



MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO COM RESERVATÓRIO

CADERNO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

PROJETO EXECUTIVO

BRASÍLIA

2024



ÍNDICE		
NUMERAÇÃO	DESENHO	ESCALA
PLANTAS BAIXAS, ELEVAÇÕES, ISOMÉTRICO e QUANTITATIVOS		
02/02	Diagrama Unifilar	1:50
02/02	Elevação A	1:50
02/02	Elevação B	1:50
02/02	Elevação C	1:50
02/02	Elevação D	1:50
02/02	Instalações Elétricas - Pavimento Superior	1:50
02/02	Instalações Elétricas - Térreo	1:50
02/02	Isométrico	1:25
02/02	Planta de Locação - Pavimento Superior	1:50
02/02	Planta de Locação - Térreo	1:50

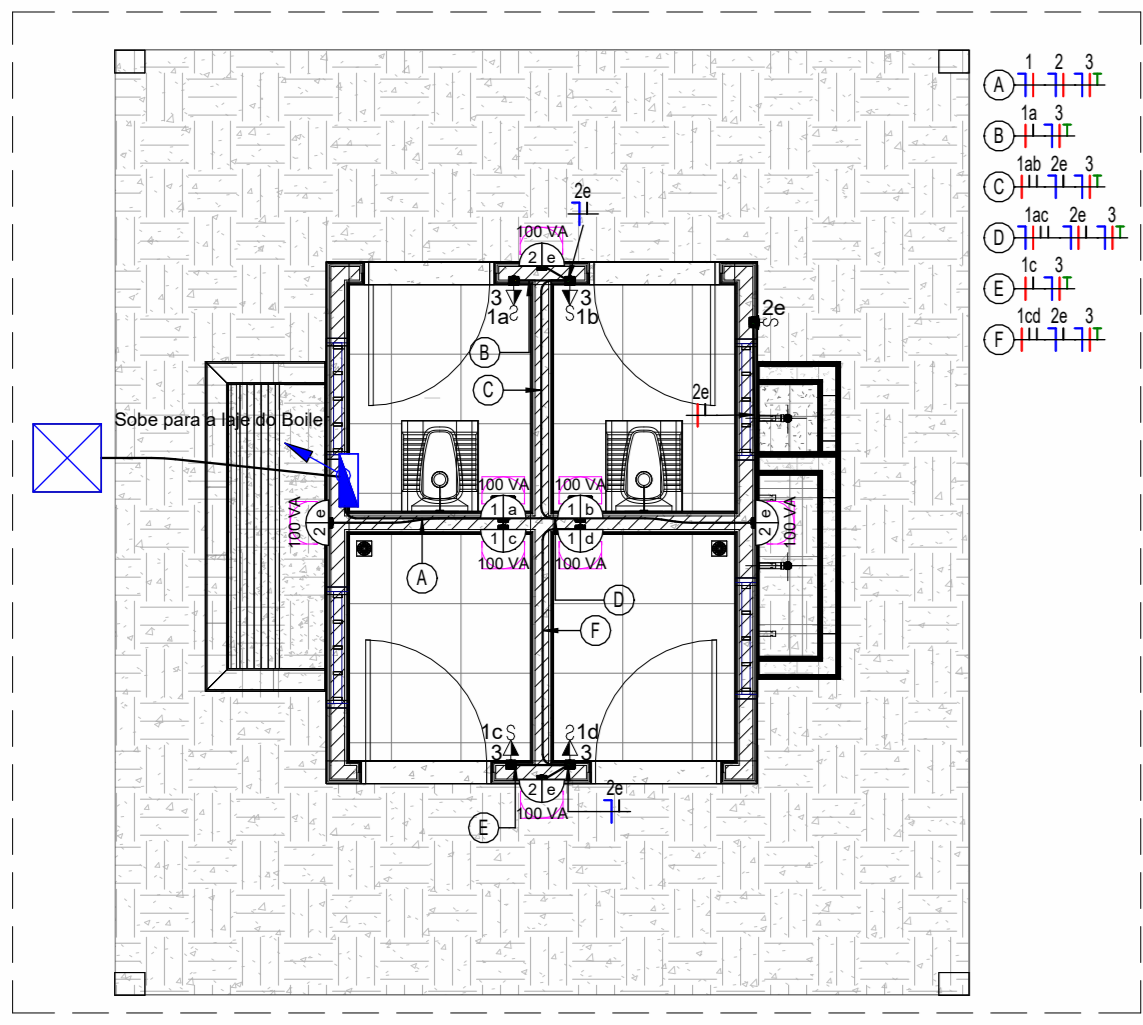


SESAI
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

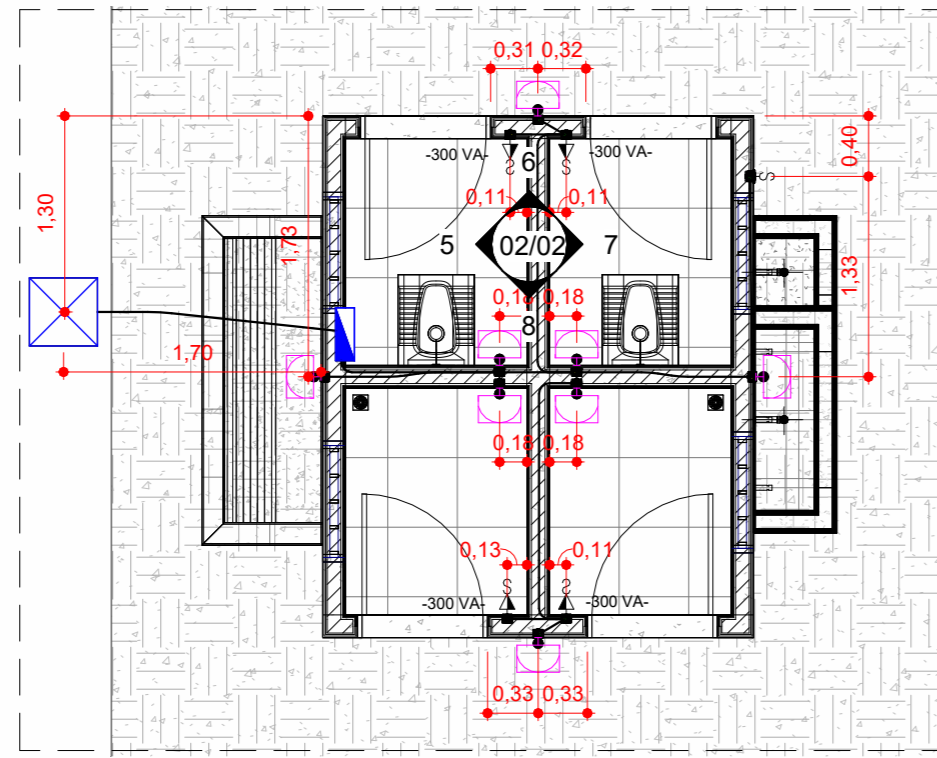
**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA**

