

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DO PERNAMBUCO
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL,
CRIANÇA E JUVENTUDE – SDSCJ/PB**

**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, COMPLEMENTAR E PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
DO PROJETO PILOTO PARA UMA CASA DE ACOLHIMENTO PROTETIVO**

**PROJETOS COMPLEMENTARES
VOLUME II**

AMD ENGENHARIA
CNPJ: 12.300.609/0001-65

NOVEMBRO DE 2021

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS	6
2.1. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	7
2.1.1. CARGA INSTALADA	7
2.1.2. CONDUTORES, PROTEÇÃO E MEDIÇÃO.....	7
2.1.3. ATERRAMENTO	7
2.1.4. NÍVEIS DE BAIXA TENSÃO	8
2.1.5. ELETRODUTOS	8
2.1.6. TOMADAS E INTERRUPTORES	8
2.1.7. CAIXAS DE PASSAGEM.....	9
2.1.8. CONDUTORES	9
2.1.9. INTERLIGAÇÕES, EMENDAS E FIXAÇÃO	10
2.1.10. ATERRAMENTO ELÉTRICO.....	10
2.1.11. DISPOSITIVO DE CORRENTE DE FUGA – DR.....	10
2.1.12. DPS	10
2.1.13. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	11
2.1.14. VERIFICAÇÃO PÓS-EXECUÇÃO.....	11
2.1.15. MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	12
2.1.16. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	15
2.1.17. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PROJETO ELÉTRICO.....	16
2.2. PROJETO HIDROSSANITÁRIO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	17
2.2.1. PROJETO SANITÁRIO	17
2.2.2. PROJETO HIDRÁULICO	23
2.2.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	29
2.2.4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	29
2.2.5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS.....	32
2.3. PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO E GÁS	34
2.4. REDE ESTRUTURADA	38
2.5. CLIMATIZAÇÃO	39
2.6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA.....	40
3. COMPATIBILIZAÇÃO.....	41
4. ART	43
5. TERMO DE ENCERRAMENTO.....	46

EQUIPE TÉCNICA

ESPECIALISTAS PRINCIPAIS

AMANDA DE BRITO FREITAS

ESPECIALISTAS DE APOIO

BRENA LINA DE BRITO FREITAS
JANILE RIBEIRO DO NASCIMENTO

APOIO

DANYELLA COSTA DA SILVA
GABRIELA FRANÇA SABINO DA SILVA
JANIELE RIBEIRO DO NASCIMENTO
REBECA PEREIRA RODRIGUES
SARA SUENNY SOUZA DE OLIVEIRA

1. APRESENTAÇÃO

A AMD ENGENHARIA (Amanda de Brito Freitas), situada na Avenida Prudente de Moraes, 744, Empresarial Giovanni Fulco, Sala 1406, Tirol, Natal/RN, apresenta para apreciação da SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL, CRIANÇA E JUVENTUDE – SDSCJ, PROJETOS COMPLEMENTARES, a ser aprovado pela secretaria, relacionado aos serviços de ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, COMPLEMENTAR E PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DO PROJETO PILOTO PARA UMA CASA DE ACOLHIMENTO PROTETIVO.

Os principais elementos que caracterizam este Contrato são os demonstrados no quadro a seguir:

Edital:	Pregão Eletrônico 0003/2021
Processo Licitatório:	0010.2021.CEL.PE.0003.2021.SDSCJ.FEAS
Contrato:	026/2021
Data de Assinatura:	26/07/2021
Data da Ordem de Início:	29/09/2021
Prazo para Execução:	120 (noventa) dias
Valor do Contrato:	R\$ 54.940,00

2. PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS

2.1. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1.1. CARGA INSTALADA

De acordo com o projeto de instalações elétricas da Casa de Acolhimento Protetivo.

Tabela 1: Carga total instalada

Descrição	Potência (kW)
Carga Total Instalada	73,17

Fonte: AMD Engenharia, 2021

O quadro de cargas, e o diagrama unifilar de ligação, são mostrados de forma detalhada na prancha 03/03 do projeto elétrico.

2.1.2. CONDUTORES, PROTEÇÃO E MEDIÇÃO

CONDUTORES DE ENTRADA DE ENERGIA

Os cabos de interligação do quadro geral com a medição serão acondicionados em eletrodutos de PVC, sendo um condutor de 16mm² por fase e um condutor de 16mm² para o neutro, conforme detalhes e diagramas unifilar do projeto elétrico.

MEDIÇÃO

A medição será em baixa tensão, será instalado caixa de medição padrão CELPE, conforme detalhe no projeto.

2.1.3. ATERRAMENTO

O aterramento deverá ser constituído por hastes de aterramento tipo copperweld com 5/8"x2400mm, a qual será interligada a um quadro equipotencial, localizado próximo a caixa de medição. A resistência de terra não deverá ser maior que 10 ohms em qualquer época do ano.

Para instalação exclusiva da haste de aterramento, utiliza-se uma caixa de inspeção com dimensões mínimas de 200mm x 200mm x 500 mm ou tubo de PVC rígido de diâmetro 150mm e profundidade de 500mm.

O aterramento da edificação será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas a barra de terra do quadro equipotencial.

Serão executadas caixas de aterramento em concreto pré-moldado, diâmetro de 0,30m, e altura de 0,35m, sem fundo, provida de tampa em concreto pré-moldado, com haste de aterramento tipo copperweld 5/8" x 2,40m para a malha de aterramento, que será interligada ao quadro equipotencial.

2.1.4. NÍVEIS DE BAIXA TENSÃO

- Tensão da alimentação geral: 380V (trifásico);
- 220 V (monofásico) – Luminárias e tomadas de uso geral;
- 220 V (monofásico) – Ar condicionado;
- 220 V (monofásico) – Bomba recalque e portão elétrico.
- 380 V (trifásico) – Bomba de Incêndio.

2.1.5. ELETRODUTOS

Serão utilizados eletrodutos em PVC FLEXÍVEL CORRUGADO nas instalações embutidas na parede e no teto, eletrodutos RÍGIDO CORRUGADO sobre a laje e eletrodutos em PVC RÍGIDO nas tubulações embutidas no piso.

Estes serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser inseridos e removidos sem prejuízo para o isolamento.

Quando fixadas sobre a laje, os eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa às estruturas através de suportes e vergalhão. Os eletrodutos serão fixados na parede ou teto por meio de abraçadeiras, buchas e arruelas a cada 1,50m.

Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus. Deverão ser colocadas guias de arame de ferro galvanizado, nº14 nas tubulações vazias, a fim de facilitar a passagem da fiação de condutores elétricos.

Os eletrodutos deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação para evitar a entrada de corpos estranhos.

Para instalação subterrânea, da entrada de energia e das ligações do poste externo, deverão ser instalados eletrodutos rígidos de PVC, para evitar danos aos condutores.

2.1.6. TOMADAS E INTERRUPTORES

As tomadas e interruptores serão instaladas em caixa 4x2", embutidas na alvenaria ou condutes em alumínio, conforme representado em projeto. As tomadas de energia elétrica serão do tipo 2P + T, 10A/250V e os interruptores que comandam os pontos de luz, serão de 10A/250V, com suas diversas variações especificados no projeto.

As alturas de instalação das caixas têm como referencial o nível do piso acabado, a saber:

- Interruptores (eixo de caixa ou condutele): 1,10 m;
- Tomadas altas (ar condicionado): 2,20 m (exceto indicadas);
- Tomadas altas (iluminação de emergência): 2,20 m;
- Tomadas médias: 1,10 m;
- Tomadas baixas (eixo da caixa): 0,30 m (exceto indicadas);
- Caixas de passagem (eixo da caixa): Indicadas em planta.

2.1.7. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de embutir serão retangulares, para interruptores, tomadas e passagem, serão em PVC, com dimensões em projeto e octogonal para iluminação.

Serão abertos somente os olhais das caixas onde forem introduzidos eletrodutos. As caixas deverão estar alinhadas e aprumadas.

Em função da impossibilidade de remoção do entaipamento em madeira de algumas salas não foi possível constatar a existência de caixas de passagem 4"x2" e/ou 4"x4" embutidas nas alvenarias originais. Após a remoção do entaipamento, sempre que possível, os pontos de força e interruptores, deverão utilizar estas caixas já existentes.

2.1.8. CONDUTORES

Os condutores para alimentação da iluminação interna/externa e tomadas, deverão ser do tipo cabo e ter isolamento para 450/750 V, isolamento simples, conforme NBR 7288, com bitola indicada em planta, não podendo haver emendas. Só serão permitidas emendas dentro de caixas de passagem e condutores, devendo ser bem isoladas com fita isolante antichama.

Os condutores de alimentação de quadros de distribuição, serão de cabo de Cobre unipolar, 0,6/1kV, EPR/XLPE 90°C. As seções de condutores estão indicadas nos Quadros de Carga e diagramas. Todos serão do tipo cabo com as seguintes características:

- Isolação: Composto termofixo de Polietileno reticulado XLPE com espessura reforçada, sem capa de chumbo, antichama;
- Temperaturas máximas do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobre carga e 250°C em curto circuito.

A fiação dos condutores só poderá ser iniciada após a instalação, fixação e limpeza de toda a tubulação, após a primeira demão de tinta nas paredes e antes da última demão.

Deverão ser ligados aos barramentos e disjuntores, através de conectores terminais de pressão, para bitolas superiores a 6 mm².

Identificação para os cabos:

- Cabo de cobre isolado de #16 mm² e acima, utilizar cor preta.
- Cabo de cobre flexível #2,5 a #10 mm²:
- Fase A – Preto;
- Fase B – Vermelho;
- Fase C – Branco;
- Neutro – Azul claro;
- Terra (proteção) – Verde.

