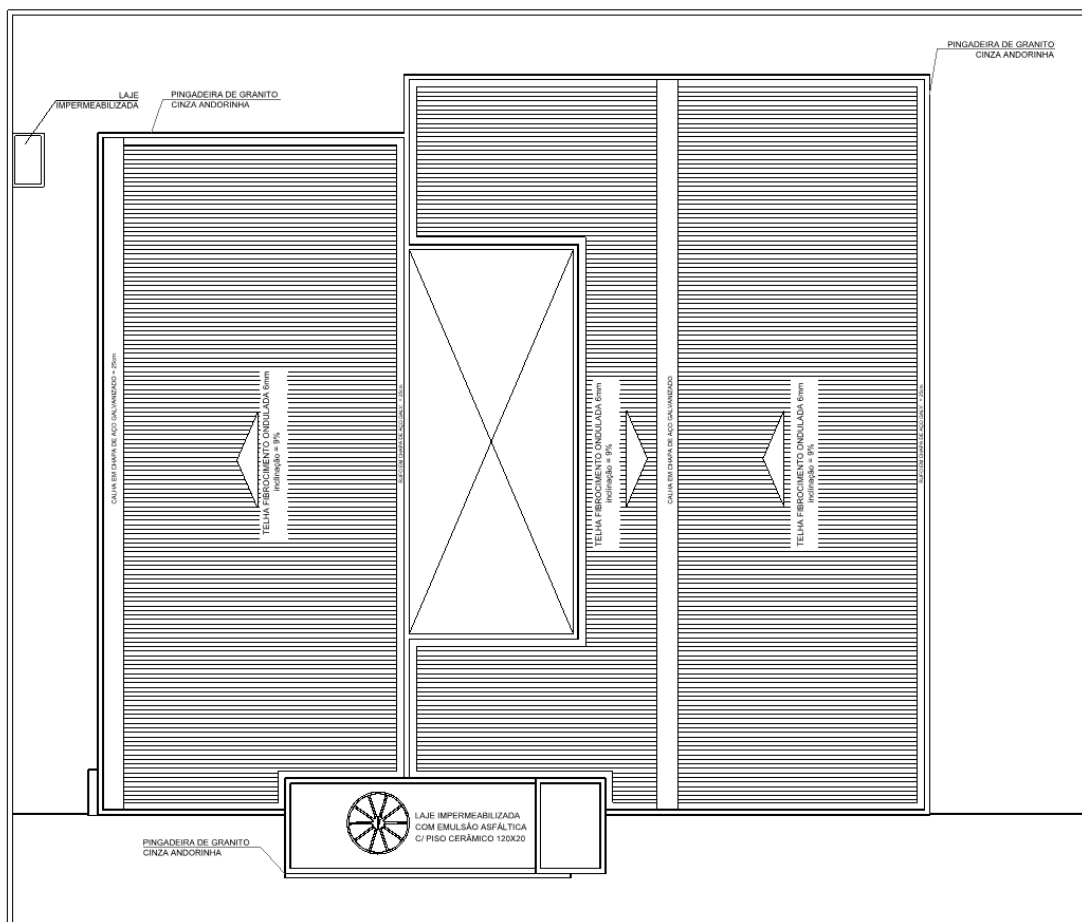
Fonte: Google Earth (2024).

Figura 2 – Densidade de descargas atmosféricas N_G – Mapa da região Sudeste (descargas atmosféricas/km²/ano)



Fonte: ABNT NBR 5419-2 (2015).

Figura 3 – Planta de cobertura da edificação.



Fonte: Projeto Arquitetônico do Centro de Atenção Psicossocial II (2024)

5 – ANÁLISE DE RISCO

A edificação é composta por diversos ambientes que atendem às necessidades funcionais do local, incluindo recepção, escritórios administrativos, salas de atendimento, sala de medicação, posto de enfermagem, farmácia, salas de atividades, refeitório, copa, depósitos, banheiros, além de áreas de convivência, tanto externas quanto internas.

Para fins de análise e definição das proteções SPDA, os ambientes foram agrupados em zonas específicas, conforme detalhado no diagrama apresentado a seguir. Essa setorização permite uma avaliação detalhada dos riscos e uma adequação precisa das medidas de proteção a serem implementadas.

The floor plan is divided into three main zones, each enclosed by a dashed line of a different color:

- ZONA Z₁** (Red dashed line): Located at the bottom of the plan, it includes the entrance area (ENTRADA), a central courtyard (CONValescência EXTERNA), and several rooms for patient care and administration.
- ZONA Z₂** (Blue dashed line): Located in the middle of the plan, it contains rooms for patient care, administration, and a central courtyard (CONValescência EXTERNA).
- ZONA Z₃** (Green dashed line): Located at the top of the plan, it contains rooms for patient care, administration, and a central courtyard (CONValescência EXTERNA).

Key rooms and areas include:

- Consultorios:** Consultorio 01, Consultorio 02, Consultorio 03, Consultorio 04, Consultorio 05, Consultorio 06, Consultorio 07, Consultorio 08, Consultorio 09, Consultorio 10, Consultorio 11, Consultorio 12, Consultorio 13, Consultorio 14, Consultorio 15, Consultorio 16, Consultorio 17, Consultorio 18, Consultorio 19, Consultorio 20, Consultorio 21, Consultorio 22, Consultorio 23, Consultorio 24, Consultorio 25, Consultorio 26, Consultorio 27, Consultorio 28, Consultorio 29, Consultorio 30, Consultorio 31, Consultorio 32, Consultorio 33, Consultorio 34, Consultorio 35, Consultorio 36, Consultorio 37, Consultorio 38, Consultorio 39, Consultorio 40, Consultorio 41, Consultorio 42, Consultorio 43, Consultorio 44, Consultorio 45, Consultorio 46, Consultorio 47, Consultorio 48, Consultorio 49, Consultorio 50, Consultorio 51, Consultorio 52, Consultorio 53, Consultorio 54, Consultorio 55, Consultorio 56, Consultorio 57, Consultorio 58, Consultorio 59, Consultorio 60, Consultorio 61, Consultorio 62, Consultorio 63, Consultorio 64, Consultorio 65, Consultorio 66, Consultorio 67, Consultorio 68, Consultorio 69, Consultorio 70, Consultorio 71, Consultorio 72, Consultorio 73, Consultorio 74, Consultorio 75, Consultorio 76, Consultorio 77, Consultorio 78, Consultorio 79, Consultorio 80, Consultorio 81, Consultorio 82, Consultorio 83, Consultorio 84, Consultorio 85, Consultorio 86, Consultorio 87, Consultorio 88, Consultorio 89, Consultorio 90, Consultorio 91, Consultorio 92, Consultorio 93, Consultorio 94, Consultorio 95, Consultorio 96, Consultorio 97, Consultorio 98, Consultorio 99, Consultorio 100.
- Salas de Atendimento:** Sala de Atendimento 01, Sala de Atendimento 02, Sala de Atendimento 03, Sala de Atendimento 04, Sala de Atendimento 05, Sala de Atendimento 06, Sala de Atendimento 07, Sala de Atendimento 08, Sala de Atendimento 09, Sala de Atendimento 10, Sala de Atendimento 11, Sala de Atendimento 12, Sala de Atendimento 13, Sala de Atendimento 14, Sala de Atendimento 15, Sala de Atendimento 16, Sala de Atendimento 17, Sala de Atendimento 18, Sala de Atendimento 19, Sala de Atendimento 20, Sala de Atendimento 21, Sala de Atendimento 22, Sala de Atendimento 23, Sala de Atendimento 24, Sala de Atendimento 25, Sala de Atendimento 26, Sala de Atendimento 27, Sala de Atendimento 28, Sala de Atendimento 29, Sala de Atendimento 30, Sala de Atendimento 31, Sala de Atendimento 32, Sala de Atendimento 33, Sala de Atendimento 34, Sala de Atendimento 35, Sala de Atendimento 36, Sala de Atendimento 37, Sala de Atendimento 38, Sala de Atendimento 39, Sala de Atendimento 40, Sala de Atendimento 41, Sala de Atendimento 42, Sala de Atendimento 43, Sala de Atendimento 44, Sala de Atendimento 45, Sala de Atendimento 46, Sala de Atendimento 47, Sala de Atendimento 48, Sala de Atendimento 49, Sala de Atendimento 50, Sala de Atendimento 51, Sala de Atendimento 52, Sala de Atendimento 53, Sala de Atendimento 54, Sala de Atendimento 55, Sala de Atendimento 56, Sala de Atendimento 57, Sala de Atendimento 58, Sala de Atendimento 59, Sala de Atendimento 60, Sala de Atendimento 61, Sala de Atendimento 62, Sala de Atendimento 63, Sala de Atendimento 64, Sala de Atendimento 65, Sala de Atendimento 66, Sala de Atendimento 67, Sala de Atendimento 68, Sala de Atendimento 69, Sala de Atendimento 70, Sala de Atendimento 71, Sala de Atendimento 72, Sala de Atendimento 73, Sala de Atendimento 74, Sala de Atendimento 75, Sala de Atendimento 76, Sala de Atendimento 77, Sala de Atendimento 78, Sala de Atendimento 79, Sala de Atendimento 80, Sala de Atendimento 81, Sala de Atendimento 82, Sala de Atendimento 83, Sala de Atendimento 84, Sala de Atendimento 85, Sala de Atendimento 86, Sala de Atendimento 87, Sala de Atendimento 88, Sala de Atendimento 89, Sala de Atendimento 90, Sala de Atendimento 91, Sala de Atendimento 92, Sala de Atendimento 93, Sala de Atendimento 94, Sala de Atendimento 95, Sala de Atendimento 96, Sala de Atendimento 97, Sala de Atendimento 98, Sala de Atendimento 99, Sala de Atendimento 100.
- Farmacia:** Farmacia 01, Farmacia 02, Farmacia 03, Farmacia 04, Farmacia 05, Farmacia 06, Farmacia 07, Farmacia 08, Farmacia 09, Farmacia 10, Farmacia 11, Farmacia 12, Farmacia 13, Farmacia 14, Farmacia 15, Farmacia 16, Farmacia 17, Farmacia 18, Farmacia 19, Farmacia 20, Farmacia 21, Farmacia 22, Farmacia 23, Farmacia 24, Farmacia 25, Farmacia 26, Farmacia 27, Farmacia 28, Farmacia 29, Farmacia 30, Farmacia 31, Farmacia 32, Farmacia 33, Farmacia 34, Farmacia 35, Farmacia 36, Farmacia 37, Farmacia 38, Farmacia 39, Farmacia 40, Farmacia 41, Farmacia 42, Farmacia 43, Farmacia 44, Farmacia 45, Farmacia 46, Farmacia 47, Farmacia 48, Farmacia 49, Farmacia 50, Farmacia 51, Farmacia 52, Farmacia 53, Farmacia 54, Farmacia 55, Farmacia 56, Farmacia 57, Farmacia 58, Farmacia 59, Farmacia 60, Farmacia 61, Farmacia 62, Farmacia 63, Farmacia 64, Farmacia 65, Farmacia 66, Farmacia 67, Farmacia 68, Farmacia 69, Farmacia 70, Farmacia 71, Farmacia 72, Farmacia 73, Farmacia 74, Farmacia 75, Farmacia 76, Farmacia 77, Farmacia 78, Farmacia 79, Farmacia 80, Farmacia 81, Farmacia 82, Farmacia 83, Farmacia 84, Farmacia 85, Farmacia 86, Farmacia 87, Farmacia 88, Farmacia 89, Farmacia 90, Farmacia 91, Farmacia 92, Farmacia 93, Farmacia 94, Farmacia 95, Farmacia 96, Farmacia 97, Farmacia 98, Farmacia 99, Farmacia 100.
- Estacionamento:** Estacionamento 01, Estacionamento 02, Estacionamento 03, Estacionamento 04, Estacionamento 05, Estacionamento 06, Estacionamento 07, Estacionamento 08, Estacionamento 09, Estacionamento 10, Estacionamento 11, Estacionamento 12, Estacionamento 13, Estacionamento 14, Estacionamento 15, Estacionamento 16, Estacionamento 17, Estacionamento 18, Estacionamento 19, Estacionamento 20, Estacionamento 21, Estacionamento 22, Estacionamento 23, Estacionamento 24, Estacionamento 25, Estacionamento 26, Estacionamento 27, Estacionamento 28, Estacionamento 29, Estacionamento 30, Estacionamento 31, Estacionamento 32, Estacionamento 33, Estacionamento 34, Estacionamento 35, Estacionamento 36, Estacionamento 37, Estacionamento 38, Estacionamento 39, Estacionamento 40, Estacionamento 41, Estacionamento 42, Estacionamento 43, Estacionamento 44, Estacionamento 45, Estacionamento 46, Estacionamento 47, Estacionamento 48, Estacionamento 49, Estacionamento 50, Estacionamento 51, Estacionamento 52, Estacionamento 53, Estacionamento 54, Estacionamento 55, Estacionamento 56, Estacionamento 57, Estacionamento 58, Estacionamento 59, Estacionamento 60, Estacionamento 61, Estacionamento 62, Estacionamento 63, Estacionamento 64, Estacionamento 65, Estacionamento 66, Estacionamento 67, Estacionamento 68, Estacionamento 69, Estacionamento 70, Estacionamento 71, Estacionamento 72, Estacionamento 73, Estacionamento 74, Estacionamento 75, Estacionamento 76, Estacionamento 77, Estacionamento 78, Estacionamento 79, Estacionamento 80, Estacionamento 81, Estacionamento 82, Estacionamento 83, Estacionamento 84, Estacionamento 85, Estacionamento 86, Estacionamento 87, Estacionamento 88, Estacionamento 89, Estacionamento 90, Estacionamento 91, Estacionamento 92, Estacionamento 93, Estacionamento 94, Estacionamento 95, Estacionamento 96, Estacionamento 97, Estacionamento 98, Estacionamento 99, Estacionamento 100.