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

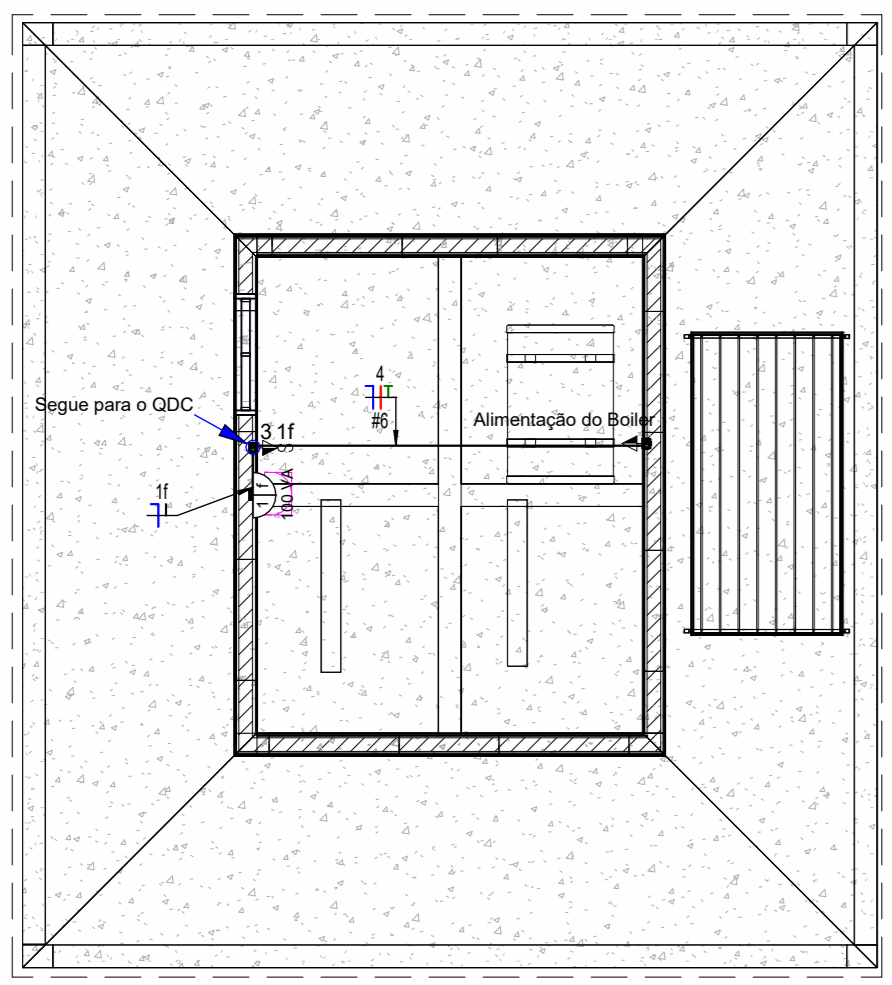
OBRA: CONSTRUÇÃO DE MSD COLETIVO COM RESERVATÓRIO		DISCIPLINA DO PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
ENDEREÇO:		CONTEÚDO: ÍNDICE	
PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE	AUTOR DO PROJETO: NELSON MARCÍLIO DA PAZ	CREA/CAU: 22771/D-DF	DATA: 19/03/2024
Nº: _____MSC.ELE.LD.R00	PROJETO EXECUTIVO	TIPO: MSC	01/02



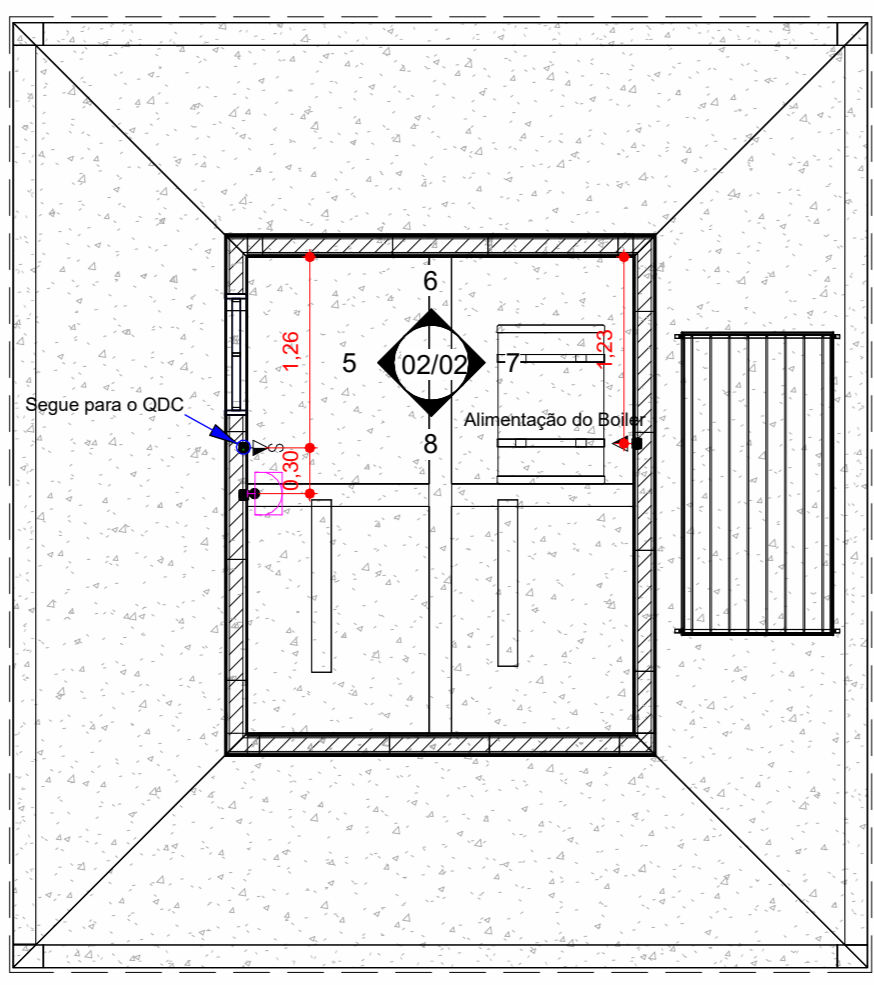
1 Instalações Elétricas - Térreo
ESCALA 1:50