2.1.9. INTERLIGAÇÕES, EMENDAS E FIXAÇÃO

As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de arruelas galvanizadas para os eletrodutos de aço, e com buchas de alumínio para os eletrodutos de PVC rígido.

A interconexão de eletrodutos com materiais diferentes (aço galvanizado para PVC) deverá ser efetuada através de caixa de passagem, condutele ou caixa de derivação em PVC de dimensão adequada ao diâmetro do eletroduto.

Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas ou por luvas à compressão, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante e fita isolante, conforme NBR 9513:1986.

Os eletrodutos serão fixados na parede ou teto a cada 1,50m por meio de abraçadeiras galvanizadas tipo D com cunha, buchas, arruelas em alumínio e rosca BSP.

2.1.10. ATERRAMENTO ELÉTRICO

Todos os circuitos de distribuição são acompanhados por condutores de proteção (terra) sempre de acordo com o projeto. Todos os quadros deverão ter o barramento de terra.

O aterramento da edificação será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas a barra de terra do quadro equipotencial. A resistência de terra não deverá ser superior a 10 ohms em qualquer época do ano. A haste de terra deverá estar protegida por caixa de inspeção em alvenaria, provida de tampa em concreto armado com dimensões mínimas de 0,20m de diâmetro por 0.50m de profundidade.

Todas as partes metálicas da edificação, como as tubulações, eletrocalhas, perfilados, as carcaças dos equipamentos e qualquer outro elemento metálico deverão estar ligados à barra geral de terra, utilizando conectores de aperto mecânico.

2.1.11. DISPOSITIVO DE CORRENTE DE FUGA – DR

Conforme norma NBR 13534/2008 da ABNT foram previstas proteções contra choques elétricos em pessoas através de dispositivo DR de corrente de fuga, com sensibilidade de 30 mA nos quadros.

2.1.12. DPS

Os supressores de Surto ou DPS são utilizados na proteção de equipamentos ligados à rede de alimentação elétrica nas entradas das edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia.

Devem ser instalados nos quadros de distribuição, ligados em paralelo com o cabo de alimentação geral do quadro e o barramento terra e a tensão de isolamento nominal compatível com a tensão local.

O comprimento dos condutores destinados a conectar os DPS's (ligação fase-DPS, neutro-DPS, DPS-PE e/ou DPS-neutro) deve ser o mais curto possível, sem curvas ou laços, não devendo exceder a 0,5 metros, levando em conta todos os trechos de cada pólo do DPS.

Os cabos para interligação dos DPS's devem ser no mínimo 4mm².

Características Gerais:

- Tipo: Não Regenerativo (VARISTORES);
- Classe II/ III;
- Corrente de descarga nominal: 20 kA;
- Corrente máxima de descarga: 40 kA;
- Capacidade de ruptura: 12,5 kA para curtos-circuitos;
- Tempo de resposta: ≤ 20ns para uma frente de onda característica de 8/20us.

2.1.13. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O Quadro de Distribuição Geral será de embutir com barramento de cobre eletrolítico 2" x 1/8", com terminais em cobre protegidos contra contato acidental, e plaqueta de alumínio acrílico para identificação do painel e demais acessórios, será de material em chapa de aço bitola 16USG, pintado na cor branca, munidos de trinco e espelho interno para proteção das partes vivas. O quadro deverá ter capacidade para no mínimo 48 disjuntores tipo din.

Os disjuntores para o quadro de distribuição são do padrão DIN/IEC, e sua disposição deve ser de acordo com Quadros de Cargas e Diagramas Unifilares, em planta, observando o balanceamento de fases.

Os Quadros de Distribuição deverão ser devidamente identificados, de forma definitiva e duradoura, em plaqueta acrílica individual e resinada, com a relação do número dos circuitos e o equipamento equivalente. Não podendo ser em papel, fita crepe ou utilizando fita adesiva ou qualquer adesivo que possa ser retirado.

2.1.14. VERIFICAÇÃO PÓS-EXECUÇÃO

As instalações elétricas apenas serão recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à concessionária de energia, perfeitamente dimensionada e balanceada e dentro das especificações.

TESTES ELÉTRICOS

Após a conclusão das instalações, todos os quadros, cabos e equipamentos deverão ser testados quanto a:

- Tensão;
- Continuidade do circuito;
- Resistência de instalação.
- Todos os resultados deverão estar de acordo com os preceitos de norma NBR 5410.

TESTES DE ISOLAÇÃO

Todos os cabos partindo do centro de medição e os circuitos partindo do quadro de distribuição deverão sofrer teste de isolação com "Megger". Circuitos que apresentem isolação muito menor do que o valor mínimo estipulado pela norma NBR 5410, deverão ser examinados quanto às emendas. Os certificados de testes deverão ser entregues a fiscalização, devidamente assinados pelo executor.

TESTES DE MALHA DE ATERRAMENTO

Deverá ser realizado teste na malha de aterramento para garantir que o valor de resistência não ultrapasse o máximo exigido de 10 ohms. Caso este valor seja ultrapassado deverá haver tratamento químico do solo para a correção do mesmo.

2.1.15. MEMÓRIA DE CÁLCULO

TENSÃO DE FORNECIMENTO

O fornecimento de energia elétrica em tensão secundária é feito na frequência de 60 Hz, com as respectivas classificações e limites, descritas abaixo:

Limites de tensão e fornecimento

Tensão (Volts)	Sistema	Carga instalada (kW)
220	Monofásico com neutro aterrado (fase e neutro)	Até 15
380/220	Trifásico, estrela com neutro aterrado (3 fases e neutro)	De 15 até 75

Fonte: AMD Engenharia, 2021

O fornecimento de energia elétrica é em tensão secundária quando a unidade consumidora tiver carga instalada igual ou inferior a 75kW e não possua carga perturbadora que possa prejudicar o fornecimento de energia a outros consumidores neste nível de tensão.

A definição do sistema de fornecimento também depende, além da carga instalada, a presença de equipamentos de uso trifásico na edificação. Em caso de uso de equipamentos trifásicos, a alimentação deverá ser trifásica independente do limite de carga instalada. Equipamentos que não podem ser ligados em baixa tensão:

Quadro 1: Equipamentos que não podem ser ligados em baixa tensão

Equipamentos Que Não Podem Ser Atendidos Em Baixa Tensão (380/220V)
Motor trifásico com potência superior a 30kva
Máquina de solda ou transformador monofásico com potência superior a 2,5kva ou trifásica com potência superior a 5kva
Aparelho de Raio-X com Potência Superior a 2KVA

Fonte: AMD Engenharia, 2021

CÁLCULO DE PREVISÃO DAS CARGAS

Nos quadros de cargas, a coluna "Carga Total (W)" apresenta a potência total instalada no circuito prevista, obtida pela soma das potências dos equipamentos, sem considerar o critério de potência mínima. Toda a previsão das cargas estará de acordo com a Norma da ABNT NBR-5410 e Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão Individual - CELPE.

QUEDA DE TENSÃO

A NBR 5410, estabelece os valores percentuais máximos admissíveis para a queda de tensão total, em função do valor da tensão nominal, para os diversos tipos de instalação e cargas:

- Alimentada diretamente por um ramal de baixa tensão, a partir de uma rede de distribuição pública de baixa tensão: queda de tensão 5%;
- Alimentada por subestação de transformação ou transformador, a partir de uma instalação de alta tensão: queda de tensão 7%;
- Com fonte própria: queda de tensão 7%;
- Conforme o item 6.2.7.2, em nenhum caso a queda de tensão nos circuitos terminais pode ser superior a 4%.

Abaixo está a tabela de queda de tensão para produtos isolados em PVC 70°C e temperatura ambiente de 30°C, instalados conforme método de referência B1 (Condutores Isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria).

Queda de tensão

Seção Nominal do Condutor (mm ²)	Queda de tensão (V/A.km)		
	Conduto não magnético		Condutor Magnético
	Circuito Monofásico	Circuito Trifásico	
1,5	23,3	20	23
2,5	14,3	12,4	14
4	8,96	7,79	9
6	6,03	5,25	5,87
10	3,63	3,17	3,54
16	2,32	2,03	2,27
25	1,51	1,33	1,5
35	1,12	0,95	1,12
50	0,85	0,76	0,86
70	0,62	0,55	0,64
95	0,48	0,43	0,5
120	0,4	0,36	0,42
150	0,35	0,31	0,37
185	0,3	0,27	0,32
240	0,26	0,23	0,31

Fonte: NBR 5410:2004

$$Queda\ de\ tensão\ em\ \% = 100 \times \frac{Queda\ de\ Tensão(V)}{Tensão\ do\ circuito}$$

Queda de Tensão (V) = Quada de tensão tabelada (V/A.Km) x corrente do circuito (A) x comprimento (Km).

ELETRODUTOS

Para dimensionamento do eletroduto, foi utilizado uma tabela de referência de fabricante, referenciando a seção nominal do cabo com a quantidade de condutores, determinando as dimensões mínimas do eletroduto.

Tabela 2: Número de condutores no eletroduto

Seção nominal (mm ²)	Número de condutores no eletroduto								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Tamanho nominal do eletroduto (mm)								
1,5	16	16	16	16	16	16	20	20	20
2,5	16	16	16	20	20	20	20	25	25
4	16	16	20	20	20	25	25	25	25
6	16	20	20	25	25	25	25	32	32
10	20	20	25	25	32	32	32	40	40
16	20	25	25	32	32	40	40	40	40
25	25	32	32	40	40	40	50	50	50
35	25	32	40	40	50	50	50	50	60
50	32	40	40	50	50	60	60	60	75
70	40	40	50	60	60	60	75	75	75
95	40	50	60	60	75	75	75	85	85
120	50	50	60	75	75	75	85	85	--
150	50	60	75	75	85	85	--	--	--
185	50	75	75	85	85	--	--	--	--
240	60	75	85	--	--	--	--	--	--

Fonte: Electro - Pirelli, 2003

ATERRAMENTO

A seção mínima do condutor terra é determinada pela NBR 5410, sendo referenciada ao condutor da fase do circuito.