7

5.1 – DADOS RELEVANTES E CARACTERÍSTICAS

Dados para a edificação e sua vizinhança são dados na Tabela 1.

Tabela 1 – Características ambientais e globais.

Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km ² /ano)		N_G	5	Anexo F
Dimensões da estrutura (m)		L W H	27,55 24,60 5,70	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	C_D	0,5	Tabela A.1
SPDA	Nenhum	P_B	1	Tabela B.2
Ligação equipotencial	DPS Classe II	P_{EB}	0,02	Tabela B.7
Blindagem espacial externa	Nenhuma	K_{S1}	1	Equação (B.5)

Dados para as linhas que adentram e seus sistemas internos conectados são dados para linha de energia na Tabela 2 e para linhas de sinais na Tabela 3.

Tabela 2 – Linha de energia.

Parâmetro de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Comprimento (m)		L_L	1000	
Fator de instalação	Aéreo	C_I	1	Tabela A.2
Fator tipo de linha	Linha BT	C_T	1	Tabela A.3
Fator ambiental	Suburbano	C_E	0,5	Tabela A.4
Blindagem da linha (Ω/km)	Não blindada	R_S	–	Tabela B.8
Blindagem, aterramento, isolamento	Nenhuma	C_{LD}	1	Tabela B.4
		C_{LI}	1	
Estrutura adjacente	Nenhuma	L_J, W_J, H_J	–	
Fator de localização da estrutura adjacente	Nenhuma	C_{DJ}	–	Tabela A.1
Tensão suportável dos sistemas internos (kV)		U_W	2,5	
	Parâmetros resultantes	K_{S4}	0,4	Equação (B.7)
		P_{LD}	1	Tabela B.8
		P_{LI}	0,3	Tabela B.9

Tabela 3 – Linha de sinal.

Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Comprimento (m)		L_L	1000	
Fator de instalação	Aéreo	C_I	1	Tabela A.2
Fator tipo de linha	Linha de sinal	C_T	1	Tabela A.3
Fator ambiental	Suburbano	C_E	0,5	Tabela A.4
Blindagem da linha (Ω/km)	Não blindada	R_S	–	Tabela B.8
Blindagem, aterramento, isolamento	Nenhuma	C_{LD}	1	Tabela B.4
		C_{LI}	1	
Estrutura adjacente	Nenhuma	L_J, W_J, H_J	–	
Fator de localização da estrutura adjacente	Nenhuma	C_{DJ}	–	Tabela A.1
Tensão suportável dos sistemas internos (kV)		U_W	1,5	
	Parâmetros resultantes	K_{S4}	0,67	Equação (B.7)
		P_{LD}	1	Tabela B.8
		P_{LI}	0,5	Tabela B.9

OBS: Os comprimentos das linhas de energia e sinal que adentram a edificação são definidos até o primeiro nó, partindo da estrutura. Embora esses comprimentos sejam inferiores a 1000 metros, utilizou-se este valor para a análise de risco como uma margem de segurança. Da mesma forma, o fator de instalação “aéreo” das linhas foi considerado, assumindo a pior situação para garantir uma abordagem conservadora nos cálculos.

5.2 – DEFINIÇÃO DAS ZONAS DA ESTRUTURA

As seguintes zonas são definidas:

- a) Z₁ (área externa da edificação)
- b) Z₂ (administração, arquivo, acolhimento, sala de reunião e coordenação)
- c) Z₃ (salas de atendimento, salas de atividade, posto de enfermagem e sala de medicação)
- d) Z₄ (refeitório, cozinha, depósitos e banheiros)

Levando em conta que:

- considerou-se o tipo de piso mais crítico em cada uma das zonas analisadas;
- em todas as zonas internas, Z₂, Z₃ e Z₄, há sistemas internos conectados à energia assim como às linhas de sinais;
- não há nenhuma blindagem espacial;
- a estrutura é considerada um único compartimento à prova de fogo,
- perdas são assumidas como correspondente aos valores médios típicos da Tabela C.1 (ABNT NBR 5419-2:2015).

Nas diferentes zonas internas e externa da edificação, é considerado um número total de 115 pessoas. O número de pessoas relacionadas a cada zona é diferente. A distribuição dentro de cada zona individual está mostrada na Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição de pessoas por zona.

Zona	Número de pessoas	Tempo da presença
Z ₁ (área externa da edificação)	4	8760
Z ₂ (administração, arquivo, acolhimento, sala de reunião e coordenação)	23	8760
Z ₃ (salas atendimento, salas de atividade, posto de enfermagem e sala de medicação)	50	8760
Z ₄ (refeitório, cozinha, depósitos e banheiros)	38	8760
Total	$n_t = 115$	–

Os valores médios típicos da quantidade relativa de perdas por ano relevante ao risco R_1 (ver Tabela C.1) para a estrutura completa são:

- $L_T = 10^{-2}$ (fora da estrutura),
- $L_T = 10^{-2}$ (dentro da estrutura),
- $L_F = 10^{-1}$ classificado como “edifício cívico”

Os valores globais foram reduzidos para cada zona de acordo com o número de pessoas em perigo na zona individual relacionada ao número total de pessoas consideradas.

As características resultantes das zonas Z_1 a Z_4 são dadas nas Tabelas 5 a 8.

Tabela 5 – Fator válido para a zona Z_1 (área externa da edificação).

Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Tipo de piso	Agricultura, concreto	r_t	10^{-2}	Tabela C.3
Proteção contra choque (descarga atmosférica na estrutura)	Nenhuma	P_{TA}	1	Tabela B.1
Risco de incêndio	Nenhum	r_f	0	Tabela C.5
Proteção contra incêndio	Nenhuma	r_p	1	Tabela C.4
Blindagem espacial interna	Nenhuma	K_{S2}	1	Equação (B.6)
L1: perda de vida humana	Perigo especial: nenhum	h_z	1	Tabela C.6
	D1: devido à tensão de toque e passo	L_T	10^{-2}	Tabela C.2
	D2: devido a danos físicos	L_F	—	
Fator para pessoas na zona	$n_z/n_t \times t_z/8\ 760 =$	—	0,03	
	Parâmetros resultantes	L_A	$3,48 \times 10^{-6}$	Equação (C.1)
		L_U	$3,48 \times 10^{-6}$	Equação (C.2)

Tabela 6 – Fator válido para a zona Z_2 (administração, arquivo, acolhimento, sala de reunião e coordenação).

Parâmetros de entrada		Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Tipo de piso		Agricultura, concreto	r_t	10^{-2}	Tabela C.3
Proteção contra choque (descarga atmosférica na estrutura)		Nenhuma	P_{TA}	1	Tabela B.1
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)		Nenhuma	P_{TU}	1	Tabela B.6
Risco de incêndio		Baixo	r_f	10^{-3}	Tabela C.5
Proteção contra incêndio		Extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	r_p	0,5	Tabela C.4
Blindagem espacial interna		Nenhuma	K_{S2}	1	Equação (B.6)
Energia	Fiação interna	Não blindada (laço dos condutores em um mesmo eletroduto)	K_{S3}	0,2	Tabela B.5
	DPS coordenados	Nenhum	P_{SPD}	1	Tabela B.3
Telecom	Fiação interna	Não blindada (grandes laços > 10m ²)	K_{S3}	1	Tabela B.5
	DPS coordenados	Nenhum	P_{SPD}	1	Tabela B.3
L1: perda de vida humana		Perigo especial: baixo pânico	h_z	2	Tabela C.6
		D1: devido à tensão de toque e passo	L_T	10^{-2}	Tabela C.2
		D2: devido a danos físicos	L_F	10^{-1}	
Fator para pessoas na zona		$n_z/n_t \times t_z/8\ 760 =$	–	0,20	
Parâmetros resultantes			L_A	$2,00 \times 10^{-5}$	Equação (C.1)
			L_U	$2,00 \times 10^{-5}$	Equação (C.2)
			L_B	$2,00 \times 10^{-5}$	Equação (C.3)
			L_V	$2,00 \times 10^{-5}$	Equação (C.3)

Tabela 7 – Fator válido para a zona Z_3 (salas atendimento, salas de atividade, posto de enfermagem e sala de medicação).

Parâmetros de entrada		Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Tipo de piso		Agricultura, concreto	r_t	10^{-2}	Tabela C.3
Proteção contra choque (descarga atmosférica na estrutura)		Nenhuma	P_{TA}	1	Tabela B.1
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)		Nenhuma	P_{TU}	1	Tabela B.6
Risco de incêndio		Normal	r_f	10^{-2}	Tabela C.5
Proteção contra incêndio		Extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	r_p	0,5	Tabela C.4
Blindagem espacial interna		Nenhuma	K_{S2}	1	Equação (B.6)
Energia	Fiação interna	Não blindada (laço dos condutores em um mesmo eletroduto)	K_{S3}	0,2	Tabela B.5
	DPS coordenados	Nenhum	P_{SPD}	1	Tabela B.3
Telecom	Fiação interna	Não blindada (grandes laços > 10m ²)	K_{S3}	1	Tabela B.5
	DPS coordenados	Nenhum	P_{SPD}	1	Tabela B.3
L1: perda de vida humana		Perigo especial: baixo pânico	h_z	2	Tabela C.6
		D1: devido à tensão de toque e passo	L_T	10^{-2}	Tabela C.2
		D2: devido a danos físicos	L_F	10^{-1}	
Fator para pessoas na zona		$n_z/n_t \times t_z/8\ 760 =$	–	0,43	
		Parâmetros resultantes	L_A	$4,35 \times 10^{-5}$	Equação (C.1)
			L_U	$4,35 \times 10^{-5}$	Equação (C.2)
			L_B	$4,35 \times 10^{-4}$	Equação (C.3)
			L_V	$4,35 \times 10^{-4}$	Equação (C.3)

Tabela 8 – Fator válido para a zona Z₄ (refeitório, cozinha, depósitos e banheiros).

Parâmetros de entrada		Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Tipo de piso		Agricultura, concreto	r_t	10^{-2}	Tabela C.3
Proteção contra choque (descarga atmosférica na estrutura)		Nenhuma	P_{TA}	1	Tabela B.1
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)		Nenhuma	P_{TU}	1	Tabela B.6
Risco de incêndio		Baixo	r_f	10^{-3}	Tabela C.5
Proteção contra incêndio		Extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	r_p	0,5	Tabela C.4
Blindagem espacial interna		Nenhuma	K_{S2}	1	Equação (B.6)
Energia	Fiação interna	Não blindada (laço dos condutores em um mesmo eletroduto)	K_{S3}	0,2	Tabela B.5
	DPS coordenados	Nenhum	P_{SPD}	1	Tabela B.3
Telecom	Fiação interna	Não blindada (grandes laços > 10m ²)	K_{S3}	1	Tabela B.5
	DPS coordenados	Nenhum	P_{SPD}	1	Tabela B.3
L1: perda de vida humana		Perigo especial: baixo pânico	h_z	2	Tabela C.6
		D1: devido à tensão de toque e passo	L_T	10^{-2}	Tabela C.2
		D2: devido a danos físicos	L_F	10^{-1}	
Fator para pessoas na zona		$n_z/n_t \times t_z/8\ 760 =$	–	0,33	
		Parâmetros resultantes	L_A	$3,30 \times 10^{-5}$	Equação (C.1)
			L_U	$3,30 \times 10^{-5}$	Equação (C.2)
			L_B	$3,30 \times 10^{-5}$	Equação (C.3)
			L_V	$3,30 \times 10^{-5}$	Equação (C.3)

5.3 – CÁLCULO DOS DADOS RELEVANTES

Cálculos são dados na Tabela 9 para as áreas de exposição equivalentes e na Tabela 10 para número de eventos perigosos esperados.

Tabela 9 – Áreas de exposição equivalentes da estrutura e das linhas.