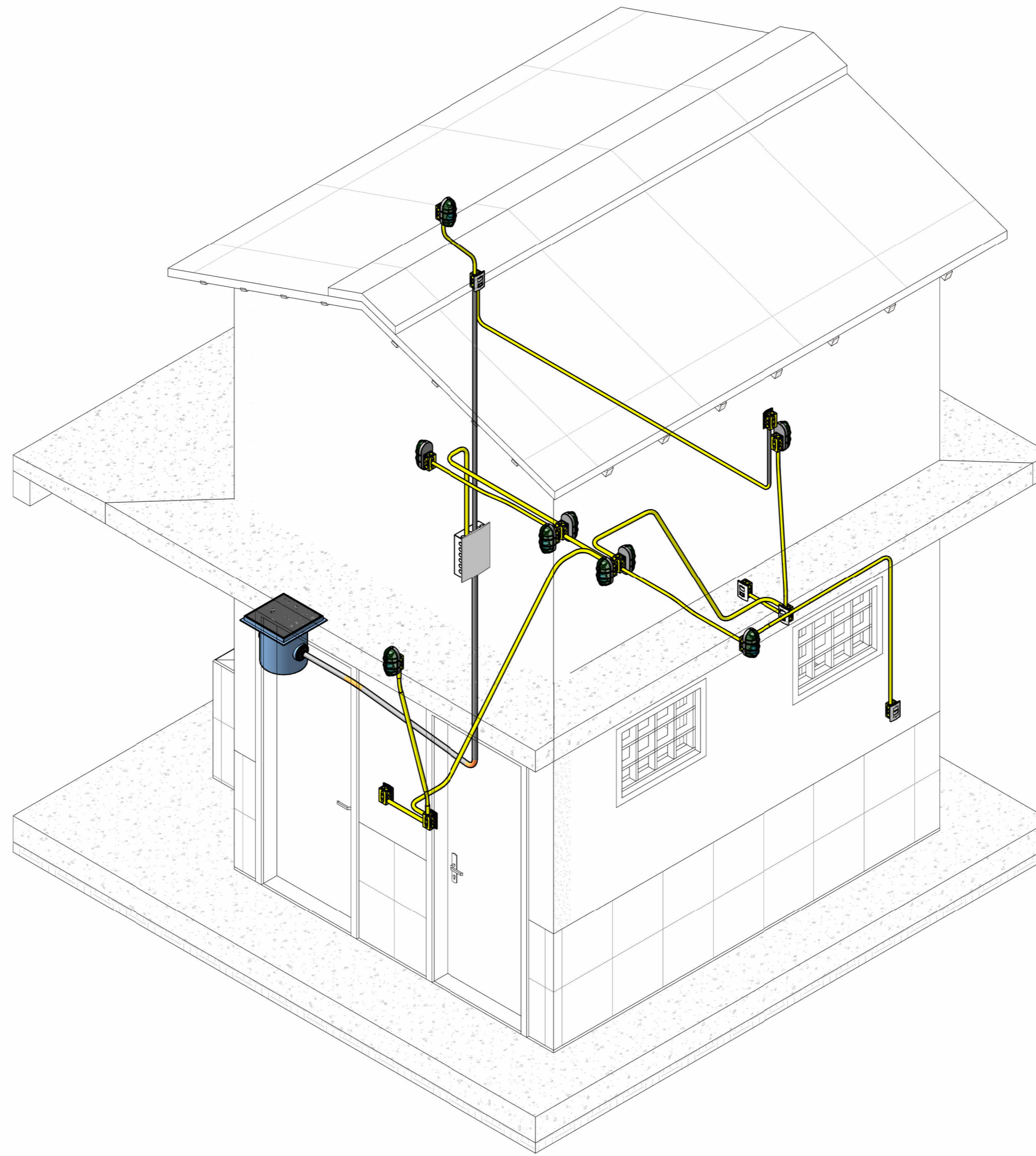
2 Planta de Localização - Térreo
ESCALA 1:50