Tabela 3: Seção mínima do condutor de proteção

Seção dos condutores de fase S mm ²	Seção mínima do condutor de proteção correspondente mm ²
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Fonte: NBR 5410:2004

DIMENSIONAMENTO QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

A planilha a seguir mostra o dimensionamento do quadro de distribuição GERAL, seguindo a metodologia apresentada anteriormente. Foi elaborado uma planilha com quadro de cargas, contemplando a distribuição dos circuitos, a carga instalada de cada circuito e a apresentação de forma direta dos cabos e disjuntores, além da queda de tensão dos mesmos.

Em seguida serão apresentados os quadros de cargas, quadros de balanceamentos e cálculos de demandas.

QUADRO DE CARGAS						
QUADRO	CIRCUITO	CARGA TOTAL (W)	CONDUTOR (mm ²)	PROTEÇÃO (A)	FASE	OBSERVAÇÕES
QD-GERAL	01	252	1,5	16A	A	ILUMINAÇÃO (QUARTO 01 E 02/BWC'S/SALA DE ESTUDO)
	02	110	1,5	16A	B	ILUMINAÇÃO (QUARTO 03 E 04/BWC'S/BERÇARIO)
	03	170	1,5	16A	C	ILUMINAÇÃO (SALA DE ESTAR/HALL/WC PNE/ ATENDIMENTO/ BRINQ.)
	04	170	1,5	16A	A	ILUMINAÇÃO (SALA DE JANTAR/DEPÓSITOS 1 E 2 /COZINHA)
	05	250	1,5	16A	B	ILUMINAÇÃO (VESTIÁRIO/COORDENAÇÃO/RECEP./EQ.TÉCNICA)
	06	528	2,5	16A	C	ILUMINAÇÃO EXTERNA/ POSTES
	07	110	2,5	16A	A	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	08	2.400	2,5	20A	B	TUG (QUARTO 01 E 02/BWC'S/SALA DE ESTUDO)
	09	2.400	2,5	20A	C	TUG (QUARTO 03 E 04/BWC'S/BERÇARIO)
	10	2.400	2,5	20A	A	TUG (SALA DE ESTAR/HALL/WC PNE/BRINQ.)
	11	2.400	2,5	20A	B	TUG ATENDIMENTO
	12	2.400	2,5	20A	C	TUG (SALA DE JANTAR/DEPÓSITOS 1 E 2/ COZINHA)
	13	2.400	2,5	20A	A	TUG COZINHA
	14	2.400	2,5	20A	B	TUG MÁQUINA DE LAVAR ROUPA
	15	2.400	2,5	20A	C	TUG MÁQUINA DE LAVAR ROUPA
	16	2.400	2,5	20A	A	TUG SERVIÇO
	17	2.400	2,5	20A	B	TUG (VESTIÁRIO/RECEPÇÃO)
	18	2.400	2,5	20A	C	TUG (EQUIPE TÉCNICA/ COORDENAÇÃO)
	19	4.500	4,0	25A	A	CHUVEIRO BANHEIRO BERÇARIO
	20	4.500	4,0	25A	B	CHUVEIRO WC VESTIÁRIO
	21	4.500	4,0	25A	C	CHUVEIRO WC PNE
	22	4.500	4,0	25A	A	CHUVEIRO WC QUARTO 3
	23	4.500	4,0	25A	B	CHUVEIRO WC QUARTO 4
	24	4.500	4,0	25A	C	CHUVEIRO WC QUARTO 1
	25	4.500	4,0	25A	A	CHUVEIRO WC QUARTO 2
	26	1.020	2,5	16A	B	SPLIT 12.000 BTU/H - COORDENAÇÃO
	27	1.020	2,5	16A	C	SPLIT 12.000 BTU/H - EQUIPE TÉCNICA
	28	1.020	2,5	16A	A	SPLIT 12.000 BTU/H - BERÇARIO
	29	1.020	2,5	16A	B	SPLIT 12.000 BTU/H - QUARTO 3
	30	1.020	2,5	16A	C	SPLIT 12.000 BTU/H - QUARTO 4
	31	1.020	2,5	16A	A	SPLIT 12.000 BTU/H - ATENDIMENTO
	32	1.020	2,5	16A	B	SPLIT 12.000 BTU/H - QUARTO 1
	33	1.020	2,5	16A	C	SPLIT 12.000 BTU/H - QUARTO 2
	34	1.020	2,5	16A	A	SPLIT 12.000 BTU/H - SALA DE LEITURA
	35	1.500		16A	B	CIRCUITO RESERVA
	36	1.500		16A	C	CIRCUITO RESERVA
	37	1.500		16A	C	CIRCUITO RESERVA
	TOTAL	73.170	3F#16 N#16 T#16	70A	A,B,C	PROTEÇÃO E ALIMENTAÇÃO QD-GERAL

2.1.16. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

A ligação de energia será através de interligação com a rede de distribuição de energia da concessionária CELPE.

2.1.17. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PROJETO ELÉTRICO

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela fiscalização.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a realização dos mesmos, todo o equipamento e ferramentas adequados. A fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramentas julgados deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

A obra será entregue sem instalações provisórias, livre de entulhos ou quaisquer outros elementos que possam impedir a utilização imediata das unidades, devendo a contratada comunicar, por escrito, à fiscalização, a conclusão dos serviços para que esta possa proceder a vistoria da obra com vistas à aceitação provisória.

A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, cumpre ao instalador o perfeito entendimento das condições atuais das edificações, das respectivas especificações e do projeto apresentado. Em caso de dúvidas quanto à interpretação das especificações e dos desenhos será sempre consultada a fiscalização, e, se necessário, o autor do projeto, sendo deste o parecer definitivo.

2.2. PROJETO HIDROSSANITÁRIO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.2.1. PROJETO SANITÁRIO

A instalação de esgoto sanitário deve ser projetada de modo a evitar a contaminação da água, de forma a garantir a sua qualidade de consumo, tanto no interior dos sistemas de suprimento e de equipamentos sanitários, como nos ambientes receptores e também permitir que os seus componentes sejam facilmente inspecionáveis.

O sistema sanitário é composto por rede primária, secundária e de ventilação, despejando em caixas de inspeção e/ ou de gordura que serão ligados a Estação Elevatória de Esgoto existente.

No dimensionamento das instalações prediais de esgoto sanitário, primário e secundário, serão observadas as prescrições da norma brasileira NBR 8160 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário.

Para o dimensionamento dos diâmetros das tubulações de esgoto, deve-se adotar como unidade de contribuição a UHC – Unidade Hunter de Contribuição. Cada aparelho, peça ou dispositivo possui o seu número de UHC e o diâmetro mínimo.

Após identificar e quantificar todos os aparelhos sanitários determina-se os diâmetros mínimos dos ramais de descarga e ramais de esgoto, tubulação de ventilação, tubos de queda, tubos de gordura e espuma, coletores e subcoletores.

O dimensionamento das caixas de gordura e destino final de esgoto é em função da contribuição diária de esgoto e estimativa de público. O sistema predial de esgoto sanitário deve ser separador absoluto em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.

RAMAIS DE DESCARGA

Tubulação que recebe diretamente os efluentes de aparelhos sanitários.

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- a) 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75;
- b) 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção (horizontal para vertical e vice-versa) podem ser executadas com peças com ângulo central igual ou inferior a 90°. É vedada a ligação de ramal de descarga ou ramal de esgoto, através de inspeção existente em joelho ou curva, ao ramal de descarga de bacia sanitária.

Os ramais de descarga e de esgoto devem ser dimensionados em função da tabela 1 - Unidade Hunter de contribuição e diâmetro nominal mínimo.

SUBCOLETORES E COLETOR PREDIAL

Os subcoletores e coletores prediais são calculados em função da quantidade de peças sanitárias e seus respectivos números de unidade Hunter de contribuição acumulados nos trechos.

- Coletor predial: Trecho de tubulação compreendido entre a última inserção de subcoletor, ramal de esgoto ou de descarga, ou caixa de inspeção geral e o coletor público ou sistema particular.
- Subcoletor: Tubulação que recebe efluentes de um ou mais tubos de queda ou ramais de esgoto.

Unidade Hunter de Contribuição Por aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.

Aparelhos Sanitários		Número de Unidades HUNTER de Contribuição	Diâmetro Nominal Mínimo (mm)
Bacia Sanitária		6	100
Banheira De Residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	Residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	Residência	1	40
	Uso Geral	2	40
Mictório	Válvula De Descarga	6	75
	Caixa De Descarga	5	50
	Descarga Automática	2	40
	Calha	2	50
Pia de Cozinha Residencial		3	50
Pia de Cozinha Industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque De Lavar Roupas		3	40
Máquina De Lavar Louças		2	50
Máquina De Lavar Roupas		3	50

Fonte - NBR 8160/1999

Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro Nominal do Tubo (mm)	Número Máximo de Unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,50%	1,00%	2,00%	4,00%
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200
300	3900	4600	5600	6700
400	7000	8300	10000	12000

Fonte - NBR 8160/1999

A seguir apresentamos a planilha com o dimensionamento dos ramais de descarga, subcoletores e coletor predial.