	Símbolo	Resultado m ²	Referência Equação	Equação
Estrutura	A_D	$3,38 \times 10^3$	(A.2)	$A_D = L \times W + 2 \times (3 \times H) \times (L + W) + \pi \times (3 \times H)^2$
	A_M	–	(A.7)	Não relevante
Linha de energia	$A_{L/P}$	$4,00 \times 10^4$	(A.9)	$A_{L/P} = 40 \times L_L$
	$A_{I/P}$	$4,00 \times 10^6$	(A.11)	$A_{L/P} = 4000 \times L_L$
	$A_{DJ/P}$	–	(A.2)	Não relevante
Linha de sinal	$A_{L/T}$	$4,00 \times 10^4$	(A.9)	$A_{L/T} = 40 \times L_L$
	$A_{I/T}$	$4,00 \times 10^6$	(A.11)	$A_{L/P} = 4000 \times L_L$
	$A_{DJ/T}$	–	(A.2)	Não relevante

Tabela 10 – Número anual de eventos perigosos esperados.

	Símbolo	Resultado 1/ano	Referência Equação	Equação
Estrutura	N_D	$8,45 \times 10^{-3}$	(A.4)	$N_D = N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6}$
	N_M	–	(A.6)	Não relevante
Linha de energia	$N_{L/P}$	$1,00 \times 10^{-1}$	(A.8)	$N_{L/P} = N_G \times A_{L/P} \times C_{I/P} \times C_{E/P} \times C_{T/P} \times 10^{-6}$
	$N_{I/P}$	1,00	(A.10)	$N_{I/P} = N_G \times A_{I/P} \times C_{I/P} \times C_{E/P} \times C_{T/P} \times 10^{-6}$
	$N_{DJ/P}$	–	(A.5)	Não relevante
Linha de sinal	$N_{L/T}$	$1,00 \times 10^{-1}$	(A.8)	$N_{L/T} = N_G \times A_{L/T} \times C_{I/T} \times C_{E/T} \times C_{T/T} \times 10^{-6}$
	$N_{I/T}$	1,00	(A.10)	$N_{I/P} = N_G \times A_{I/T} \times C_{I/T} \times C_{E/T} \times C_{T/T} \times 10^{-6}$
	$N_{DJ/T}$	–	(A.5)	Não relevante

5.4 – DETERMINAÇÃO DA NECESSIDADE DE PROTEÇÃO

5.4.1 – CÁLCULO DO RISCO R_1

O risco R_1 pode ser expresso por meio da seguinte soma de componentes:

$$R_1 = R_A + R_B + R_{U/P} + R_{V/P} + R_{U/T} + R_{V/T}$$

Componentes envolvidos e avaliação do risco total são dados na Tabela 11.

Tabela 11 – Risco R_1 para estrutura não protegida (valores $\times 10^{-5}$)

Tipo de danos	Símbolo	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Estrutura
D1 Ferimentos devido a choque	R_A	0,003	0,017	0,037	0,028	$\approx 0,084$
	$R_U = R_{U/P} + R_{U/T}$	–	0,008	0,017	0,013	$\approx 0,039$
D2 Danos físicos	R_B	–	0,017	0,367	0,028	$\approx 0,412$
	$R_V = R_{V/P} + R_{V/T}$	–	0,008	0,174	0,013	$\approx 0,195$
Total		0,003	0,050	0,595	0,082	0,730
Tolerável		$R_1 < R_T$: a estrutura está protegida para este tipo de perda				$R_T = 1$

Porque $R_1 \approx 0,730 \times 10^{-5}$ é inferior ao valor tolerável $R_T = 10^{-5}$, a proteção contra descargas atmosféricas para a estrutura **não é requerida**.

6 – RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme descrito neste memorial, a instalação do DPS Classe II no Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) da edificação analisada é o suficiente para que o risco R_1 (perda de vida humana) apresente valores dentro dos limites toleráveis, conforme os critérios definidos pela ABNT NBR 5419:2015. Dessa forma, não se faz necessária a adoção de medidas adicionais de proteção contra descargas atmosféricas.

CLAUDIO DE
OLIVEIRA:09
016763732

Assinado de forma digital por CLAUDIO DE OLIVEIRA:09016763732
Dados: 2024.11.21 15:35:26 -03'00'

Cláudio de Oliveira | Engenheiro Eletricista
CREA ES – 14890/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

ENDEREÇO: RUA JOÃO FRANCISCO DE SOUZA SN – COLATINA-ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA – ES

AUTOR: VITOR FOLADOR GONÇALVES - CREA ES - 37357/D



1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever as medidas de segurança contra incêndio e pânico previstas no Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico do CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL - CAPS II de Colatina de um terreno da Prefeitura Municipal de Colatina.

2. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Acessos/descargas, portas, escadas/rampas: mín. 1,10m.

Em relação as saídas de emergência da edificação, respeitando os critérios arquitetônicos e a normativa técnica NT 10/2013, os corrimãos implementados em rampas e escadas serão dispostos em ambos os lados, de forma contínua (sem arestas vivas) estando situados a 80-92cm em relação à altura do piso conforme pontuadas em planta baixa.

3. Iluminação de Emergência

A edificação deverá possuir sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, na falta de iluminação normal. Para isso, foram implementadas de luminárias de emergência de fixação direta nas paredes, respeitando a distância máxima de 10 metros entre seus pontos, e com seus detalhes de instalação demonstrados na prancha 06 do projeto. O sistema de iluminação deverá obedecer às prerrogativas de requisitos mínimos de projeto, instalação e manutenção dispostas na ABNT 108989 e NT 13/CBMES. Os pontos foram dispostos para manterem no mínimo 3 lux para as áreas planas, e 5 lux para área de halls, escritórios e salas de aula. Cada luminária deverá ser de 30 Leds, com autonomia mínima de 5 horas com perdas máximas de 10% de sua capacidade nominal, de 1 W de potência e dimensões 175x49x25mm conforme mostrado nos detalhes do projeto.

4. Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência da edificação deverá obedecer aos padrões de símbolos, mensagem e cores, e estão distribuídos convenientemente no interior da edificação conforme demonstrado em planta baixa, segundo critérios da NT 14/CBMES. Para a sinalização de portas de saídas de emergência, as identificações deverão estar localizadas imediatamente acima das portas, onde a abertura das portas não pode impedir a visualização destas mensagens. Para a sinalização de orientação das rotas de saída, as placas deverão estar localizadas nas paredes a 1,80m em relação ao piso acabado, e a 15 metros até sua rota de saída, com fácil visualização, livre de obstáculos. A sinalização dos equipamentos dos sistemas de incêndio deverá estar em local claro, diretamente sobre o equipamento a uma altura de 1,80m dos extintores. A mensagem escrita SAÍDA, deve estar sempre grafada em língua portuguesa. Todos os detalhes das sinalizações previstas em projetas, podem ser encontradas nas pranchas de detalhes do projeto.

5. Extintores

Para o sistema de extintores, segundo as tabelas A.1; A.2, A.3, A.4 e A.5 do ANEXO A da NT 12/CBMES – Extintores de Incêndio, devemos considerar:

TABELA A.1 - SUBSTÂNCIAS DOS EXTINTORES DE ACORDO COM A NATUREZA DO FOGO

NATUREZA DO FOGO	SUBSTÂNCIA
Classe A	Água, Espuma, Soda Ácida ou Soluções do mesmo efeito, Compostos Químicos em Pó
Classe B	Espuma, Compostos Químicos em Pó, Gás Carbônico e Compostos / Gases Halogenados aprovados
Classe C	Compostos Químicos em Pó (Pó Químico), Gás Carbônico e Compostos / Gases Halogenados aprovados
Classe D	Compostos Químicos Especiais, Limalha de Ferro, Sal-gema, Grafite, Areia e Outros
Classe K	Compostos Químicos em Pó e Compostos Químicos Especiais

TABELA A.2 - CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA DE EXTINTOR PORTÁTIL

AGENTE EXTINTOR	CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA
Água	2A
Espuma Mecânica	2A:10B
Dióxido de Carbono (CO ₂)	5B:C
Pó BC	20B:C
Pó ABC	2A:20B:C
Compostos / Gases Halogenados	5B:C

TABELA A.4 - EXTINTORES DE INCÊNDIO MAIS ADEQUADOS DE ACORDO COM AS CLASSES DE INCÊNDIO

Agente extintor	Fogo classe				
	A	B	C	D	K
Água	x				
Espuma mecânica	x	X			x
Dióxido de Carbono (CO ₂)		X	x		
Pó BC		X	x		x
Pó ABC	x	X	x		
Pó D				x	
Compostos / Gases Halogenados		X	x		

TABELA A.6 - PERCURSO MÁXIMO DE MODO A ALCANÇAR UMA UNIDADE EXTINTORA

CLASSE DE RISCO	PERCURSO
Baixo	20 m
Médio	15 m
Alto	10 m

A avaliação da edificação nos mostra risco para acontecimentos de natureza de fogo das classes A, B e C. Ao adotarmos o extintor de Pó ABC, seguimos a recomendação de sua capacidade mínima extintora para o tipo portátil de 2A:20B:C, modelo empregado em todo local conforme detalhe de projetos. Por fim, de acordo com o risco de incêndio da edificação e as classes de incêndio propostas, adotamos um percurso máximo de até 20 metros dos usuários até os locais dispostos dos extintores de incêndio, conforme demonstrado na planta baixa de projeto, onde

estão dispostos os extintores portáteis no projeto. A tabela C.1 também mostra as frequências necessárias de inspeção e manutenção deste sistema:

ANEXO C

TABELA PRÁTICA PARA INSPEÇÃO, MANUTENÇÃO E RECARGA EM EXTINTORES DE INCÊNDIO (ABNT NBR 12962)

TIPO	INSPEÇÃO	RECARGA	TESTE HIDROSTÁTICO	OBSERVAÇÕES
Espuma Química	12 meses	12 meses	05 anos	NBR 12962 Item 5.1.1, letra "A"
Espuma Mecânica (pressuriz.)	12 meses	Observar recomendações do fabricante	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "B"
Espuma Mecânica (Press. Ind.) (Cilindro)	12 meses	Observar recomendações do fabricante	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "B"
Água Pressurizada	12 meses	05 anos	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "A"
Água Press. (Press. Ind.) (Cilindro)	12 meses	05 anos	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "A"
Pó Químico Seco Pressurizado	12 meses	Observar garantia dada pelo fabricante do Pó Químico	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.4, letras "A,D,E,F e G"
Pó Químico Seco (Press. Ind.) (Cilindro)	12 meses	Observar garantia dada pelo fabricante do Pó Químico	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.3, letras "A,D,E,F e G"
Cilindros para Gás Expelente (CO ₂ ou N ₂)	06 meses	05 anos	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.4
Gás Carbônico (CO ₂)	06 meses	Perda de 10% da carga nominal	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.4
Hidrocarbonetos Halogenados	12 meses	05 anos ou quando a pressão estiver fora da faixa de operação	05 anos	NBR 12962 Item 5.1.5, letra "A" NBR 11762 Item 4.11, letra "N"

VITOR FOLADOR
GONCALVES:11833967755
33967755

Assinado de forma digital
por VITOR FOLADOR
GONCALVES:11833967755
Dados: 2024.12.05 14:58:33
-03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

ENDEREÇO: RUA JOEL FRANCISCO DE SOUZA, CASTELO BRANCO, COLATINA – ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA – ES

AUTOR: ENG. CLÁUDIO DE OLIVEIRA - CREA 14890/D

SUMÁRIO

1 – OBJETIVO.....	3
2 – NORMAS.....	3
3 – CONDIÇÕES GERAIS.....	3
3.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE	3
3.2 – MATERIAIS	4
4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	4
4.1 – QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	4
4.2 – DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS	5
4.3 – DISPOSITIVOS DIFERENCIAIS RESIDUAIS (DDR)	5
4.4 – DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)	6
4.5 – CAIXAS DE PASSAGEM.....	7
4.6 – ELETRODUTOS	7
4.7 – CONDUTORES	8
4.8 – TOMADAS E INTERRUPTORES.....	11
4.9 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	11
5 – FORNECIMENTO DE ENERGIA.....	12
5.1 – CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE SERVIÇO	12
5.2 – TRANSFORMADOR.....	12
5.3 – CARACTERÍSTICAS GERAIS	13
6 – TESTES FINAIS	13
7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	14

1 – OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como objetivo orientar a execução do projeto de instalações elétricas de baixa tensão para o futuro CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II, no município de Colatina – ES, bem como definir a metodologia e as obrigações necessárias para a correta execução das instalações elétricas apresentadas no projeto.

2 – NORMAS

A execução das instalações deverá seguir as exigências deste memorial, das normas da Concessionária, e das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), incluindo:

- **ABNT NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão;
- **ABNT NBR 5419** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- **ABNT NBR 14039** – Instalações elétricas de média tensão, de 1,0 kV a 36,2 kV;
- **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1** – Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior
- **NT-ENG-001** – Norma de Fornecimento de Energia Elétrica – ELFSM;
- **Portaria 598 do Ministério do Trabalho e Emprego – NR-10** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, de 08/12/2004.