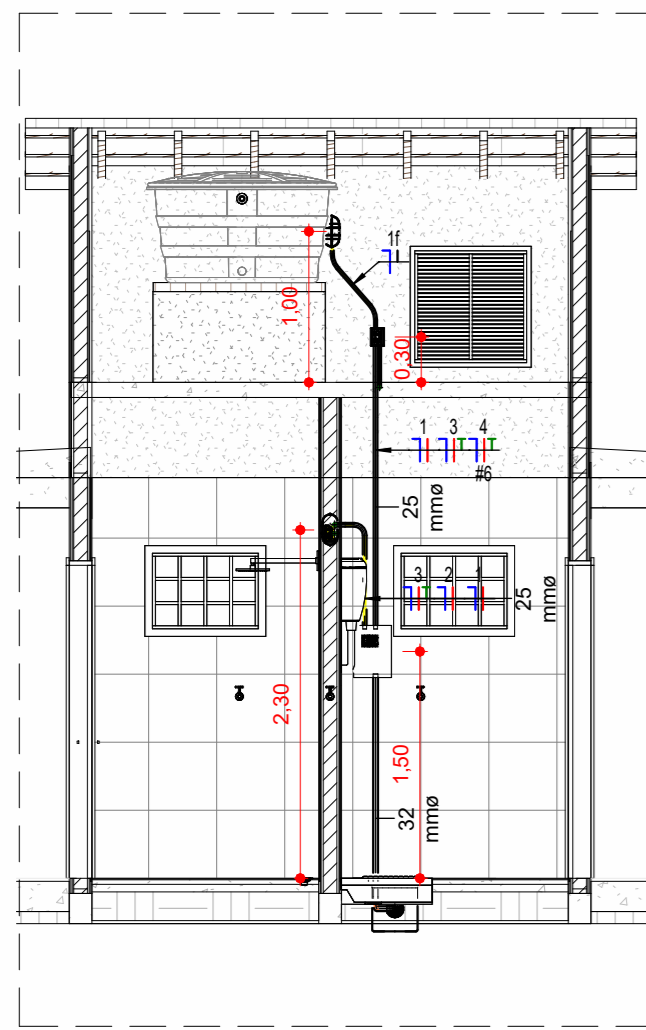
3 Instalações Elétricas - Pavimento Superior
ESCALA 1:50