CASA DE ACOLHIMENTO PROTETIVO					
DIMENSIONAMENTO SANITÁRIO					
RAMAIS DE DESCARGA					
DETALHE DE ESGOTO	PEÇAS SANITÁRIAS	QUANTIDADE	UNIDADE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO UNITÁRIO	UNIDADE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO TOTAL	DIÂMETRO NOMINAL (mm)
DETALHE 01	LAVATÓRIO	2	2	4	40
	PIA	2	3	6	50
	MÁQUINA DE LAVAR	2	3	6	50
	TANQUE	2	3	6	50
DETALHE 02	VASO	2	6	12	100
	LAVATÓRIO	2	2	4	40
	CHUVEIRO	2	2	4	40
DETALHE 03	VASO	3	6	18	100
	LAVATÓRIO	3	2	6	40
	CHUVEIRO	3	2	6	40

CASA DE ACOLHIMENTO PROTETIVO					
DIMENSIONAMENTO SANITÁRIO					
SUBCOLETOR E COLETOR PREDIAL					
TRECHO ENTRE CAIXAS DE INSPEÇÃO	UNIDADES HUNTER	DISTÂNCIA	PVC (MÍNIMO)	INCLINAÇÃO 1%	PVC ADOTADO
CI-01 A CI-02	22	17,50	100	0,5%	150
CI-02 A CI-07	42	9,00	100	0,5%	150
CI-03 A CI-04	30	2,60	100	1,0%	100
CI-04 A CI-05	30	7,50	100	0,5%	150
CI-05 A CI-07	50	23,30	100	0,5%	150
CI-07 AO CI-08 (DESTINO FINAL)	92	4,00	100	1,0%	100

VENTILAÇÃO

Tubo destinado a possibilitar o escoamento de ar da atmosfera para o sistema de esgoto e vice-versa ou a circulação de ar no interior do mesmo, com a finalidade de proteger o fecho hídrico dos desconectores e encaminhar os gases para atmosfera. No forro do pavimento térreo será feito desvio, devido as paredes do térreo e superior não coincidirem o mesmo alinhamento para chegar até a cobertura.

A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação:

- Não deve estar situada a menos de 4,00 m de qualquer janela, porta ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 1,00 m das vergas dos respectivos vãos;
- Deve situar-se a uma altura mínima igual a 2,00 m acima da cobertura, no caso de laje utilizada para outros fins além de cobertura; caso contrário, esta altura deve ser no mínimo igual a 0,30 m;
- Deve ser devidamente protegida nos trechos aparentes contra choques ou acidentes que possam danificá-la;
- Deve ser provida de terminal tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente ao tubo de ventilação.

O dimensionamento das colunas e prumadas de ventilação é calculado em função do diâmetro do tubo de queda ou ramal de esgoto, quantidade de unidade Hunter de contribuição acumulados e o comprimento máximo permitido.

Distância de um desconector ao tubo ventilador

DN Ramal de Descarga	Distância (m)
40	1,0
50	2,0
75	3,0
100	4,0

Fonte: NBR 8160/1999

Dimensionamento de ramais e ventilação

Grupos de Aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de Aparelhos com bacias sanitárias	
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75		

Fonte - NBR 8160/1999

Dimensionamento de colunas e prumadas de ventilação

DN do TUDO de Queda ou Ramal de Esgoto	Número UHC	Diâmetro Nominal Mínimo do Tubo de Ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido (m)							
40	8	46							
40	10	30							
50	12	23	61						
50	20	15	46						
75	10	13	46	317					
75	21	10	33	247					
75	53	8	29	207					
75	102	8	26	189					
100	43		11	76	299				
100	140		8	61	229				
100	320		7	52	195				
100	530		6	46	177				
150	500			10	40	305			
150	1100			8	31	238			
150	2000			7	26	201			
150	2900			6	23	183			
200	1800				10	73	286		
200	3400				7	57	219		
200	5600				6	49	186		
200	7600				5	43	171		
250	4000					24	94	293	
250	7200					18	73	225	
250	11000					16	60	192	
250	15000					14	55	174	
300	7300					9	37	116	287

Fonte - NBR 8160/1999

A seguir apresentamos a planilha com o dimensionamento das colunas de ventilação.

CASA DE ACOLHIMENTO PROTETIVO			
DIMENSIONAMENTO SANITÁRIO			
VENTILAÇÃO			
COLUNA DE VENTILAÇÃO	DIÂMETRO DO TUBO DO RAMAL DE ESGOTO (mm)	UNIDADE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO	DIÂMETRO DA COLUNA DE VENTILAÇÃO (mm)
DETALHE 02	100	20	50
DETALHE 03	100	30	50

CAIXA DE GORDURA

Caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma. As caixas de gordura devem ser instaladas em locais de fácil acesso, com boas condições de ventilação e devem possibilitar a retenção e posterior remoção da gordura, através das seguintes características:

- Capacidade de acumulação da gordura entre cada operação de limpeza;
- Dispositivos de entrada e de saída convenientemente projetados para possibilitar que o afluente e o efluente escoem normalmente;
- Altura entre a entrada e a saída suficiente para reter a gordura, evitando-se o arraste do material juntamente com o efluente;
- Vedação adequada para evitar a penetração de insetos, pequenos animais, águas de lavagem de pisos ou de águas pluviais, etc.

Os dimensionamentos das caixas de gordura são calculados em função da estimativa de público ou refeições, o volume da câmara de retenção de gordura é obtido pela fórmula:

$$V = 2 N + 20$$

Onde:

- N é o número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa de
- Gordura no turno em que existe maior afluxo;
- V é o volume, em litros;
- Distância mínima entre o septo e a saída; 0,20m
- Altura molhada: 0,60m
- Parte submersa do septo: 0,40m

A seguir apresentamos a planilha com o dimensionamento das caixas de gordura.

CAIXA DE GORDURA		
POPULAÇÃO FUNCIONÁRIOS	30	peessoas
VOLUME NECESSÁRIO	80	litros
COMPRIMENTO	0,60	m
LARGURA	0,30	m
PROFUNDIDADE	0,60	m
VOLUME ÚTIL	108	litros

DESTINO FINAL DE ESGOTO

O volume total de esgoto da edificação será interligado no sistema de tratamento de esgoto, composto por tanque séptico e sumidouro, ou caso exista, rede de esgotamento sanitário da concessionária local.

A seguir apresentamos a planilha com o dimensionamento do volume total de esgoto com dimensionamento de tanque séptico e sumidouro.

DIMENSIONAMENTO SANITÁRIO		
TANQUE SÉPTICO	$V = 1000 + N (C * T + K * LF)$	
População Funcionários	10	peessoas
População Alunos	20	peessoas
Contribuição de Despejo Funcionários	80	litros/peessoas x dia
Contribuição de Despejo Alunos	80	litros/peessoas x dia
Consumo Diário	2400	litros/dia
Intervalo de Limpeza	2	anos
T = período de detenção	0,83	dias
K = Taxa de Acumulação de Lodo Digerido	97	-
LF = Contrinuição de lodo fresco	1	litros/pessoa x dia
Volume Mínimo do Tanque Séptico	5902	litros
DIMENSÕES - TANQUE SÉPTICO A DOTADO		
Comprimento	2,4	m
Largura	1,2	m
Altura útil	2,1	m
Volume Tanque Séptico Adotado	6,048	m³
Volume Tanque Séptico Adotado	6048	litros
SUMIDOURO - $A = Q / Ci$		
Vazão (consumo diário)	2400	litros/dia
Ci - Coeficiente de absorção do solo	100	litros/m²/dia
Área de aborção mínimo do sumidouro	24	m²
DIMENSÕES - SUMIDOURO		
Comprimento	3	m
Largura	1,5	m
Altura útil	2,1	m
Área de aborção	23,4	m²
Volume	9,45	m³

2.2.2. PROJETO HIDRÁULICO

As instalações prediais de água fria devem ser projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos:

- Preservar a potabilidade da água;
- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- Promover economia de água e de energia;
- Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo as demais exigências do usuário.

Os dimensionamentos das tubulações de água fria são calculados em função do somatório dos pesos relativos das peças de utilização existentes da edificação.

Os pesos relativos são estabelecidos empiricamente em função da vazão de projeto. A quantidade de cada tipo de peça de utilização alimentada pela tubulação, que está sendo dimensionada, é multiplicada pelos correspondentes pesos relativos e a soma dos valores obtidos nas multiplicações de todos os tipos de peças de utilização constitui a somatória total dos pesos. Usando a equação apresentada a seguir, esse somatório é convertido na demanda simultânea total do grupo de peças de utilização considerado, que é expressa como uma estimativa da vazão a ser usada no dimensionamento da tubulação.

$$Q = 0,3\sqrt{\Sigma P}$$

Onde:

- Q é a vazão estimada na seção considerada, em litros por segundo;
- ΣP é a soma dos pesos relativos de todas as peças de utilização alimentadas pela tubulação considerada.

ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA, HIDRÔMETRO, RESERVATÓRIO E BOMBA RECALQUE

A alimentação da água potável da edificação é feita pela concessionária local de distribuição de água existente até o hidrômetro na calçada a ser instalado. Do hidrômetro parte uma canalização, dotada de registro de gaveta, até o reservatório inferior a ser executado.

Do reservatório inferior será executada uma canalização através de recalque para os reservatórios superiores a serem executados, de onde será feita a distribuição de água para todos os pontos da edificação.

O sistema será composto por 01 (um) reservatório inferior, com capacidade para 12.000 litros e 02 (dois) reservatórios superiores com capacidade para 1.000 litros cada.