3 – CONDIÇÕES GERAIS

3.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE

As instalações deverão ser executadas conforme as plantas em anexo, obedecendo às especificações deste memorial, bem como as normas estabelecidas pela ABNT. Todos os serviços devem ser realizados por profissionais qualificados, sob a supervisão de profissionais habilitados junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), garantindo conformidade com a Norma Regulamentadora NR-10.

Qualquer modificação no projeto ou substituição de materiais especificados deverá ser formalmente solicitada por escrito, com a devida justificativa técnica. Tais modificações estarão sujeitas à análise e aprovação prévia pela equipe de

fiscalização responsável, garantindo que todas as alterações estejam em conformidade com os requisitos de segurança e funcionalidade.

3.2 – MATERIAIS

Todos os materiais utilizados na execução do projeto deverão ser novos, de primeira qualidade, e adequados à finalidade para a qual se destinam. Esses materiais devem obedecer às especificações técnicas deste memorial e às normas aplicáveis da ABNT. Na ausência de normas específicas, os materiais devem ter suas características reconhecidas e atestadas por meio de certificados ou laudos técnicos emitidos por laboratórios idôneos e acreditados.

4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 – QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição elétrica deverão ser de embutir ou semi-embutidos, conforme definido no projeto elétrico, com capacidade para disjuntores padrão DIN. Fabricados em chapa de aço 12 USG, os quadros devem incluir porta com espelho, trinco com fechadura tipo Yale e barramento trifásico, além de barras de neutro e terra. A referência é o modelo QDTN II-48DIN CEMAR ou equivalente.

Os requisitos construtivos e de montagem dos quadros de distribuição são os seguintes:

- Plaqueta de identificação acrílica legível e durável para cada circuito;
- Pintura eletrostática em epóxi na cor cinza;
- Placas aparafusadas nas partes inferior e superior para permitir a passagem de eletrodutos;
- Porta e tampa interna para proteção contra contatos acidentais;
- Identificação de todos os condutores;
- Organização dos cabos internos com abraçadeiras de nylon resistentes a altas temperaturas.

Os quadros deverão atender às normas ABNT NBR IEC 61439-2 e ABNT NBR 5410, com grau de proteção mínimo IP40, conforme a ABNT NBR IEC 60529. Os barramentos internos, fabricados em cobre, devem ser dimensionados para suportar a corrente nominal de cada circuito e da proteção geral. Além disso, as barras de neutro e terra devem ser isoladas e compatíveis com a capacidade dos

condutores. Deve-se prever espaço físico e componentes para expansões futuras, conforme indicado nos desenhos técnicos.

A montagem dos quadros deve seguir rigorosamente os diagramas unifilares e trifilares, garantindo que a borda inferior esteja a, no mínimo, 0,5 m do piso acabado, para facilitar a operação dos disjuntores e a inspeção dos instrumentos. A porta interna deve conter a identificação dos disjuntores por meio de etiquetas acrílicas fixadas de forma permanente.

Os barramentos trifásicos deverão seguir o padrão tipo "espinha de peixe" para as fases, com suporte H para fixação e acabamento plástico. O conjunto de barramentos para terra e neutro será do tipo DIN.

4.2 – DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS

Os disjuntores termomagnéticos previstos para a proteção dos circuitos terminais deverão atender às recomendações gerais da norma ABNT NBR 60898. Esses dispositivos serão de fixação em trilho DIN, com construção interna totalmente metálica para garantir maior durabilidade e evitar deformações. As principais características exigidas são:

- Tensão nominal de operação: 127V/220V;
- Tensão nominal de isolamento: 250V;
- Frequência nominal: 50/60Hz
- Número de polos: conforme diagramas
- Capacidade de interrupção nominal (Icn): 5kA
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagramas
- Curvas de atuação: conforme diagramas

Recomenda-se a utilização de marcas reconhecidas, como ABB, Schneider, Siemens, GE, WEG ou outras que apresentem equivalência técnica.

4.3 – DISPOSITIVOS DIFERENCIAIS RESIDUAIS (DDR)

Conforme estabelece a ABNT NBR 5410, para a proteção contra choques elétricos causados por contatos indiretos foram previstos dispositivos DR em circuitos de tomadas próximas a áreas úmidas e ambientes similares. Os dispositivos deverão ser de alta sensibilidade ($\leq 30\text{mA}$), com construção interna totalmente metálica, assegurando maior durabilidade e resistência a deformações, e fixação em trilho DIN. As principais características exigidas são:

- Tensão nominal de operação: 127V/220V

- Frequência nominal: 50/60Hz
- Número de polos: 2
- Tipo: AC
- Corrente nominal de operação (I_n): conforme diagramas
- Corrente residual nominal ($I_{\Delta n}$): 30mA
- Tempo de interrupção: $\leq 40\text{ms}$

Recomenda-se a utilização de marcas reconhecidas, como ABB, Schneider, Siemens, GE, WEG ou outras que apresentem equivalência técnica.

4.4 – DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Para proteger a instalação contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas indiretas ou manobras na rede de distribuição, serão instalados Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) no Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), assegurando a seletividade adequada entre os dispositivos. Os DPS serão conectados entre fase e terra, e neutro e terra, permitindo a dissipação das correntes geradas por surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidos por raios.

Os DPS especificados serão dispositivos monopolares de proteção contra sobretensões transitórias, em conformidade com as normas ABNT NBR IEC 61643-1 e ABNT NBR 5410. equipados com varistores de óxido de zinco e dispositivo térmico de segurança que atua tanto por sobrecorrente quanto por sobretemperatura. Além disso, deverão possuir sinalização visual bicolor, indicando "verde" quando em operação e "vermelha" quando desativado. As principais características técnicas dos DPS são:

- Classe de proteção: Classes II
- Número de polos: 4 (3F+N)
- Tensão nominal de operação: 127V/220V
- Tensão máxima de operação contínua (U_c): 175V AC
- Nível de proteção de tensão (U_p): $\leq 1,5\text{kA}$
- Corrente máxima (I_{max}): 40kA
- Sistema de aterramento: TN-C

Recomenda-se o uso de dispositivos das marcas ABB, Clamper, Schneider, Siemens, GE, WEG ou similares que apresentem equivalência técnica.

4.5 – CAIXAS DE PASSAGEM

Para as caixas de passagem em alvenaria, será utilizada construção em blocos de concreto de dimensões 9 x 19 x 39 cm, reforçadas com armação em aço CA 50. As dimensões internas dessas caixas serão especificadas em projeto. O acabamento incluirá revestimento em argamassa de cimento na proporção 1:3 sobre chapisco. As tampas serão construídas em concreto com espessura de 5 cm.

As caixas de passagem devem ser empregadas em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, onde devem ser rematados com buchas; em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores; e para dividir a tubulação em trechos não maiores que 15 metros em áreas internas e 30 metros em áreas externas.

As caixas para tomadas e interruptores serão embutidas, fabricadas em PVC, e utilizadas conforme especificado abaixo:

- Caixas retangulares (50 x 100 mm ou 4" x 2"): adequadas para a instalação de até 3 interruptores ou 1 a 2 tomadas.
- Caixas quadradas (100 x 100 mm ou 4" x 4"): apropriadas para a instalação de 4 a 6 interruptores, 2 a 4 tomadas, ou para servir como caixas de passagem para circuitos de tomadas e interruptores.

4.6 – ELETRODUTOS

Os circuitos terminais serão derivados dos quadros de distribuição utilizando eletrodutos flexíveis corrugados de PVC, na cor amarela, com propriedades antichamas conforme as especificações da ABNT NBR 15465.

Para as tubulações enterradas, que acomodarão os circuitos de alimentação, serão empregados eletrodutos corrugados flexíveis de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), conforme a ABNT NBR 15715/2018, podendo ser da marca KANAFLEX ou equivalente técnico. Esses eletrodutos deverão atender a requisitos de alta resistência à compressão e impacto, possuir baixo coeficiente de atrito, ser de cor preta e incluir um fio guia fabricado em arame galvanizado ou corda de PES 2mm, com resistência à tração ≥ 60 kgf. A instalação subterrânea deverá ocorrer a uma profundidade mínima de 700 mm, com a aplicação de uma fita de advertência em polietileno (PE), na cor laranja, sobre uma camada de concreto magro.

Os eletrodutos devem ser dimensionados com uma folga mínima de 40% para permitir futuras expansões. Quando o diâmetro não for especificado, será adotado

3/4". Devem formar uma rede contínua, permitindo a passagem e remoção dos condutores sem danos ao isolamento. Não serão aceitos eletrodutos com diâmetro inferior a 3/4" ou curvas com ângulo menor que 90°. Eletrodutos projetados em pisos e paredes devem ser instalados em ângulo reto com a superfície.

É obrigatório o uso de eletrodutos em toda a instalação, e após a sua colocação, os mesmos deverão ser vedados para evitar a entrada de detritos durante a obra, além de serem limpos e desobstruídos antes da instalação dos condutores.

4.7 – CONDUTORES

Os circuitos terminais serão derivados dos quadros de distribuição utilizando eletrodutos flexíveis corrugados de PVC, na cor amarela, com propriedades antichamas conforme as especificações da ABNT NBR 15465. Os condutores elétricos para circuitos terminais de força e iluminação serão cabos isolados, exceto onde especificado em contrário, com as seguintes características:

- Condutor: fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5, conforme NBR NM 280;
- Isolação: PVC 750V 70°C, termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, sem chumbo e antichama;
- Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito;

Para os condutores dos circuitos de alimentação dos quadros de distribuição, serão utilizados cabos unipolares com as seguintes especificações:

- Condutor: fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5, conforme NBR NM 280;
- Isolação: HEPR 0,6/1kV 90°C, termofixo extrudado à base de etilenopropileno de alto módulo;
- Cobertura: PVC/ST2 90°C, termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila;
- Temperaturas máximas do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito;

Todos os condutores devem ser contínuos entre as caixas de derivação, sem emendas ou danos ao material isolante. Emendas são permitidas apenas dentro das caixas de derivação.

Os condutores devem ser instalados somente após a conclusão da rede de eletrodutos e de todos os serviços de construção que possam danificá-los. A instalação deve ocorrer em dutos limpos, e cuidados especiais devem ser tomados para evitar danos à isolação, especialmente em condutores de pequenas bitolas.

A menor bitola permitida para os circuitos é de 2,5 mm², não sendo aceita substituição por múltiplos de bitola inferior ou uso de condutores com bitola inferior à especificada.

Todos os condutores, isolados ou não, devem ser identificados por cores, conforme segue:

- Conductor fase:
 - Fase A: preto;
 - Fase B: branco ou cinza;
 - Fase C: vermelho;
- Conductor neutro: azul claro;
- Conductor de proteção (PE, terra): verde;
- Conductor de retorno: qualquer cor, exceto as cores designadas para os condutores neutro e PE.

O dimensionamento dos condutores foi realizado conforme as diretrizes da norma ABNT NBR 5410, especificamente em seu item 6.2.6.1.2, que define os critérios mínimos a serem atendidos para a determinação da seção nominal dos condutores. Os critérios adotados incluem:

- Seção mínima, conforme 6.2.6;
- Capacidade de condução de corrente, conforme 6.2.5;
- Queda de tensão, conforme 6.2.7;
- Curto-circuito, conforme 5.3.5;
- Sobrecarga, conforme 5.3.4;
- Proteção contra choques elétricos, quando pertinente, conforme 5.1.2.2.4.

A maior seção obtida entre os critérios acima será adotada para o condutor. Adicionalmente, em condições específicas onde há mais de um condutor por fase, as considerações sobre posicionamento físico dos cabos, conforme discutido no capítulo 10 da NBR 5410, foram aplicadas para garantir o correto agrupamento e acomodação dos mesmos.

Nota: Os cálculos de dimensionamento dos circuitos foram baseados nos cabos *Superastic Flex 450/750V*, com isolação em PVC 70°C 450/750V, e *Afumex*

Flex 0,6/1,0kV, com isolamento em EPR/XLPE 90°C 0,6/1,0kV, ambos da Prysmian Group.

PVC 70°C - 450/750V			
REF: CABO SUPERASTIC FLEX 450/750V			
SEÇÃO NOMINAL (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL EXTERNO (mm)	QUEDA DE TENSÃO [V/(A.km)]	
		FP=0,80	FP=0,95
1,5	2,90	23,34	27,62
2,5	3,50	14,33	16,93
4	4,00	8,96	10,56
6	4,60	6,03	7,07
10	5,90	3,63	4,23
16	7,50	2,33	2,68
25	8,60	1,51	1,71
35	10,60	1,12	1,25
50	12,00	0,85	0,94
70	13,70	0,62	0,67
95	15,80	0,48	0,50
120	17,30	0,40	0,41
150	19,60	0,35	0,34
185	21,50	0,30	0,28
240	24,40	0,26	0,23

Tabela 1 – Especificação técnica *Superastic Flex 450/750V* da Prysmian Group.