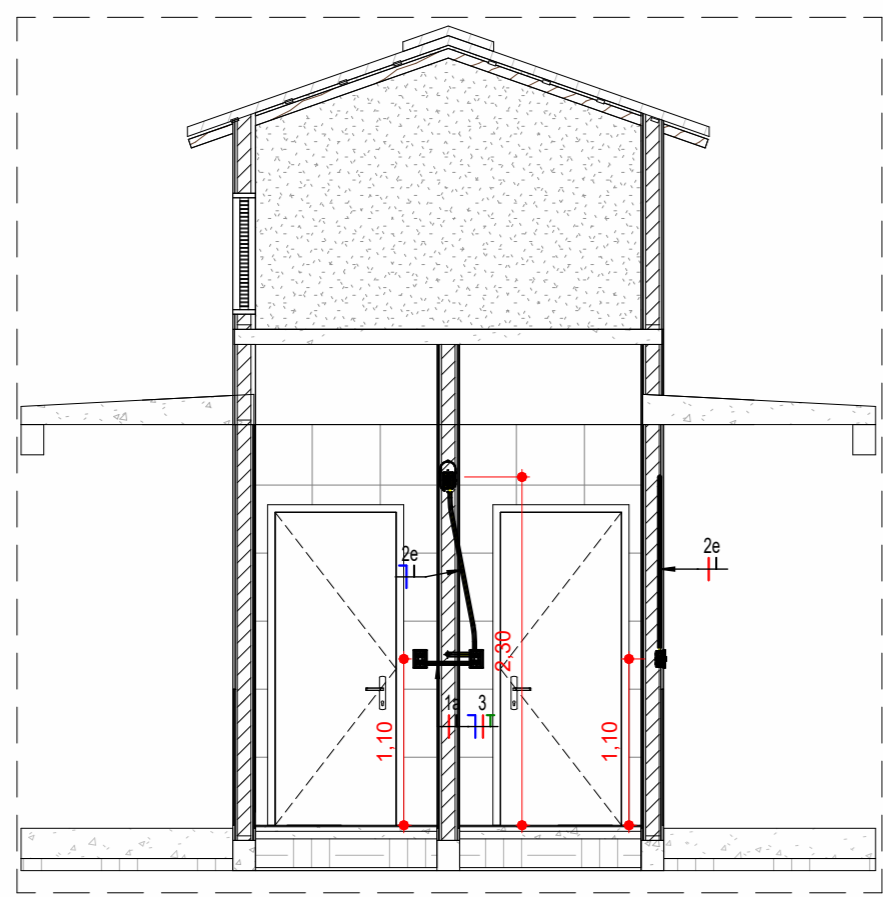
4 Planta de Localização - Pavimento Superior
ESCALA 1:50