Tabela 64: Dimensionamento de Hidrômetro e Diâmetro de alimentador

Tabela de Utilização de Medidores para Água Fria de Princípio Mecânico e Determinação do Diâmetro do Ramal de Ligação Predial de Água até 30m³/h											
Diâmetro Nominal (DN)		Diâmetro do Ramal (DN)		Vazão máxima	Vazão Mínima	Tipo de Medidor	Classe Metrológica	Faixa de Consumo Recomendado (m ³ /mês)		Tempo de Uso (Ano)	Consumo total Medido
								Mínimo	Máximo		
(mm)	Polegada	PEAD (mm)	PVC (mm)	Qmax (m ³ /h)	Qmin (m ³ /h)						
15 - 20	1/2" - 3/4"	20	20	1,5	0,015-H/0,03-V	Monojato - Multijato	"B"	0	90	8	8.640
15 - 20	1/2" - 3/4"	20	20	3	0,03-H/0,04-V	Monojato - Multijato	"B"	0	90	8	8.640
		20	20					90	118	7	9.240
		20	20					118	137	6	9.360
		20	20					137	165	5	9.900
15 - 20	1/2" - 3/4"	20	20	5	0,05-H/0,1-V	Monojato - Multijato	"B"	0	165	5	9.900
25	1"	32	32	7	0,035	Monojato - Multijato	"C"	165	420	4	20.160
40	1.1/2"	63	50	20	0,1	Monojato - Multijato	"C"	420	1.200	3	43.200
50	2"	63	50	30	0,09	Monojato	"C"	1.200	1.800	3	64.800
		63	50		0,2	Multijato	"B"	1.200	1.800	3	64.800
		90	75		0,35	Woltmann Horizontal	"B"	1.800	9.000	2	216.000
		90	75		0,2	Woltmann vertical	"B"	1.800	9.000	2	216.000

Fonte – Manual da COMPESA, 2020

A seguir apresentamos a planilha com o dimensionamento da alimentação geral, hidrômetro, reservatório e bomba recalque.

CASA DE ACOLHIMENTO PROTETIVO					
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO					
HIDRÔMETRO					
População Funcionários	10				pessoas
População Crianças	20				pessoas
Contribuição de Despejo Funcionários	80				litros/pessoas x dia
Contribuição de Despejo Crianças	80				litros/pessoas x dia
Consumo Diário	2,40				m ³ /dia
Consumo Diário	72,00				m ³ /mês
HIDRÔMETRO ADOTADO					
FAIXA DE CONSUMO - m ³ /mês	DIÂMETRO - mm	CAPACIDADE - m ³ /h	TEMPO DE USO (ANOS)	CLASSE METROLÓGICA	CONSUMO TOTAL MEDIDO
0 à 90	20	0,015-H/0,03-V	8	B	8.640

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO		
RESERVATÓRIO		
População Funcionários	10	peçoas
População Crianças	20	peçoas
Contribuição de Despejo Funcionários	80	litros/peçoas x dia
Contribuição de Despejo Crianças	80	litros/peçoas x dia
Consumo Diário	2400	litros/refeição x dia
Consumo Diário	2,40	m³/dia
RESERVATÓRIO A SER EXECUTADO		
Reservatório Superior	8,00	m³
Reservatório Inferior	4,00	m³
Volume para Consumo	12,00	m
VOLUME TOTAL DISPONÍVEL		
VOLUME TOTAL	12,00	m³
Dias de Reserva	5,00	dias

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO											
CONJUNTO MOTOBOMBA RECALQUE											
COLUNA	TRECHO	VAZÃO	DIÂMETRO			VELOCIDADE	COMPRIMENTO			PERDA DE CARGA UNITÁRIA	TOTAL
			EST	ESP	INT		REAL	EQUIV.	TOTAL		
			m³/s	mm	mm		mm	m/s	m		
BOMBA	SUÇÃO	0,0006	32	2,10	27,80	0,92	1,00	21,90	22,90	0,0409	0,94
	RECALQUE	0,0006	32	2,10	27,80	0,92	26,00	28,60	54,60	0,0409	2,23
										Hf-	3,17
VOLUME		TEMPO		VAZÃO							
8000	litros	4,0	horas	0,0006	m³/s						
8	m³	14400	segundos	2,000	m³/h						
ALTURA MANOMÉTRICA											
ALTURA GEOMÉTRICA (Hg)		6,00	mca								
PERDA DE CARGA TOTAL (Hf)		3,17	mca								
ALTURA MANOMÉTRICA (Hg+Hf)		9,17	mca								
CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA BOMBA											
VAZÃO		2,00	m³/h								
ALTURA MANOMÉTRICA		10,0	mca								
POTÊNCIA		1	CV								

PRUMADAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

A saída do reservatório superior será provida de registro de esfera, do barrilete derivará o ramal de distribuição para todas as prumadas de água fria, alimentando por gravidade todos os pontos de consumo necessários da edificação. O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas foram calculados levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e a possibilidade de uso simultâneo na hora de maior consumo.

Tabela 7: Pesos relativos nos pontos de utilização em função do aparelho sanitário e da peça de utilização

Aparelho Sanitário		Peça de Utilização	Vazão (l/s)	Peso Relativo
Bacia Sanitária		Caixa de Descarga	0,15	0,3
		Válvula de Descarga	1,7	32
Banheira		Misturador (Água Fria)	0,3	1,0
Bebedouro		Registro De Pressão	0,1	0,1
Bidê		Misturador (Água Fria)	0,1	0,1
Chuveiro ou Ducha		Misturador (Água Fria)	0,2	0,4
Chuveiro Elétrico		Registro de Pressão	0,1	0,1
Lavadora de Pratos ou de Roupas		Registro de Pressão	0,3	1,0
Lavatório		Torneira ou Misturador (Água Fria)	0,15	0,3
Mictório	Com sifão integrado	Válvula de Descarga	0,5	2,8
	Sem sifão integrado	Caixa de Descarga, Registro De Pressão Ou Válvula de Descarga.	0,15	0,3
Mictório Tipo Calha		Caixa de Descarga ou Registro De Pressão	0,15 POR METRO	0,3
Pia		Torneira ou Misturador (Água Fria)	0,25	0,7
		Torneira Elétrica	0,1	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de Jardim ou Lavagem Em Geral		Torneira	0,2	0,4
Ducha Higiênica		-	-	0,1

Fonte: NBR 5626/1998

A seguir apresentamos a planilha com o dimensionamento das prumadas e ramais de água fria.

TRECHOS - RAIMAL		
TRECHOS	PESO RELATIVO ACUMULADO	DIÂMETROS - mm
TRECHO 1 - ISO 02/ ISO 06	3,00	PVC 40
TRECHO 2 - ISO 04/ ISO 05	5,00	PVC 50
TRECHO 3 - ISO 02	2,00	PVC 40
TRECHO 4 - ISO 01/ ISO 03/ ISO 07/ ISO 08	5,40	PVC 40
TRECHO 5 - TOTAL	12,40	PVC 50

VERIFICAÇÃO DE PRESSÃO

Cálculo de verificação de pressão disponível na peça de utilização mais desfavorável, levando em consideração as perdas de cargas nas conexões e ao longo da tubulação.

A seguir apresentamos a planilha de verificação de pressão nas peças de utilização mais desfavoráveis.

PRESSÃO DISPONÍVEL NO TRECHO - CHUVEIRO BWC DO QUARTO 04																
COLUNA	TRECHO	PESOS		VAZÃO l/s	DIÂMETRO			VELOCIDADE m/s	PÉ ESQUERDO m	COMPRIMENTO			PRESSÃO DISPONÍVEL m	PERDA DE CARGA UNITÁRIA m/m	TOTAL m	PRESSÃO JUSANTE m
		UNIT	ACUM		EST mm	ESP mm	INT mm			REAL m	EQUIV. m	TOTAL m				
CHUVEIRO BWC DO QUARTO 04	OA	8,40	12,40	1,056	50	3,00	44,00	0,69	0	3,50	11,20	14,70	1,55	0,0077	0,11	1,44
	AB	1,00	4,00	0,600	50	3,00	44,00	0,39	0	3,10	7,30	10,40	1,44	0,0027	0,03	1,41
	BC	1,00	3,00	0,520	40	2,40	35,20	0,53	0	2,50	16,50	19,00	1,41	0,0061	0,12	1,29
	CD	1,00	2,00	0,424	40	2,40	35,20	0,44	0	7,25	4,60	11,85	1,29	0,0042	0,05	1,24
	DE	0,00	1,00	0,300	40	2,40	35,20	0,31	0	2,50	4,00	6,50	1,24	0,0022	0,01	1,23
	EF	0,30	1,00	0,300	25	1,70	21,60	0,82	0	3,00	4,80	7,80	1,23	0,0219	0,17	1,06
	FG	0,00	0,70	0,251	25	1,70	21,60	0,68	0	0,60	2,80	3,40	1,06	0,0158	0,05	1,00
	GH	0,30	0,70	0,251	25	1,70	21,60	0,68	0	0,10	1,40	1,50	1,00	0,0158	0,02	0,98
	HI	0,40	0,40	0,190	25	1,70	21,60	0,52	0	2,50	2,60	5,10	1,23	0,0094	0,05	1,18

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

As redes serão executadas em tubulação de PVC classe 15, Série A, com diâmetros conforme indicado em projeto. O projeto obedece à norma NBR-5626.

Todos os banheiros terão registro de gaveta para operação de manutenção.

No barrilete, tubos de PVC – CLASSE 15, diâmetro 1.1/4", a partir do ponto de alimentação previsto. As redes internas dos banheiros serão Tubos de PVC Classe 15 soldável marrom, fabricação TIGRE ou similar. Conexões de água, fabricação TIGRE ou similar.

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

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

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

- Válvulas e Registros

Aparentes: Registros de gaveta e demais registros até $\varnothing 4"$, serão em bronze ou latão, extremidades roscáveis, hastes fixas, classe 150 libras, linha industrial, de acabamento bruto.

Registros de esfera: serão em bronze, extremidades roscáveis, esferas em aço inox, hastes em latão, classe 150 libras, acabamento bruto.