EPR/XLPE 90°C - 0,6/1,0kV			
REF: CABO AFUMEX FLEX 0,6/1,0V			
SEÇÃO NOMINAL (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL EXTERNO (mm)	QUEDA DE TENSÃO [V/(A.km)]	
		FP=0,80	FP=0,95
1,5	4,80	27,38	32,40
2,5	5,20	16,46	19,43
4	5,00	10,26	12,07
6	6,20	6,89	8,08
10	7,40	4,05	4,71
16	9,00	2,60	3,00
25	10,30	1,72	1,96
35	12,40	1,26	1,41
50	13,80	0,91	1,00
70	15,70	0,68	0,72
95	17,50	0,54	0,56
120	19,20	0,45	0,45
150	21,70	0,38	0,38
185	23,60	0,33	0,32
240	26,60	0,28	0,26
300	30,60	0,25	0,22
400	34,30	0,22	0,18
500	38,60	0,20	0,16

Tabela 2 – Especificação técnica *Afumex Flex 0,6/1,0kV* da Prysmian Group.

4.8 – TOMADAS E INTERRUPTORES

Tomadas de uso geral serão do tipo 2P+T, 10A/250V, conforme a norma ABNT NBR 14136. Serão fabricadas em material termoplástico branco antichama, com contatos em latão, embutidas em alvenaria, e instaladas a alturas especificadas no projeto. As tomadas próximas a áreas que utilizem água, como pias e bebedouros, deverão estar a uma distância mínima de 60 cm da área molhada.

Interruptores serão simples, duplos ou triplos, fabricados em policarbonato e plástico ABS, com contatos em latão, especificados para 10A/250V. A instalação seguirá o comando de acionamento conforme o projeto. Alguns interruptores, como os localizados em banheiros, serão instalados em conjunto com tomadas na mesma caixa e placa.

4.9 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminamento recomendados pela ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, utilizando o software *DIALux EVO* para calcular e determinar a quantidade e a posição das luminárias, assegurando uma distribuição uniforme da iluminação em cada ambiente. Foram selecionadas luminárias específicas para cada tipo de espaço, conforme prescrito pela norma e pelos fabricantes.

As luminárias das áreas internas serão de embutir, com corpo em chapa de aço fosfatizada e pintura eletrostática, contendo refletor parabólico em alumínio anodizado de alta pureza e refletância, com aleta parabólica, também em alumínio anodizado, para 2 lâmpadas de LED T8 de 18W/127V ou 9W/127V, conforme a área e a função do ambiente.

Para a iluminação externa, foram selecionados os seguintes equipamentos apenas como referência, sendo permitida a substituição por equivalentes que atendam aos requisitos técnicos do projeto:

- Balizador LED de embutir no piso, 18W, 3000K, da *Stella*, utilizado para marcação de caminhos ou iluminação indireta;
- Refletor projetor LED, com ângulo de abertura de 60°, potência de 26W, bivolt, disponível em versões com temperatura de cor fria ou quente, com grau de proteção IP65, da *Stella*;

Essas luminárias foram especificadas como referência para garantir o cumprimento dos requisitos de eficiência energética, funcionalidade e estética,

podendo ser substituídas por modelos equivalentes que atendam às mesmas características técnicas e de desempenho.

5 – FORNECIMENTO DE ENERGIA

A edificação será atendida pela Empresa Luz e Força Santa Maria (ELFSM), por meio da modalidade 4 de fornecimento de energia, que atende unidades consumidoras com carga total instalada superior a 75kW e demanda de potência contratada ou estimada de até 2.500kW. Essa modalidade é indicada para consumidores com carga significativa ou que utilizem equipamentos que exigem esse tipo de fornecimento.

5.1 – CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE SERVIÇO

O fornecimento será em média tensão (MT), com tensão primária de 11,4kV, e o sistema contará com um transformador de 75kVA, de 11,4kV/220-127V, conforme especificado no projeto. A estrutura do posto de transformação será aérea, com o ramal de ligação e o ramal de entrada aéreos, e o ramal interno ou de saída subterrâneo.

Os condutores no ramal interno, de baixa tensão (BT), serão compostos por cobre isolado em EPR/XLPE, com seção de 95mm², instalados em um eletroduto de 85mm (3"). O condutor de aterramento de BT será de cobre nu, com seção de 25mm². Na média tensão, o ramal aéreo será de alumínio 2AWG, e o condutor de aterramento em MT será de cobre nu, com seção de 35mm².

A proteção geral do sistema será realizada por um disjuntor termomagnético de 200A, instalado na estrutura do posto de transformação. A medição de energia será do tipo indireta, utilizando transformadores de corrente (TC) com a relação de 200:5, garantindo precisão e controle do consumo.

5.2 – TRANSFORMADOR

O transformador será instalado com ligação delta no primário e estrela aterrada no secundário, de acordo com as normas técnicas da concessionária. O equipamento será de propriedade do consumidor e, antes da instalação, submetido a ensaios de perdas elétricas no laboratório da ELFSM, sendo liberado somente se atender aos critérios de perdas estabelecidos pela NBR 5440/2014, para eficiência Classe D, sem tolerância adicional. As especificações mínimas incluem:

- Potência nominal: 75kVA;

- Tensão nominal de média tensão: 11,4kV;
- Tensão nominal de baixa tensão: 127/220V;
- Frequência: 60Hz;
- Refrigeração: óleo mineral isolante.

5.3 – CARACTERÍSTICAS GERAIS

A montagem da subestação aérea deverá seguir as especificações do projeto e as normas técnicas da ELFSM. Todos os materiais utilizados na montagem, incluindo condutores, disjuntores e transformadores, deverão ser homologados junto à concessionária.

6 – TESTES FINAIS

Após a conclusão das instalações, deverão ser realizados os seguintes testes para aceitação do sistema elétrico:

- Inspeção visual de todo o sistema, verificando conformidade com o projeto e eventuais não conformidades visíveis;
- Teste de operação mecânica, sem tensão, de todos os disjuntores, garantindo o funcionamento correto dos dispositivos;
- Verificação da continuidade elétrica de todo o sistema, assegurando que não haja interrupções nos condutores e conexões;
- Medição ôhmica das malhas de aterramento, com o valor da resistência de terra não excedendo 25 ohms em qualquer época do ano;
- Energização da instalação e operação à plena carga de todo o sistema por um período contínuo de 15 dias, para garantir a confiabilidade e o desempenho dos equipamentos.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quaisquer divergências entre o projeto, este memorial descritivo e as condições reais do local devem ser imediatamente comunicadas à fiscalização da obra.

A contratada é responsável por empregar mão de obra qualificada e experiente na execução dos serviços, utilizando ferramentas adequadas para cada tarefa.

Todos os materiais especificados no projeto foram selecionados com base nas normas vigentes e visam garantir o funcionamento adequado da edificação.

CLAUDIO DE
OLIVEIRA:09
016763732

Assinado de forma
digital por CLAUDIO DE
OLIVEIRA:09016763732
Dados: 2024.12.06
18:30:30 -03'00'

Cláudio de Oliveira | Engenheiro Eletricista
CREA ES – 14890/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

ENDEREÇO: RUA JOEL FRANCISCO DE SOUZA, CASTELO BRANCO, COLATINA – ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA – ES

AUTOR: ENG. CLÁUDIO DE OLIVEIRA - CREA 14890/D

SUMÁRIO

1 – OBJETIVO.....	3
2 – NORMAS.....	3
3 – ESPECIFICAÇÕES	3
3.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE	3
3.2 – MATERIAIS	4
4 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	4
5 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	4
5.1 – QUADRO DE CONECTIVIDADE (VDI).....	4
5.2 – RACK FECHADO 32U X 670MM DE PISO COM ORGANIZADOR VERTICAL	4
5.3 – CABO UTP 4P CAT 6	5
5.4 – PATCH CORD	5
5.5 – SWITCH 24 PORTAS	6
5.6 – DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)	6
5.7 – PATCH PANEL 24 PORTAS.....	7
5.8 – ORGANIZADOR HORIZONTAL DE CABOS	7
5.9 – CALHA COM 8 TOMADAS 20A.....	7
5.10 – CÂMERAS	8
5.11 – SISTEMA DE CFTV	8
5.12 – ELETRODUTOS E ELETROCALHAS.....	8
5.13 – CAIXAS DE PASSAGEM.....	9
5.14 – TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES.....	10
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	11

1 – OBJETIVO

O objetivo do presente memorial descritivo é relatar a elaboração do projeto de arquitetura de dados e CFTV da edificação do CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II, no município de Colatina – ES.

2 – NORMAS

O projeto foi elaborado tendo em vista as seguintes normas:

- **ABNT NBR 5410:2004** – Instalações elétricas em baixa tensão;
- **ABNT NBR 5419:2015** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- **ABNT NBR 14565:2019** – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais.
- **ANSI/EIA/TIA 568-B** – *Commercial Building Telecommunications Wiring Standard*;
- **ANSI/EIA/TIA 569-A** – *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces*.
- **ISO/IEC 11801** – *Information technology — Generic cabling for customer premises*

3 – ESPECIFICAÇÕES

3.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências presentes neste memorial e nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Todas as exigências aqui formuladas são mínimas, devendo sempre prevalecer as normas e diretrizes da ABNT e as especificações dos fabricantes dos equipamentos utilizados, onde se fizerem necessárias e em conformidade com o presente memorial.

Eventuais modificações no projeto, ou substituições de materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, detalhando o motivo da troca com embasamento técnico, e sua aprovação dependerá de posterior análise por parte da fiscalização.

3.2 – MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial, as normas da ABNT, no que couber, e, na falta destas ter suas características reconhecidas por meio de certificados ou laudos técnicos emitidos em laboratórios idôneos.

4 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

Infraestrutura de cabos autônoma quanto ao tipo de aplicação e de *layout*, permitindo a ligação a uma rede de: servidores, estações, impressoras, telefones, *switches*, *hubs* e roteadores. O sistema de cabeamento estruturado utiliza o conector RJ45 e o cabo UTP Cat.6 como mídias-padrão para a transmissão de dados, análogo ao padrão da tomada elétrica que permite a alimentação elétrica de um equipamento independentemente do tipo de aplicação.

5 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 – QUADRO DE CONECTIVIDADE (VDI)

Será instalado um quadro de conectividade completo que receberá a alimentação da concessionária de telefonia contratada pelo proprietário. Este quadro deve ter as seguintes características: Modelo de embutir, 400x800mm, fabricado em PVC antichama e isolante na cor branca com entradas para eletrodutos de PVC rígido ou flexíveis (25 e 32mm) e placa de fundo móvel para fixação de conectores e dispositivos de telefonia, dados e TV.

Neste quadro chegará à rede externa, essa rede será distribuída para a rede interna por ele próprio. O quadro e todas as partes metálicas contidas nele deverão ser aterrados no barramento de equipotencialização presente no quadro de distribuição de circuitos elétricos da edificação.

5.2 – RACK FECHADO 32U X 670MM DE PISO COM ORGANIZADOR VERTICAL

Acondicionador de equipamentos (servidores e *switches*), acessórios e cabos de rede que necessitem ficar protegidos. Utilização em ambientes fechados e de acesso restrito ao público. Subida dos cabos na vertical: Elétrica devem subir pelo lado ESQUERDO e lógica pelo lado DIREITO (Obedecendo a fonte de alimentação

dos equipamentos) sempre que possível padronizar desta forma. As amarrações dos cabos serão a cada 15cm com VELCRO para cabos UTP e cordões ópticos, podendo ser utilizadas abraçadeiras plásticas somente para amarração de cabos rígidos de energia elétrica e cabos coaxiais (quando utilizados).

- Padrão 19" x 32U de altura útil x 670mm de profundidade;
- Organizador vertical de cabos;
- Quadro frontal e traseiro soldada em aço SAE 1020 de 1,5 a 2,0mm de espessura;
- Quadro traseiro com abertura na base para passagem de cabos;
- Quadro traseiro com pinças para guiar cabos nas laterais (guias verticais);
- Portas frontal (poderá ser) perfuradas ou com visor em acrílico fumê;
- Portas laterais e traseira (poderão ser) perfuradas ou com aletas de ventilação);
- 04 pés niveladores ou a opção de kit rodízio;
- Kit ventilação;

5.3 – CABO UTP 4P CAT 6

Cabo de par trançado não blindado de 4 pares, 24 AWG, CMR, com condutores de cobre rígidos com isolamento em polietileno de alta densidade e capa em PVC/CM, totalmente compatível com os padrões para Categoria 6, que possibilite taxas de transmissão de até 1Gbps (*Gigabit Ethernet* / 1000BaseT) e ATM a 155Mbps, para aplicação em cabeamento horizontal.

Deverá atender às normas técnicas ANSI/EIA/TIA-568B e IEC/ISO 11801 em todos os aspectos construtivos (características elétricas, mecânicas, etc).

5.4 – PATCH CORD

Patch cords são os cabos de *cross-connect* utilizados para a interligação entre os diversos equipamentos do sistema de uma rede estruturada. São utilizados para facilitar as manobras necessárias tanto na instalação de novos pontos na rede, como para substituição de pontos já existentes.

Deverão seguir as seguintes especificações: *patch cord* flexível Cat.5e ou Cat.6, 24 AWG, RJ45 macho/macho, confeccionado em fábrica e testado/certificado conforme norma ANSI/TIA/EIA-568B.

5.5 – SWITCH 24 PORTAS

Os *switches* utilizados serão de 24 portas, com taxa de transmissão de 10/100/1000Mbps. A capacidade dos *switches* será de 17Gbit/s. O modo de comunicação deverá ser Full-Duplex. Deverá permitir as seguintes funções:

- Tamanho de 19" x 1U para *rack*;
- QoS
- SNMP
- Empilhável
- Suporte a VLAN

5.6 – DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)

Permitirá organizar, concentrar e derivar as terminações das fibras ópticas de forma segura e confiável, bem como facilitar as manobras e escalabilidade do sistema.

- Constituído por quatro componentes: Bastidor, Kit bandeja de emenda, suporte para acopladores (SC/LC/ST/MTRJ, de acordo com sua definição) e protetores de emenda;
- Tamanho de 19" x 1U para *rack*;
- Capacidade para até 24 fibras. Apresenta gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas;
- Apresenta painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos;
- As áreas de emenda e de adaptadores ópticos, bem como o armazenamento do excesso de fibras, ficam internos ao produto, conferindo maior proteção;
- Possuem módulos para acomodação de emendas, protetores de emendas, abraçadeira para fixação dos cabos;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Configurável de 01 a 24 (12 pares) fibras com extensões ópticas conectorizadas (*PigTail*) com os demais conectores ópticos SC, SCDuplex, MTRJ, E2000, ST e FC.

5.7 – PATCH PANEL 24 PORTAS

Deverão ser instalados *patch panels* no interior dos *racks*, para a interligação das tomadas de telecomunicações aos serviços de dados e voz, que deverão atender a seguinte especificação:

- 24 portas;
- Descarregável;
- Categoria 6;
- Alta densidade;
- Régua resistente à corrosão que impede interferência eletromagnética;
- Tamanho de 19" x 1U para rack;
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- Etiqueta frontal para anotações em cada porta;
- Organizador de cabos traseiro.

5.8 – ORGANIZADOR HORIZONTAL DE CABOS

Deverão ser instalados organizadores de cabos no interior dos *racks* para a acomodação dos cabos, que deverão atender à seguinte especificação:

- Tamanho de 19" x 1U para *rack*;
- Alta densidade;
- Tampa metálica removível;
- Tratamento de superfície e pintura eletrostática epóxi preta;
- Confeccionado em aço;
- Permite acomodar até 48 cabos UTP Cat.6.

5.9 – CALHA COM 8 TOMADAS 20A

Utilizada em *racks* e equipamentos padrão 19", para alimentar equipamentos, como monitores, estabilizadores, roteadores, servidores, etc.

- Fabricação em Aço SAE 1020 chapa 1,2mm;
- Tamanho de 19" x 1U para *rack*;
- Disjuntor de entrada de 20A;
- Voltímetro digital;
- 8 tomadas 20A (NBR 14.136-2002) na cor vermelha;
- Cabo de 3m de comprimento 2,5mm²;

- Interruptor individual (LED sinalizador de energização) por tomada;
- Entrada 110/220 V;
- Pintura epóxi pó texturizada preto.

5.10 – CÂMERAS

Foram utilizadas câmeras fixas modelo *bullet* entre as áreas externas e internas das edificações, vigiando o perímetro local.

As câmeras são do tipo IP, sendo conectadas à central via rede *ethernet*, com resolução não inferior a 1,2MP. Todas devem ser conectadas à rede preferencialmente por cabeamento *gigabit ethernet*, mas nunca inferior a *fast ethernet* (100Mbps). O sistema deverá ser capaz de alimentar as mesmas via cabo de rede POE.

5.11 – SISTEMA DE CFTV

O sistema de gravação do monitoramento de CFTV estará localizado no rack da edificação. Todo o sistema estará interligado através de cabos UTP. O dispositivo de gravação de imagem (NVR), deverá ter capacidade de armazenamento de gravações de no mínimo 15 dias para o conjunto de câmeras que atendem o interior e exterior do edifício. O sistema de armazenamento das filmagens será composto de 1 NVR de 32 canais IP, com um HD de 8TB compatível com o gravador, sendo estimado para pelo menos 20 dias de capacidade de armazenamento das gravações.

O sistema de vigilância deve prover visualização de todas as câmeras simultaneamente com não mais que 16 câmeras por monitor e fácil acesso a qualquer câmera em tela cheia.

Dentro de cada *rack* deverá haver um NVR 32 canais e um *switch* POE de 24 portas, exclusivos para CFTV.

5.12 – ELETRODUTOS E ELETROCALHAS

Os eletrodutos a serem utilizados no projeto de cabeamento estruturado serão especificados conforme a aplicação, atendendo às normas técnicas vigentes. Para as instalações embutidas em paredes, lajes ou solo, será utilizado eletroduto de PVC rígido, conforme a NBR, fornecido em barras de 3 metros com rosca externa em ambas as extremidades. Os acessórios compatíveis, como curvas, luvas, buchas e arruelas, também seguirão as especificações do projeto. O dimensionamento dos

eletrodutos será realizado com uma folga mínima de 40%, de forma a garantir espaço suficiente para futuras expansões. Os diâmetros dos eletrodutos estão indicados no projeto, sendo que, na ausência de especificação, o diâmetro mínimo será de 3/4". A instalação dos eletrodutos será contínua, permitindo a passagem e a remoção dos condutores sem danos ao isolamento. Não serão permitidos eletrodutos com dimensões inferiores a 3/4", nem curvas com ângulo superior a 90°. Além disso, os eletrodutos que se projetam de pisos e paredes deverão sempre estar em ângulo reto em relação à superfície, e toda perfuração em lajes, paredes ou vigas deverá ser previamente aprovada pela fiscalização.

Para a organização e condução dos cabos, serão utilizadas eletrocalhas metálicas perfuradas de 100 mm x 50 mm, fabricadas em aço-carbono com revestimento pré-zincado, garantindo resistência mecânica e proteção contra corrosão. As peças possuem espessura de 18 MSG (aproximadamente 1,2 mm) e comprimento padrão de 3000 mm, proporcionando durabilidade e facilidade na instalação.

A fixação será feita com tirantes, parabolts e suportes verticais adequados, garantindo alinhamento, prumo e estabilidade. A instalação seguirá as normas técnicas, com atenção ao aterramento e à capacidade máxima de carga das eletrocalhas, preservando a funcionalidade e segurança do sistema.

Nas áreas externas, os eletrodutos enterrados serão do tipo corrugado flexível, fabricados em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) visando facilitar futuras alterações e expansões no sistema. Esses eletrodutos serão instalados de modo a garantir uma rede contínua e eficiente.

5.13 – CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem e condutores ficam em posições pré-determinadas de forma a se adaptar ao projeto estrutural.

As caixas de passagem embutidas no solo, serão feitas em alvenaria com tampa de concreto (ou em chapa metálica), fundo de brita e dreno, com dimensões e locais indicados nos desenhos técnicos.

As caixas de passagem embutidas, instaladas sobre as paredes deverão ser de PVC anti-chama, tampa branca fixada por parafusos, grau de proteção IP 40 e entradas para eletrodutos rígidos e flexíveis.

5.14 – TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES

É composta por um ou mais conectores modulares fêmeas Cat.6 em quantidade especificada na planta baixa, popularmente conhecidos como “RJ45”. Fixada em caixa embutida na parede ou no entreforro, bem como instalada diretamente no mobiliário para atender os pontos de dados e voz. Basicamente estas tomadas deverão possuir:

Um ou dois conectores RJ45 fêmea (vide projeto), M8V, categoria 6, com vias de contato banhadas a ouro, terminais de conexão padrão 110IDC com pinagem 568 A e tampa de proteção de contatos frontal;

Espelho plano no formato 4”x2” e 4”x4” (vide projeto) para instalação de um ou dois módulos de 8 vias, com corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama e porta etiquetas de identificação.

Etiqueta frontal para identificação do ponto;

Ícone identificador da aplicação, sendo vermelho para voz, azul para dados e amarelos para equipamentos auxiliares (CFTV, controle de acesso, automação).

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a apresentação de toda a arquitetura a ser utilizada nesta edificação é importante salientar que a escolha da mesma foi levada em consideração os parâmetros de mercado para fornecimento de equipamentos, taxa de transmissão de dados e características da rede de dados que será utilizada, desta forma todo o arranjo previsto foi dimensionado a atender ao ramo de trabalho sem exageros que podem impactar em alto custo de implantação e ociosidade de equipamentos

Quaisquer divergências entre o projeto, este descritivo e a situação atual existente no local, deverá ser comunicado à fiscalização da obra.

A CONTRATADA deverá empregar mão-de-obra devidamente qualificada e experiente para a execução dos serviços, sendo que deverão ser utilizadas ferramentas adequadas a cada tipo de tarefa.

Todos os materiais indicados pela alternativa técnica indicada em projeto foram com base no que preconiza as normas vigentes, não cabendo modificação para garantir o funcionamento correto da edificação e também a instalação correta de todos os materiais comercialmente encontráveis.

**CLAUDIO DE
OLIVEIRA:09
016763732**

Assinado de forma
digital por CLAUDIO DE
OLIVEIRA:09016763732
Dados: 2024.11.28
18:42:52 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

OBRA: CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL II

ENDEREÇO: RUA JOÃO FRANCISCO DE SOUZA SN – COLATINA-ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA – ES

AUTOR: RENZO BORGIO SILVA – CREA/ES – 029524/D



OBJETIVO:

Este memorial técnico destina-se a prestar informações que julgamos necessárias à correta execução dos serviços de instalação, inspeção e testes para o sistema de ar condicionado para o CENTRO DE ASSISTÊNCIA PSICOSOCIAL a ser estabelecida em Colatina/ES. Toda instalação deverá estar de acordo com o projeto em referência e está especificação, devendo o instalador garantir a sua execução dentro da melhor técnica e conceitos existentes, não podendo deixar de realizar nenhum dos itens aqui mencionados.

REFERÊNCIAS-NORMAS DE EXECUÇÃO

Projeto elaborado de acordo com as normas NBR 16401-1, 2 e 3/2008, 7256/2005 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - e portaria 3.523/98 e RE09/2003- ANVISA - Ministério da Saúde. Todo projeto foi concebido em conformidade com as novas recomendações de tratamento e qualidade do ar, com conceitos de proteção a integridade dos frequentadores dos ambientes. Além disso, para atendimento das normas vigentes no país, o sistema contará com as devidas recomendações de segurança da parte elétrica, sendo descritas pela NBR 5410 e de segurança de contra incêndio, sendo descritas pelos normativos do corpo de bombeiros militar do estado do Espírito Santo.

DISPOSIÇÕES GERAIS

O sistema de ar condicionado foi projetado para atender as necessidades dos ambientes internos climatizados e dos sanitários, garantindo temperatura, umidade, renovação de ar e filtragem adequadas às condições de conforto e higiene das pessoas que ali se instalam. Para fins de cálculo do projeto, foi utilizado o auxílio do software “Multiplus PRO AR CONDICIONADO”, considerando as mais diversas variáveis como: posição geográfica da escola, área dos ambientes, paredes, forros, piso, janelas, portas, vãos, umidade relativa do ar, número de frequentadores do ambiente, taxa de renovação de ar, taxa de iluminação, taxa de força/tomada entre outros conforme descritos no tópico a seguir.