Embutidos: Registros de pressão e demais metais sanitários para pias, lavatórios, etc., compatíveis com os modelos, canoplas e acabamentos definidos no projeto arquitetônico.

Válvulas de retenção: Serão em bronze do tipo portinhola, extremidades.

Sifão extensível Universal.

Torneiras angular para Jardim em Latão com acabamento Cromado.

Todas as canalizações de água depois de montadas e antes de serem revestidas ou embudas, deverão ser submetidas à prova de pressão interna, feitas com água sob pressão de 6 kgf/cm². Este teste deverá ser feito durante seis (6) horas, pelo menos. Sendo considerada estanque, será ligada a rede geral.

Características mínimas das Bombas de Recalque:

- Vazão: 2m³/h
- Pressão: 10 m.c.a.
- Potência: 1 cv

Características Hidrômetro:

- Hidrômetro de Calçada - 3m³/h – 1/2" – Padrão Compesa

Características Reservatórios:

Inferior:

- Em concreto com dimensões internas: 1,50m x 2,00m x 1,50m
- Volume útil = 4.000 litros
- Torneira de Boia: 3/4"

Superior:

- 04 Reservatórios em Fibra de Vidro com capacidade para 2.000 litros, cada um.
- 04 Boias automáticas: 15A - 1,5m

2.2.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A instalação predial de águas pluviais se destina exclusivamente ao recolhimento e condução das águas pluviais, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. Devem ser projetadas de modo a recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais, permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior das instalações, não provocar ruídos excessivos e fixada de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

A captação das águas pluviais será feita através de caixas de reunião e retenção, que recebem toda a contribuição das coberturas e direcionam o efluente para o sistema de drenagem público ou para calçada externa, lançando na via pública.

2.2.4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

TESTES E ENSAIOS

TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA:

NORMA TÉCNICA DE REFERÊNCIA: NBR 5626/98 E NBR 7198/93

As tubulações a serem testadas devem ser preenchidas com água potável, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior.

Um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão de água deve ser ligado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro adequado e aferido para leitura das pressões nas tubulações. O valor da pressão de ensaio deve ser no mínimo, 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas.

De acordo com as características do presente projeto, para que não haja qualquer dúvida no ato da execução dos testes de tubulações acima descritos, as pressões deverão ser adotadas de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 5: Pressão para teste das tubulações de água fria

Sistema	Trecho da Rede	Pressão Serviço Máxima (Kg/cm ²)	Pressão de Teste (Kg/cm ²)
Água Fria	Entrada de Água	5,0	7,5
	Recalque das Bombas	11,0	16,50
	Barrilete e Prumadas	4,0	6,0
	Redes de Distribuição	4,0	6,0
Água Quente	Tubulação Geral	4,0	6,0

Fonte: NBR 5626/98 - ABNT 7198/93

As tubulações devem ser submetidas a ensaios para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e, portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.

TUBULAÇÃO DE ESGOTO:
NORMA TÉCNICA DE REFERÊNCIA: NBR 8160/99

a) Ensaio com água

O ensaio com água deve ser aplicado à instalação como um todo por seções. No ensaio da instalação, toda abertura deve ser convenientemente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o transbordamento da mesma por essa abertura e mantida por um mínimo de 15 minutos.

No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deve exceder a 60 kPa (6 mca).

No limite máximo de 60 kPa (6 mca) deve ser ultrapassado sempre que for verificado pela análise do projeto, que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta. O trecho em que for constatado o descrito acima deve ser ensaiado com água, adotando pressão estática no ponto mais desfavorável igual à causada pelo eventual entupimento.

b) Ensaio com ar

No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada, à exceção daquela pela qual será introduzido o ar.

O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa (3,5 mca). Esta pressão deve ser manter pelo período de 15 minutos sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 35 kPa deve ser ultrapassado sempre que for verificado um equipamento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

O trecho que for constatado o descrito acima, deve ser ensaiado com ar uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS:
NORMA TÉCNICA DE REFERÊNCIA: NBR 10844/89 ABNT

Observação: A referida norma, não descreve procedimento de ensaios, portanto sugerimos a adoção da mesma sistemática da rede de esgoto.

a) Condições exigíveis

Todo o sistema de águas pluviais deve ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Depois de concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixo e se existe algum material estranho no seu interior. Depois de feita a inspeção final, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar.

MONTAGEM DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

Os serviços serão executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser empregadas somente ferramentas, equipamentos e técnicas apropriadas para cada tipo de tarefa.

Todas as tubulações quando na horizontal, deverão ser assentadas sobre apoios conforme o seguinte esquema:

- Em tubulações enterradas: lastro de concreto ou terreno firmemente compactado.
- Em tubulações sobre lajes: serão apoiadas sobre lastro contínuo de tijolos maciços, assentados de maneira apropriada.
- Em tubulações suspensas nas lajes: serão afixadas na estrutura por meio de suportes apropriados, dando-se preferência a vergalhões seguidos de braçadeiras e/ou perfilados metálicos, conforme padrões de boa técnica.

As tubulações de PVC rígido não poderão, em hipótese alguma, ficar sujeitas a solicitações mecânicas nem serem embutidas em elementos estruturais do edifício, salvo em furações previstas e indicadas em projeto.

Os espaçamentos máximos entre apoios (suportes) de tubos devem obedecer à tabela a seguir:

Tabela 23: Distância máxima entre suportes

Material	Diâmetro Nominal da Tubulação											
	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	65 mm	80 mm	90 mm	100 mm	125 mm	125 mm	200 mm
	¾"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"	3.1/2"	4"	5"	6"	8"
Aço Carbono	3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
Aço Galvanizado	3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
PVC	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Polipropileno	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fonte: AMD Engenharia, 2021

Nas instalações enterradas, os tubos de PVC rígido deverão ficar, no mínimo a 0,80 m de profundidade, se houver tráfego e 0,60 m de profundidade nos demais casos. Fora destes parâmetros, os tubos deverão ser convenientemente envelopados em concreto.

As tubulações, quando inspecionáveis, deverão ser pintadas seguindo as diretrizes da NBR-6493/94, como segue abaixo:

- Canalização de Água Potável: Verde Emblema - AF
- Canalização de Água Pluvial: Verde Claro - AP
- Canalização de Esgotos: Marrom - ESG

Quando isto não for possível, será obrigatória a pintura nas partes em que houver possibilidade de inspeção, operação, derivações e nos demais trechos. Admite-se a pintura por faixas.

É obrigatória a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção quando redes de recalque e alimentação das estações redutoras de pressão, bem como as mudanças de direção de redes.

2.2.5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

CAVALETE PARA HIDRÔMETRO:

- PVC rígido, classe 15, serie "A", soldáveis, conforme NBR-5648 da ABNT (marrom).

TUBULAÇÕES ÁGUA FRIA:

- PVC rígido, classe 15, serie "A", soldáveis, conforme NBR- 5648 da ABNT (marrom).

VÁLVULAS E REGISTROS:

- Aparentes: Registros de gaveta e demais registros até \varnothing 4", serão em bronze ou latão, extremidades roscáveis, hastes fixas, classe 150 libras, linha industrial, de acabamento bruto.
- Registros de esfera: serão em bronze, extremidades roscáveis, esferas em aço inox, hastes em latão, classe 150 libras, acabamento bruto.
- Embutidos: Registros de pressão e demais metais sanitários para pias, lavatórios, etc., compatíveis com os modelos, canoplas e acabamentos definidos no projeto arquitetônico.
- Válvulas de retenção: Serão em bronze do tipo portinhola, extremidades.
- Valvula de descarga para chuveiro linha docol – Antivandalismo.
- Válvula para torneiras e chuveiros nas áreas dos detentos na linha docol – Antivandalismo.

ESGOTOS E VENTILAÇÕES

ARRANJOS SECUNDÁRIOS (ÁRVORES) DOS SANITÁRIOS, REDES ENTERRADAS, PRUMADAS E RAMAIS DE VENTILAÇÃO, ARRANJOS E COLETORES DOS SANITÁRIOS:

- PVC rígido conforme NBR - 5688 da ABNT (branco), pontas lisas, com conexões de PVC rígido soldáveis para bitolas de 40 mm e juntas elásticas com anéis de borracha, para bitolas entre 50 e 100mm.

RALOS:

- Sifonados: Caixas sifonadas indicadas no projeto serão em PVC rígido, medidas padronizadas em 150 x 150 x 50 mm, ou 100 x 150 x 50 mm, completas, com porta grelhas e grelhas do mesmo fabricante dos tubos e conexões.
- Secos: Em PVC rígido, 100 x 100 x 40 mm, completos, com porta grelhas e grelhas em aço inox, do mesmo fabricante dos tubos e conexões.

LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS:

- Conforme especificações do projeto arquitetônico.

ÁGUAS PLUVIAIS

CONDUTORES VERTICAIS E COLETORES SUSPENSOS QUE RECEBEREM EFLUENTES PROVENIENTES DOS TUBOS DE DRENAGEM DA COBERTURA:

- Serão aplicados tubos em PVC rígido reforçado Série R. Nas inflexões dos condutores (tubos de água pluvial) da vertical para a horizontal, usar curvas e/ou junções simples reforçadas.

COLETORES SUSPENSOS OU ENTERRADOS COM DIÂMETROS MAIORES DO QUE Ø 150 MM:

- PVC rígido reforçado, juntas elásticas com anéis de borracha.

GRELHAS DE CAPTAÇÃO

- Em ferro fundido, com dispositivo anti-vortice.
- Para canaletas: Em ferro fundido, espessura de 3 cm, resistentes a tráfego.
- Planas: Em aço inox, parafusadas em uma porta grelhas do tipo ralo.