AMBIENTES E CARGAS TÉRMICAS

*** Cálculo de Carga Térmica ***

Projeto : CLIMAT_CAPS2 COL_REV00

Cliente :

Latitude : 20° Sul

Direção Norte: 88.2° (Direção relativa ao desenho)

Data : 23/11/2024

1) Ambiente: Acolhimento

Área : 30.60 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.90 (m)

Taxa de Ocupação : 3.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 11
Temperatura : 24 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 25 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 275 (m³/h)
Taxa Iluminação : 12 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 5.4 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 55 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 500 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 459 (W)
Carga Força/Tomadas : 165.2 (W)
Carga Sensível Pessoas : 770 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 605 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

1.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = -0.25 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.25

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 11.59 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.59

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.55 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.55

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 1.24 Aberturas = 1.66 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 2.10 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.10

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 1.55 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.55

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 1.64 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.64

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 3.43 Aberturas = 1.92 Efetiva = 1.51

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 10

Área (m²) : Bruta = -0.23 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.23

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 11

Área (m²) : Bruta = 5.72 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.72

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 12

Área (m²) : Bruta = 3.32 Aberturas = 3.74 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 13
Área (m²) : Bruta = 1.24 Aberturas = 1.66 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 14
Área (m²) : Bruta = 1.32 Aberturas = 1.74 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 15
Área (m²) : Bruta = 5.36 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.36
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 16
Área (m²) : Bruta = 9.03 Aberturas = 9.45 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

1.2) Teto com insolação

Área : 30.60 (m²)
Fator 'U' : 1.80

1.3) Piso

Área : 30.60 (m²)
Fator 'U' : 1.50

1.4) Resultado : Acolhimento

Vazão de Ar Insuflada : 1105.5 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 275.0 (m³/h)
Trocas por hora : 12.46
Trocas por hora de Ar externo : 3.10
Carga Térmica Sensível : 16802.8 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.61
Fator de m^2 por Btu/h : 0.00111
Carga Térmica Total : 27594.4 Btu/h

2) Ambiente: Administração

Área : 12.57 (m^2)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 5.00 (m^2 /pessoa)
Número de Pessoas : 3
Temperatura : 23 ($^{\circ}C$)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 ($^{\circ}C$)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m^3 /Kg)
TBS Insuflação : 12 ($^{\circ}C$)
Taxa por pessoa : 27 (m^3 /h)/pessoa
Vazão de renovação : 81 (m^3 /h)
Taxa Iluminação : 9 (W/m^2) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m^2)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 141.4 (W)
Carga Força/Tomadas : 134.5 (W)
Carga Sensível Pessoas : 195 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 150 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 ($^{\circ}C$)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 ($^{\circ}C$)

2.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m^2) : Bruta = -0.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.28
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m^2) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m^2) : Bruta = 2.68 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.68
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 4
Área (m²) : Bruta = 0.95 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.95
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5
Área (m²) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6
Área (m²) : Bruta = 5.65 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.65
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 7
Área (m²) : Bruta = 3.51 Aberturas = 1.80 Efetiva = 1.71
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 8
Área (m²) : Bruta = 1.47 Aberturas = 1.89 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

2.2) Teto com insolação

Área : 12.57 (m²)
Fator 'U' : 1.80

2.3) Piso

Área : 12.57 (m²)
Fator 'U' : 1.50

2.4) Resultado : Administração

Vazão de Ar Insuflada : 479.6 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)
Trocas por hora : 13.16
Trocas por hora de Ar externo : 2.22
Carga Térmica Sensível : 6526.2 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.69
Fator de m² por Btu/h : 0.00132
Carga Térmica Total : 9500.1 Btu/h

3) Ambiente: Atendimento Ind 01

Área : 11.90 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 3
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 81 (m³/h)
Taxa Iluminação : 12 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 178.5 (W)
Carga Força/Tomadas : 127.3 (W)
Carga Sensível Pessoas : 195 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 150 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

3.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 0.73 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.73
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 0.73 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.73
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 5.64 Aberturas = 3.00 Efetiva = 2.64

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = -0.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.28

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 6.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.29

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

3.2) Teto com insolação

Área : 11.90 (m²)

Fator 'U' : 1.80

3.3) Piso

Área : 11.90 (m²)

Fator 'U' : 1.50

3.4) Resultado : Atendimento Ind 01

Vazão de Ar Insuflada : 459.3 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)
Trocas por hora : 13.31
Trocas por hora de Ar externo : 2.35
Carga Térmica Sensível : 6289.5 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.68
Fator de m² por Btu/h : 0.00128
Carga Térmica Total : 9263.3 Btu/h

4) Ambiente: Atendimento Ind 02

Área : 10.50 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 3
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 81 (m³/h)
Taxa Iluminação : 12 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 157.5 (W)
Carga Força/Tomadas : 112.3 (W)
Carga Sensível Pessoas : 195 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 150 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

4.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.63 Aberturas = 3.00 Efetiva = 2.63
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 0.15 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.15
Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3
Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 4
Área (m²) : Bruta = 5.13 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.13
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5
Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6
Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 7
Área (m²) : Bruta = 0.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.14
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8
Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

4.2) Teto com insolação

Área : 10.50 (m²)
Fator 'U' : 1.80

4.3) Piso

Área : 10.50 (m²)

Fator 'U' : 1.50

4.4) Resultado : Atendimento Ind 02

Vazão de Ar Insuflada : 419.8 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)

Trocas por hora : 13.79

Trocas por hora de Ar externo : 2.66

Carga Térmica Sensível : 5829.8 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.66

Fator de m² por Btu/h : 0.00119

Carga Térmica Total : 8803.7 Btu/h

5) Ambiente: Atendimento Ind 03

Área : 10.50 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.90 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 3

Temperatura : 23 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 81 (m³/h)

Taxa Iluminação : 12 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 157.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 112.3 (W)

Carga Sensível Pessoas : 195 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 150 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

5.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 0.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 0.15 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.15

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 5.63 Aberturas = 3.00 Efetiva = 2.63

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 5.13 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.13

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

5.2) Teto com insolação

Área : 10.50 (m²)
Fator 'U' : 1.80

5.3) Piso

Área : 10.50 (m²)
Fator 'U' : 1.50

5.4) Resultado : Atendimento Ind 03

Vazão de Ar Insuflada : 419.8 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)
Trocas por hora : 13.79
Trocas por hora de Ar externo : 2.66
Carga Térmica Sensível : 5829.8 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.66
Fator de m² por Btu/h : 0.00119
Carga Térmica Total : 8803.7 Btu/h

6) Ambiente: Convivência Interna

Área : 27.20 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 1.50 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 18
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 486 (m³/h)
Taxa Iluminação : 9 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 250 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 306 (W)
Carga Força/Tomadas : 291 (W)
Carga Sensível Pessoas : 1170 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 900 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

6.1) Paredes Internas

Parede 1
Área (m²) : Bruta = 3.69 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.69

Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2
Área (m²) : Bruta = 10.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.01
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3
Área (m²) : Bruta = 3.77 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.77
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 4
Área (m²) : Bruta = 3.71 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.71
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5
Área (m²) : Bruta = 3.79 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.79
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6
Área (m²) : Bruta = 10.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.01
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 7
Área (m²) : Bruta = 10.54 Aberturas = 5.40 Efetiva = 5.14
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 8
Área (m²) : Bruta = 8.90 Aberturas = 9.32 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

6.2) Teto com insolação

Área : 27.20 (m²)

Fator 'U' : 1.80

6.3) Piso

Área : 27.20 (m²)

Fator 'U' : 1.50

6.4) Resultado : Convivência Interna

Vazão de Ar Insuflada : 1173.9 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 486.0 (m³/h)

Trocas por hora : 14.88

Trocas por hora de Ar externo : 6.16

Carga Térmica Sensível : 19321.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.52

Fator de m² por Btu/h : 0.00073

Carga Térmica Total : 37165.0 Btu/h

7) Ambiente: Coordenação

Área : 12.40 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.90 (m)

Taxa de Ocupação : 5.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 3

Temperatura : 23 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 81 (m³/h)

Taxa Iluminação : 9 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 139.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 132.7 (W)

Carga Sensível Pessoas : 195 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 150 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

7.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 8.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.01

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.26

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.74 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.74

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 3.51 Aberturas = 1.80 Efetiva = 1.71

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 8.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.01

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = -0.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.26

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 9
Área (m²) : Bruta = 1.74 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.74
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 10
Área (m²) : Bruta = 8.41 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.41
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

7.2) Teto com insolação

Área : 12.40 (m²)
Fator 'U' : 1.80

7.3) Piso

Área : 12.40 (m²)
Fator 'U' : 1.50

7.4) Resultado : Coordenação

Vazão de Ar Insuflada : 451.0 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)
Trocas por hora : 12.54
Trocas por hora de Ar externo : 2.25
Carga Térmica Sensível : 6192.8 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.68
Fator de m² por Btu/h : 0.00135
Carga Térmica Total : 9166.6 Btu/h

8) Ambiente: Farmácia

Área : 8.80 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 2
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 54 (m³/h)
Taxa Iluminação : 9 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 99 (W)
Carga Força/Tomadas : 94.2 (W)
Carga Sensível Pessoas : 130 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 100 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

8.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 2.81 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.81

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = -0.43 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.43

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = -0.43 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.43

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6
Área (m²) : Bruta = 4.66 Aberturas = 2.52 Efetiva = 2.14
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 7
Área (m²) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8
Área (m²) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

8.2) Teto com insolação

Área : 8.80 (m²)
Fator 'U' : 1.80

8.3) Piso

Área : 8.80 (m²)
Fator 'U' : 1.50

8.4) Resultado : Farmácia

Vazão de Ar Insuflada : 351.2 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 54.0 (m³/h)
Trocas por hora : 13.76
Trocas por hora de Ar externo : 2.12
Carga Térmica Sensível : 4716.3 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.70
Fator de m² por Btu/h : 0.00131
Carga Térmica Total : 6698.9 Btu/h

9) Ambiente: Posto de Engermagem
Área : 9.40 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 5.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 2
Temperatura : 23 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 54 (m³/h)
Taxa Iluminação : 9 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 105.8 (W)
Carga Força/Tomadas : 100.6 (W)
Carga Sensível Pessoas : 130 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 100 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

9.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 2.72 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.72
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 3.25 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.25
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 5

Área (m²) : Bruta = -0.36 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.36

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 6

Área (m²) : Bruta = -0.36 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.36

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 2.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.49

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 5.40 Aberturas = 2.64 Efetiva = 2.76

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 10

Área (m²) : Bruta = 3.37 Aberturas = 3.79 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

9.2) Teto com insolação

Área : 9.40 (m²)

Fator 'U' : 1.80

9.3) Piso

Área : 9.40 (m²)

Fator 'U' : 1.50

9.4) Resultado : Posto de Engermagem

Vazão de Ar Insuflada : 329.1 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 54.0 (m³/h)
Trocas por hora : 12.07
Trocas por hora de Ar externo : 1.98
Carga Térmica Sensível : 4459.9 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.69
Fator de m² por Btu/h : 0.00146
Carga Térmica Total : 6442.5 Btu/h

10) Ambiente: Quarto Coletivo

Área : 10.32 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 8.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 2
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 54 (m³/h)
Taxa Iluminação : 6 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 5.4 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 60 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 77.4 (W)
Carga Força/Tomadas : 55.7 (W)
Carga Sensível Pessoas : 120 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 90 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

10.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.63 Aberturas = 3.00 Efetiva = 2.63
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.15 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.15
Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 0.07 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.07
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 0.07 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.07
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 5.08 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.08
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 6.76 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.76
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = -0.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.38
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 1.30 Aberturas = 1.72 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 10

Área (m²) : Bruta = 9.55 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.55

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

10.2) Teto com insolação

Área : 10.32 (m²)

Fator 'U' : 1.80

10.3) Piso

Área : 10.32 (m²)

Fator 'U' : 1.50

10.4) Resultado : Quarto Coletivo

Vazão de Ar Insuflada : 329.0 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 54.0 (m³/h)

Trocas por hora : 10.99

Trocas por hora de Ar externo : 1.80

Carga Térmica Sensível : 4458.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.70

Fator de m² por Btu/h : 0.00161

Carga Térmica Total : 6401.0 Btu/h

11) Ambiente: Refeitório

Área : 55.10 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.90 (m)

Taxa de Ocupação : 1.50 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 36

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 972 (m³/h)

Taxa Iluminação : 12 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 5.4 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 70 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 750 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 826.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 297.5 (W)
Carga Sensível Pessoas : 2520 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 1800 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

11.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 11.75 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.75
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 1.73 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.73
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 2.06 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.06
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 2.06 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.06
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 2.10 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.10
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 5.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.17
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 1.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.38

Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8
Área (m²) : Bruta = 1.62 Aberturas = 0.96 Efetiva = 0.66
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 9
Área (m²) : Bruta = 1.62 Aberturas = 0.96 Efetiva = 0.66
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 10
Área (m²) : Bruta = 1.62 Aberturas = 0.96 Efetiva = 0.66
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 11
Área (m²) : Bruta = 2.73 Aberturas = 3.15 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 12
Área (m²) : Bruta = -0.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.28
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 13
Área (m²) : Bruta = 1.36 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.36
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 14
Área (m²) : Bruta = 1.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.38
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 15

Área (m²) : Bruta = 2.24 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.24

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 16

Área (m²) : Bruta = 17.85 Aberturas = 0.00 Efetiva = 17.85

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 17

Área (m²) : Bruta = 2.01 Aberturas = 2.43 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 18

Área (m²) : Bruta = 1.32 Aberturas = 1.74 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 19

Área (m²) : Bruta = 10.54 Aberturas = 5.40 Efetiva = 5.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 20

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

11.2) Teto com insolação

Área : 55.10 (m²)

Fator 'U' : 1.80

11.3) Piso

Área : 55.10 (m²)
Fator 'U' : 1.50

11.4) Resultado : Refeitório

Vazão de Ar Insuflada : 2056.3 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 972.0 (m³/h)
Trocas por hora : 12.87
Trocas por hora de Ar externo : 6.08
Carga Térmica Sensível : 36339.9 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.50
Fator de m² por Btu/h : 0.00075
Carga Térmica Total : 73054.8 Btu/h