2.3. PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO E GÁS

O projeto de Combate à Incêndio apresentado tem como objetivo estabelecer critérios para apresentação de medidas de segurança de proteção e combate a incêndio e pânico no Palácio Joaquim Nabuco, localizado na Rua Aurora, nº631, Santo Amaro, Recife/PE.

A edificação possui área total de 361,10 m². É composto apenas de pavimento térreo.

Os dispositivos segurança foram dimensionados conforme o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pernambuco – (CBMPE) e serão discriminados a seguir.

2.3.1.- CLASSIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO RISCO

Conforme Artigo 7º do COSCIP: Para a determinação das exigências de sistemas de segurança contra incêndio e pânico, as edificações serão classificadas pelas ocupações seguintes:

- I - Tipo A Residencial Privativa Unifamiliar;
- II - Tipo B Residencial Privativa Multifamiliar;
- III - Tipo C Residencial Coletiva;
- IV - Tipo D Residencial Transitória;
- V - Tipo E Comercial;
- VI - Tipo F Escritório;
- VII - Tipo G Mista;
- VIII - Tipo H Reunião de Público;
- IX - Tipo I Hospitalar;
- X - Tipo J Pública;
- XI - Tipo K Escolar;
- XII - Tipo L Industrial;
- XIII - Tipo M Garagem;
- XIV - Tipo N Galpão ou Depósito;
- XV - Tipo O Produção, manipulação, armazenamento e distribuição de derivados de petróleo e/ou álcool e/ou produtos perigosos;
- XVI - Tipo P Templos Religiosos;
- XVII - Tipo Q Especiais.

Definição de Residência Coletiva conforme código CBMPE:

Art. 10. As Edificações Residenciais Coletivas são aquelas que abrigam, grupos de pessoas, com aproveitamento e ocupação de áreas coletivas, apresentando como característica básica, a ocupação domiciliar de intenção permanente.

§ 1º Considera-se ocupação domiciliar de intenção permanente aquela por tempo não inferior a 06 (seis) meses.

§ 2º As edificações previstas neste artigo, dentro de suas respectivas ocupações, podem apresentar áreas privativas, para fins exclusivos de pernoite ou pousada.

§ 3º Estão incluídas nas edificações definidas as de ocupações seguintes:

- I - Pensionatos e congêneres;
- II - Internatos e congêneres;
- III - Estabelecimentos penais e congêneres;
- IV - Conventos, seminários e congêneres;
- V - Outras, com denominação diversa, enquadradas por este artigo.

RUBRICA	OCUPAÇÃO DO RISCO	CLASSE DE OCUPAÇÃO
194	ERVA-MATE	
	10 - Engenhos:	
	11 - casa de forno	09
	12 - secadores em barbaquás, a fogo direto	13
	13 - demais processos de beneficiamento	06
	20 - Depósitos:	
	21 - sem qualquer manipulação	04
	22 - com manipulação, incluindo peneiramento	06
195	ERVANARIAS	06
196	ESCOLAS	
	10 - Externato	01
	20 - Internato	02
	30 - Profissionais, não se permitindo, além dos mestres e contra-mestres, operários estranhos, quer para serviços leves, quer para serviços pesados	03

Para definição da classe de Risco deve-se seguir as diretrizes da tabela 2-1 da TSIB.

Classe de Risco	Descrição
Classe A	Riscos isolados cuja classe de ocupação, na TSIB, seja 1 ou 2, excluídos os "depósitos", que devem ser considerados como Classe B.
Classe B	Riscos isolados cuja classe de ocupação, na TSIB, seja 3, 4, 5 ou 6, e os depósitos da classe de ocupação 1 e 2.
Classe C	Riscos isolados cuja classe de ocupação, na TSIB, seja 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13.

2.3.2.- DA DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS – CONFORME CÓDIGO CBMPE

Art. 25. As edificações relacionadas no artigo 7º do presente Código, dentro de suas respectivas ocupações, terão seus sistemas de segurança contra incêndio e pânico definidos em função dos seguintes parâmetros:

- I - área total construída e/ou coberta;
- II - área construída por pavimento;
- III - número de pavimentos;
- IV - altura total da edificação ou de áreas ou setores específicos, em caso de ocupações diversas;
- V - número total de economias habitáveis na edificação e/ou em agrupamentos;
- VI - número total de economias habitáveis por pavimento edificado;
- VII - distâncias a serem percorridas pela população no caminhar em circulações ou acessos, partindo-se do local mais afastado até às saídas de emergência, em cada pavimento considerado;

- VIII - natureza das circulações e/ou acessos (abertas ou fechadas);
- IX - natureza específica de sua ocupação, nos casos de indústrias, depósitos, galpões e casas comerciais, isoladas ou não, e edificações congêneres;
- X - área total ocupada.

2.3.3.- DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

RESUMO DA EDIFICAÇÃO:

OCUPAÇÃO: TIPO C – RESIDENCIAL COLETIVA

CLASSE DE RISCO: A

ÁREA CONSTRUÍDA: 361,10M²

Nº PAVIMENTOS: 1

ALTURA DA EDIFICAÇÃO: TÉRREA

MEDIDAS DE SEGURANÇA CONFORME CÓDIGO DE CBMPE:

- Sinalização e saídas de Emergência (Artigo 207 a 210 código CBMPE)
- Iluminação de Emergência (Artigo 189 a 206 código CBMPE)
- Extintores (Artigo 29 a 44 código CBMPE)

Sinalização e saídas de Emergência

Art. 207. O sistema de sinalização de saídas de emergência tem como finalidade proporcionar a indicação visual do caminhamento das rotas de fuga das edificações.

Parágrafo único - O sistema de que trata este artigo poderá ser:

- I - luminoso, com fonte alimentadora própria;
- II - fosforescente. – (FOI ADOTADO EM PROJETO AS PLACAS DE ILUMINAÇÃO FOSFORESCENTES).

(...)

Art. 209. Quando o sistema for composto por placas fosforescentes, deverão ser instaladas:

- I - nas paredes das rotas de fuga das edificações;
- II - penduradas no teto das rotas de fuga das edificações.

§ 1º As placas fosforescentes deverão conter a palavra SAÍDA e uma seta indicando o sentido do caminhamento.

§ 2º As letras e a seta da sinalização deverão ser na cor vermelha sobre fundo branco, e em dimensões que garanta perfeita identificação.

Art. 210. Para efeito de instalação do sistema de sinalização de saídas de emergência, serão observados os seguintes requisitos:

- I - colocação de setas indicativas de sentido de fluxo em todos os pavimentos, acessos, escadas ou rampas, terminando na área de descarga da edificação;
- II - nas circulações retilíneas, será colocada seta indicativa a cada 20,0 m no máximo;
- III - nas mudanças de direção serão instaladas tantas setas indicativas quantas forem necessárias para que uma pessoa, na posição mais desfavorável, possa visualizá-las;
- IV - nas portas corta-fogo serão colocadas placas indicativas no terço superior das mesmas, com a palavra SAÍDA, colocadas na face voltada para a rota de fuga.

Iluminação de Emergência

Art. 189. O sistema de iluminação de emergência é formado por componentes eletro- eletrônicos, com fonte de alimentação própria, e destinado a proporcionar iluminação das rotas de fuga, sempre que a rede predial de eletricidade for cortada, ou pela falta de energia da concessionária local.

Art. 190. A alimentação do sistema deverá ser efetivada por bateria de acumuladores, devendo entrar em funcionamento automaticamente.

Art. 191. As fontes de alimentação do sistema de iluminação de emergência serão:

- I - por sistema centralizado;
- II - por aparelhos portáteis.

§ 1º As fontes de alimentação do sistema de iluminação de emergência devem garantir uma autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, sem que seja diminuído o nível de iluminamento.

(...)

Art. 196. As luminárias do sistema de iluminação de emergência serão distribuídas pelos acessos, escadas, áreas de refúgio, descargas e antecâmaras das edificações, de forma a proporcionar um caminamento seguro. (FOI ADOTADO NESTE PROJETO LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA COM BLOCO DE BATERIA AUTÔNOMA).

Extintores

Art. 29. Os Sistemas Portáteis e Transportáveis são constituídos por extintores de incêndio, manuais e sobre rodas.

(...)

Art. 31. Para efeito de aplicação deste Código, o sistema de proteção por extintores será dimensionado pela necessidade de Unidades Extintoras - UE - para os locais a serem protegidos.

§ 1º Constitui-se uma Unidade Extintora um aparelho contendo o mínimo de capacidade da substância ou agente, a seguir especificado:

SUBSTANCIA OU AGENTE	CAP DO EXTINTOR
Água ou Espuma	10 litros
Gás Carbônico	6 Kg
Pó Químico	4 Kg

§ 8º Admitir-se-á a instalação de apenas uma Unidade Extintora por pavimento, mezanino, jirau ou risco isolado, desde que a área a ser protegida seja igual ou inferior a 50 m²

Art. 32. Para efeito de seu emprego, a área máxima de proteção de uma Unidade Extintora será, em conformidade com a classificação do risco a que se refere o artigo 5º deste Código, adiante especificada:

I - para os riscos de Classe A, a área máxima de proteção de uma Unidade Extintora será de 500,0 m², devendo os extintores serem dispostos de maneira tal que possam ser alcançados de qualquer ponto da área protegida sem que haja necessidade de ser percorrida, pelo operador, uma distância superior a 20 m;

Sistema de GLP

O sistema de GLP é composto por 01 (um) cilindro de P-45, que irá alimentar 01 (um) único ponto de consumo localizado na Cozinha, através de tubulação de cobre de ½".

2.4. REDE ESTRUTURADA

2.4.1.- OBJETIVO

O presente documento tem por finalidade estabelecer os critérios, requisitos e procedimentos a adotar na execução das instalações de cabeamento estruturado para o Projeto de uma Casa de Acolhimento. Estabelecendo as diretrizes gerais para a execução de serviços de cabeamento estruturado.

2.4.2.- INFRAESTRUTURA DA REDE DE DADOS

Todo o prédio será instalado cabos UTP (Unshielded Twisted Pair) de 4 pares, oito vias, categoria 6, e padrão de conectorização EIA/TIA T568-A. Estes cabos serão lançados através da infraestrutura da seguinte forma: partindo do centro de fiação ou centro de concentração, os cabos UTP 4 pares seguirão através da infraestrutura principal em eletrodutos em PVC.

O Eletroduto deverá ser em PVC rígido roscável preto, tipo anti-chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133/83. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos indicação de marca, classe e procedência. Os eletrodutos subterrâneos internos serão embutidos no piso;

As emendas de eletrodutos deverão ser empregadas luvas, e nas mudanças de direção de 90° curvas de mesma fabricação dos eletrodutos;

Após a serragem ou corte do eletroduto, as arestas cortantes deverão ser eliminadas a fim de deixar o caminho livre para passagem dos condutores;

Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem, deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas e, nas extremidades de eletrodutos em caixa de passagem subterrânea, deverão ser utilizadas apenas as buchas.

As derivações e mudanças de direção, assim como as saídas, deverão ser montadas com suas peças específicas, respectivamente;

Os acessórios, tais como buchas, arruelas, adaptadores, luvas, curvas, condutes, abraçadeiras e outros, deverão ser preferencialmente da mesma linha e fabricação dos respectivos dutos;

Os eletrodutos precisarão estar completamente limpos e sem umidade.

2.5. CLIMATIZAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias, de acordo com as normas técnicas da ABNT (NBR 16401), a serem observadas na instalação do sistema de ar condicionado, beneficiando uma Casa de Acolhimento.

2.5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

O edifício Casa de Acolhimento se resume a um único pavimento e sua cobertura é composta por forro e telhado.

Optou-se por um sistema de condensação a ar do tipo Expansão Direta do tipo Split. Os equipamentos são os apresentados abaixo:

Tabela 1 - Sistema de climatização

Sistema de Climatização			
Código	Equipamentos	Quantidade	Tipo
-	Split Parede 12.000 Btu/h	9	SPLIT

Fonte - AMD Engenharia

O Sistema do tipo "split" irá atender aos ambientes Quarto 01, 02, 03, 04, Sala de estudos, atendimento, Coordenação, equipe técnica e Berçário. Será composto de nove centrais de ar condicionado do tipo Parede, todas de capacidade 12.000 Btu/h.

2.6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA

Para a edificação Casa de Acolhimento foi elaborado um Gerenciamento de Risco, onde é possível verificar que a mesma não necessita de execução de Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas.

RESULTADO EDIFICAÇÃO COMPLETO												
Combinções e Fonte de dano por descargas atmosféricas na: (Tab. 02)									Resultado			
	S1: Estrutura			S2: Perto da estrutura		S3: Na linha		S4: Perto da linha				
	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	Risco - "R"	Risco em decimal (20 casas)	"RT"	R>RT?
R1+	1,95E-09	1,27E-07	0,00E+00	0,00E+00	6,97E-07	1,40E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,223 E-5	0,00000222575388936679	1,00E-05	NAO
R2+	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00000000000000000000	1,00E-03	NAO
R3+	-	0,00E+00	-	-	-	0,00E+00	-	-	-	0,00000000000000000000	1,00E-04	NAO
R4+	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00000000000000000000	1,00E-03	NAO

R1 - Perda de Vida	Avaliação conforme 5.5	R1 - Perda de Vida
	R>RT?	Não - Estrutura protegida
	Há SPDA instalado?	NÃO
	Estrutura devidamente protegida.	

3. COMPATIBILIZAÇÃO

A compatibilização de projetos é a etapa que integra os projetos correlativos de uma obra, além do seu próprio gerenciamento, visando o perfeito ajuste entre as partes. Também apresenta grande relação à obtenção dos padrões de controle de qualidade.

É a partir do projeto arquitetônico que o processo de compatibilização se inicia, preferencialmente na etapa de estudo preliminar, onde ainda há maior flexibilidade e possibilidade de um desenvolvimento compatível com os projetos complementares.

Para os projetos apresentados neste documento, adotou-se a metodologia de sobreposição do projeto arquitetônico e de instalações prediais, este artifício facilitou a identificação das interferências de um ou mais projetos nos demais, possibilitando assim a análise ainda na fase de projeto pré-executivo ou anteprojecto.

Nesta fase de compatibilização foi possível encontrar soluções de melhoria, como também minimizar problemas na fase de obra, onde geralmente são sanados com demolição e retrabalho, gerando um aumento de tempo e custo.

4. ART

amd engenharia

Projetos de Instalações



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20210456811

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

1. Responsável Técnico

AMANDA DE BRITO FREITAS

Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL, ENGENHEIRA ELETRICISTA

RNP: 2101857006

Registro: 2101857006RN

Empresa contratada: AMANDA DE BRITO FREITAS

Registro: 000006892-RN

2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL, CRIANÇA E JUVENTUDE

CPF/CNPJ: 08.642.138/0001-04

AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Nº: 665

Complemento:

Bairro: SANTO AMARO

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 50040000

Contrato: 026/2021

Celebrado em: 26/07/2021

Valor: R\$ 54.940,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NÃO SE APLICA

3. Dados da Obra/Serviço

SEM DEFINIÇÃO VER CAMPO DE OBSERVAÇÃO

Nº: SN

Complemento:

Bairro: VER CAMPO DE OBSERVAÇÃO

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 50000000

Data de Início: 29/09/2021

Previsão de término: 31/12/2021

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: Outro

Código: Não Especificado

Proprietário: SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL, CRIANÇA E JUVENTUDE

CPF/CNPJ: 08.642.138/0001-04

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE EDIFICAÇÃO > #1.1.1.1 - DE ALVENARIA	361,10	m2
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE ACESSIBILIDADE DE EDIFICAÇÃO > #1.1.3.4 - PARA FINS DIVERSOS	361,10	m2
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS > #1.4.1 - DE SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL	361,10	m2
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS > #1.4.2 - DE SISTEMA DE REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS	361,10	m2
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS > #1.4.3 - DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	361,10	m2
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.1 - PARA FINS RESIDENCIAIS	361,10	m2
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO > #1.6.6 - DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	361,10	m2
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES DE GASES, VAPORES E A VÁCUO > #1.5.2 - DE TUBULAÇÃO DE GÁS	361,10	m2
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA > #11.12.1 - DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA	361,10	m2
80 - Projeto > ELETRÔNICA > SISTEMAS E EQUIPAMENTOS DE REDES LÓGICAS > DE CABEAMENTO > #12.6.3.1 - POR MEIOS METÁLICOS	361,10	m2
80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS DE CONCRETO E ARGAMASSA ARMADA > #2.1.1 - DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	361,10	m2
35 - Elaboração de orçamento > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE EDIFICAÇÃO > #1.1.1.1 - DE ALVENARIA	361,10	m2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

REFERENTE A ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ARQUITETURA, ACESSIBILIDADE, ESTRUTURAL, INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, INSTALAÇÕES SANITÁRIAS, DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E REDE ESTABILIZADA, INSTALAÇÕES PARA REDE DE DADOS E VOZ, INSTALAÇÕES PARA CLIMATIZAÇÃO, INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO, GAS, SISTEMA DE PROTEÇÃO A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA), ORÇAMENTO ESTIMATIVO, CONFORME O CONTRATO 026/2021 DO PREGÃO ELETRÔNICO Nº0003/2021, PROCESSO LICITATÓRIO Nº 0010.2021.CEL.PE.0003.2021.SDSCJ.FEAS, TENDO COMO OBJETO: A CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, COMPLEMENTAR E PLANILHA

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 728x3
Impresso em: 11/11/2021 às 09:00:19 por: jpr: 177.89.142.38



amd engenharia

Projetos de Instalações



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20210456811

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

ORÇAMENTÁRIA DO PROJETO PILOTO PARA UMA CASA DE ACOlhIMENTO PROTETIVO, EDIFICAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL A SER CONSTRUÍDO EM VARIAS LOCALIDADES DO TERRITÓRIO DE PERNAMBUCO.

6. Declarações

- Clausula Compromissória: Qualquer conflito ou litigio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RN, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

AMANDA DE BRITO
FREITAS-01012555437

Assinado de forma digital por AMANDA DE BRITO
Data: 2021.11.17 08:03:27-03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

AMANDA DE BRITO FREITAS - CPF: 010.125.554-37

_____ de _____ de _____
Local data

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL, CRIANÇA E JUVENTUDE -
CNPJ: 08.842.138/0001-04

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: R\$ 233,94 Registrada em: 11/11/2021 Valor pago: R\$ 233,94 Nosso Número: 8203642434

5. TERMO DE ENCERRAMENTO

TERMO DE ENCERRAMENTO

Este é o Termo de Encerramento do **VOLUME II – PROJETOS DE ENGENHARIA COMPLEMENTARES**, relacionado aos serviços de ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA, (PROJETO EXECUTIVO) SERVIÇOS DE ENGENHARIA ORÇAMENTÁRIA, INCLUINDO DOCUMENTOS TÉCNICOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, PLANILHA DE QUANTITATIVOS E CUSTOS, PLANILHAS DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS DE SERVIÇOS E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA UMA CASA DE ACOLHIMENTO PROTETIVO.

Este relatório é composto de 47 folhas, inclusive esta.

AMANDA DE BRITO
FREITAS:01012555437
2555437

Assinado de forma digital por AMANDA DE BRITO
FREITAS:01012555437
Dados: 2021.11.22 20:43:56 -03'00'