12) Ambiente: Sala de Atividades 01

Área : 21.90 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 3.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 8
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 216 (m³/h)
Taxa Iluminação : 12 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 250 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 328.5 (W)
Carga Força/Tomadas : 234.3 (W)
Carga Sensível Pessoas : 520 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 400 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

12.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 10.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.01
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 1.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.38
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3
Área (m²) : Bruta = 1.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.38
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 4
Área (m²) : Bruta = 10.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.01
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5
Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6
Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 7
Área (m²) : Bruta = 13.40 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.40
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8
Área (m²) : Bruta = 10.54 Aberturas = 5.40 Efetiva = 5.14
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

12.2) Teto com insolação

Área : 21.90 (m²)

Fator 'U' : 1.80

12.3) Piso

Área : 21.90 (m²)

Fator 'U' : 1.50

12.4) Resultado : Sala de Atividades 01

Vazão de Ar Insuflada : 894.4 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 216.0 (m³/h)

Trocas por hora : 14.08

Trocas por hora de Ar externo : 3.40

Carga Térmica Sensível : 12925.4 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.62

Fator de m² por Btu/h : 0.00105

Carga Térmica Total : 20855.7 Btu/h

13) Ambiente: Sala de Atividades 02

Área : 22.40 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.90 (m)

Taxa de Ocupação : 3.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 8

Temperatura : 23 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 216 (m³/h)

Taxa Iluminação : 12 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 250 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 336 (W)

Carga Força/Tomadas : 239.7 (W)

Carga Sensível Pessoas : 520 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 400 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

13.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 0.86 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.86

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 4.79 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.79
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 1.36 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.36
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 14.94 Aberturas = 0.00 Efetiva = 14.94
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 10.44 Aberturas = 0.00 Efetiva = 10.44
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 0.87 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.87
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 10.54 Aberturas = 5.40 Efetiva = 5.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 10

Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

13.2) Teto com insolação

Área : 22.40 (m²)

Fator 'U' : 1.80

13.3) Piso

Área : 22.40 (m²)

Fator 'U' : 1.50

13.4) Resultado : Sala de Atividades 02

Vazão de Ar Insuflada : 945.6 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 216.0 (m³/h)

Trocas por hora : 14.56

Trocas por hora de Ar externo : 3.33

Carga Térmica Sensível : 13520.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.63

Fator de m² por Btu/h : 0.00104

Carga Térmica Total : 21451.2 Btu/h

14) Ambiente: Sala de Medicação

Área : 12.00 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.90 (m)

Taxa de Ocupação : 5.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 3

Temperatura : 23 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 81 (m³/h)

Taxa Iluminação : 6 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 5.4 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 60 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 45 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 90 (W)
Carga Força/Tomadas : 64.8 (W)
Carga Sensível Pessoas : 180 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 135 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

14.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.13 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.13
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 0.58 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.58
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 0.58 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.58
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 4.90 Aberturas = 2.64 Efetiva = 2.26
Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 7
Área (m²) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8
Área (m²) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

14.2) Teto com insolação

Área : 12.00 (m²)
Fator 'U' : 1.80

14.3) Piso

Área : 12.00 (m²)
Fator 'U' : 1.50

14.4) Resultado : Sala de Medicação

Vazão de Ar Insuflada : 417.8 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)
Trocas por hora : 12.00
Trocas por hora de Ar externo : 2.33
Carga Térmica Sensível : 5805.7 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.67
Fator de m² por Btu/h : 0.00138
Carga Térmica Total : 8720.1 Btu/h

15) Ambiente: Sala de Reunião

Área : 16.00 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 2.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 10
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 270 (m³/h)
Taxa Iluminação : 9 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 5.4 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 250 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 180 (W)
Carga Força/Tomadas : 86.4 (W)
Carga Sensível Pessoas : 650 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 500 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

15.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 6.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = 6.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 11.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.02

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = -0.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.26

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 7.99 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.99

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = -0.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.26

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 6

Área (m²) : Bruta = -0.07 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.07

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 8.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.01

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 3.51 Aberturas = 1.80 Efetiva = 1.71

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 10

Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

15.2) Teto com insolação

Área : 16.00 (m²)

Fator 'U' : 1.80

15.3) Piso

Área : 16.00 (m²)

Fator 'U' : 1.50

15.4) Resultado : Sala de Reunião

Vazão de Ar Insuflada : 747.0 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 270.0 (m³/h)

Trocas por hora : 16.10

Trocas por hora de Ar externo : 5.82
Carga Térmica Sensível : 11838.3 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.54
Fator de m² por Btu/h : 0.00074
Carga Térmica Total : 21751.2 Btu/h

16) Ambiente: Sala de Utilidades

Área : 14.00 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 3
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 81 (m³/h)
Taxa Iluminação : 9 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 157.5 (W)
Carga Força/Tomadas : 149.8 (W)
Carga Sensível Pessoas : 195 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 150 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

16.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 1.60 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.60
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 1.60 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.60
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 5.64 Aberturas = 3.00 Efetiva = 2.64

Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 4
Área (m²) : Bruta = -0.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.26
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 5
Área (m²) : Bruta = 8.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.01
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 6
Área (m²) : Bruta = 1.53 Aberturas = 1.95 Efetiva = -0.42
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Nenhum
Fator 'U' : 2.30

Parede 7
Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 8
Área (m²) : Bruta = 9.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.57
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

16.2) Teto com insolação

Área : 14.00 (m²)
Fator 'U' : 1.80

16.3) Piso

Área : 14.00 (m²)
Fator 'U' : 1.50

16.4) Resultado : Sala de Utilidades

Vazão de Ar Insuflada : 503.0 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)
Trocas por hora : 12.39
Trocas por hora de Ar externo : 2.00
Carga Térmica Sensível : 6798.3 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.70
Fator de m² por Btu/h : 0.00143
Carga Térmica Total : 9772.2 Btu/h

17) Ambiente: TI
Área : 3.84 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.90 (m)
Taxa de Ocupação : 5.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 1
Temperatura : 23 (°C)
Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 50 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 27 (m³/h)
Taxa Iluminação : 6 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 20 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 50 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 250 (W)
Outras Cargas Latentes : 750 (W)
Carga Iluminação : 28.8 (W)
Carga Força/Tomadas : 76.8 (W)
Carga Sensível Pessoas : 65 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 50 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

17.1) Paredes Internas

Parede 1
Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)
Fator 'U' : 2.33

Parede 2
Área (m²) : Bruta = 5.00 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.00
Tipo : Parede
Material : Tijolo de fachada e=20cm
Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 5.22 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.22

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 5.00 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.00

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 2.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.90

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 2.33

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

17.2) Teto com insolação

Área : 3.84 (m²)

Fator 'U' : 1.80

17.3) Piso

Área : 3.84 (m²)

Fator 'U' : 1.50

17.4) Resultado : TI

Vazão de Ar Insuflada : 275.9 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 27.0 (m³/h)

Trocas por hora : 24.77

Trocas por hora de Ar externo : 2.42

Carga Térmica Sensível : 3525.8 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.47

Fator de m² por Btu/h : 0.00051

Carga Térmica Total : 7493.3 Btu/h



18) Resultado Geral

Fator de Simultanidade (Iluminação): 1.0
Fator de Simultanidade (Pessoas) : 1.0
Vazão à Utilizar : Tx.de Renovação + Ventilação

Vazão de Ar Insuflada : 11358.2 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 3191.0 (m³/h)
Carga Térmica Sensível : 171181.5 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.58
Fator de m² por Btu/h : 0.00099
Carga Térmica Total : 292937.7 Btu/h
CARGA SIMULTÂNEA TOTAL : 292810.6 Btu/h

APARELHOS DE AR CONDICIONADO

Os aparelhos de ar condicionado locados para este projeto serão dos tipos Split HiWall, da marca GREE, alocados nos ambientes descritos conforme as plantas do projeto de climatização, e de características técnicas descritas abaixo:

A) Ar Condicionado Split HW G-Top Auto Inverter Wi-Fi Gree 9.000 BTUs Só Frio 220V

Ciclo:Frio
Tecnologia:Inverter
Gás Refrigerante:R-32
Área do Ambiente (m²):15
Voltagem (V):220
Sistema de Fase:Monofásico
Classificação Energética INMETRO:A
Capacidade de Refrigeração (BTU/h):9000
Capacidade de Refrigeração (Kw/ano):362,6
Potência Elétrica Consumida - Refrigeração (W):730

B) Ar Condicionado Split HW G-Top Auto Inverter Wi-Fi Gree 18.000 BTUs Só Frio 220V

Ciclo:Frio
Tecnologia:Inverter
Gás Refrigerante:R-32
Área do Ambiente (m²):30
Voltagem (V):220
Sistema de Fase:Monofásico
Classificação Energética INMETRO:A
Capacidade de Refrigeração (BTU/h):18000
Capacidade de Refrigeração (Kw/ano):723
Potência Elétrica Consumida - Refrigeração (W):527

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS ACESSÓRIOS

a) TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS



As tubulações frigoríficas utilizadas para a interligação dos módulos condensadores aos evaporadores serão compostas de cobre classe A, com uniões soldadas por auxílio do processo de brasagem com adição de liga cobre/fósforo/estanho e diâmetros variados, mostrador de acordo com as plantas de projeto.

b) DRENOS

Os drenos dos aparelhos dos modelos de ar condicionado concebidos neste projeto serão de tubo de PVC, juntas coladas, com diferentes diâmetros de acordo com o aparelho (Ø25mm e Ø32mm), com garantia de escoamento através de caimento mínimo de 1%, direcionados conforme demonstrado em projeto hidrossanitário.

c) ISOLANTES TÉRMICOS

O material isolante será composto de esponjoso de coeficiente de condutividade térmica de $W=0,025 \text{ W/m.K}$, revestindo radialmente as linhas de alta e baixa pressão além do cabo PP(4 ou 5 vias de acordo com projeto elétrico de baixa tensão e fabricante do cabo) para ligação elétrica do conjunto.

d) AMORTECEDORES

Os amortecedores usados nas condensadoras serão do modelo Vibra-stop, Micro I, 5/16", fabricados em borracha.

EXAUSTÃO E CORTINA DE AR

Banheiros; Vestiários e DML/Dispensa: Para as áreas descritas foram previstos dois sistemas independentes de exaustão com exaustores VENTOKIT 90M ou VENTOKIT 180M conforme planta baixa do projeto, com tubulações de 100mm e gradis de recolhimento acoplados no forro e despejo na fachada frontal à 2,80m de altura em relação ao piso do ambiente, conforme desenho estruturado em planta baixa, para atendimento as condições de renovação de ar destes ambientes. A admissão de ar nesses ambientes será feita através de maneira natural pelas esquadrias dos locais. Prever ligação elétrica do exaustor em conjunto com o circuito de iluminação local de cada ambiente.

COPA: Para a área descrita foi previsto um sistema independente de exaustão por coifa conforme planta baixa do projeto, com tubulações de 200mm, filtro de recolhimento acoplados no forro e despejo na fachada frontal à 2,80m de altura em relação ao piso do ambiente, conforme desenho estruturado em planta baixa, para atendimento da vazão de $500\text{m}^3/\text{h}$ de exaustão do fogão. A admissão de ar nesses ambientes será feita através de maneira natural pelas esquadrias dos locais. Prever ligação elétrica da coifa com botão de acionamento manual próximo ao fogão.

TESTES PARA A ENTREGA DA OBRA

Ao final de todas as instalações, é necessário que se faça a averiguação da estanqueidade das linhas frigoríficas. Também é necessário realizar-se os testes de isolamento nos circuitos independentes de cada ar condicionado, onde o valor mínimo encontrado com o auxílio do megômetro deverá ser de

5MΩ. Posteriormente, a checagem do funcionamento de cada máquina deve ser realizada através do ligamento e espera de até 10 minutos de cada aparelho e seu respectivo disjuntor, devidamente identificado, para a medição do conforto técnico alcançado em cada ambiente. Com o aparelho ligado, é importante a checagem de todos os módulos de conforto oferecidos pelo aparelho, através de seu controle remoto, para a garantia de que o aparelho esteja em sua funcionalidade total. Todo o procedimento deve ser registrado e assinado por profissional qualificado tecnicamente.

RESPONSABILIDADE

É de responsabilidade do fornecedor/montador atestar o projeto executivo da obra para ser que o mesmo seja aprovado antes de seu início junto a fiscalização da obra, não podendo o mesmo eximir-se das falhas ocorridas pela falta deste projeto. Será de total responsabilidade da contratada os problemas advindos da má instalação, e/ou falta de observância de algum detalhe que possa ter sido omitido tanto no memorial quanto no projeto, não podendo o mesmo utilizar-se de tal fato para promover reajustes de preço posterior a concorrência. Deverá a mesma apresentar para execução da obra registro de seu responsável técnico junto ao CREA e deverá a contratada fazer anotação de responsabilidade técnica (ART) para início dos serviços.



Documento assinado digitalmente

RENZO BORGIO SILVA

Data: 03/12/2024 14:58:07-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Renzo Borgo Silva
CREA: ES-029/524/D