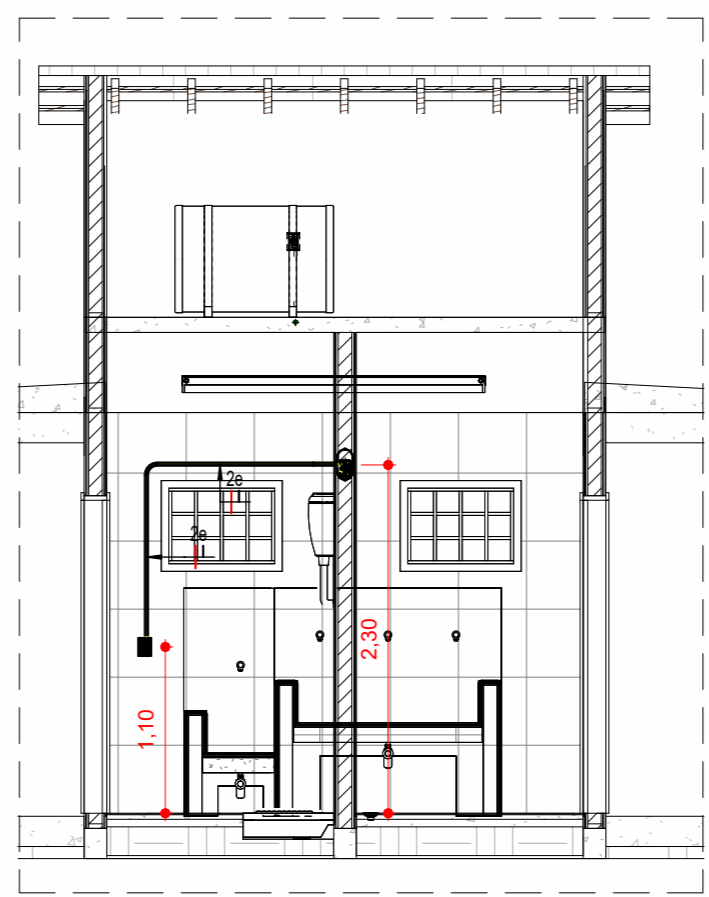
10 Isométrico
ESCALA



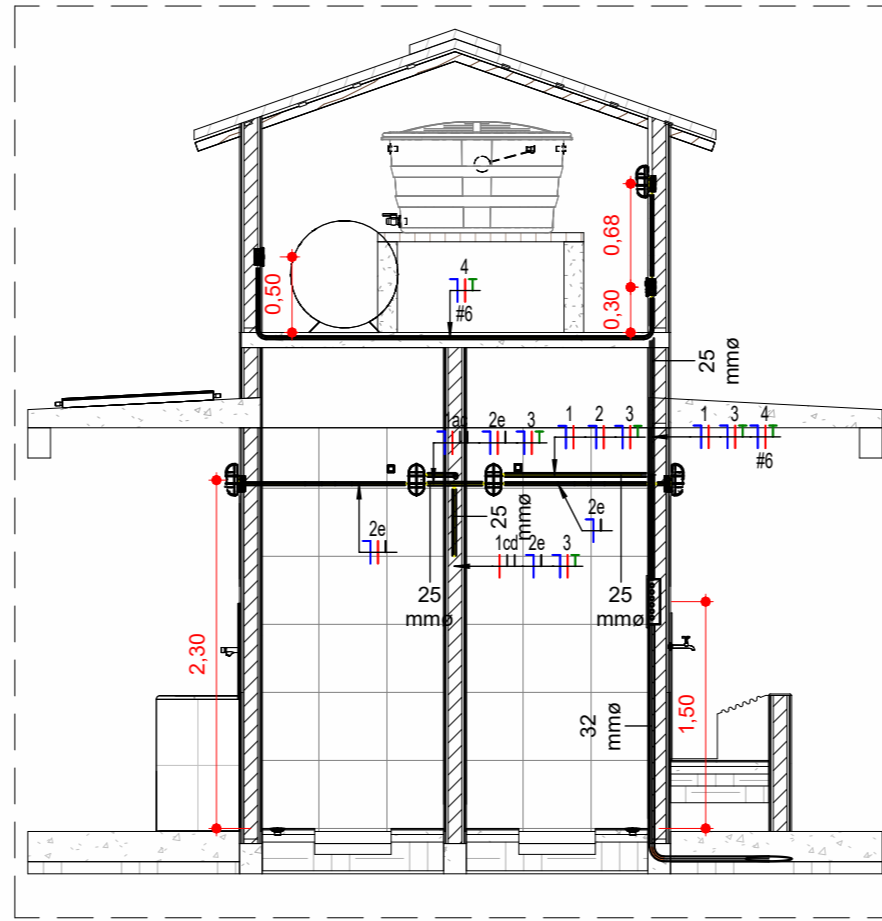
5 Elevação A
ESCALA 1:50



6 Elevação B
ESCALA 1:50



7 Elevação C
ESCALA 1:50



8 Elevação D
ESCALA 1:50

- FASE - NEUTRO - TERRA - RETORNO
- INTERRUPTOR
- TOMADA BAIXA 127V
- TOMADA MÉDIA 127V
- TOMADA ALTA 127V
- TOMADA MÉDIA 220V
- TOMADA ALTA 220V
- QUADRO PARCIAL DE LUZ E FORÇA

- ELETRODUTOS EMBUTIDOS NO SOLO SERÃO DO CORRUGADO REFORÇADO.
- ELETRODUTOS EMBUTIDOS NA LAJE DEVERÃO SER DO TIPO CORRUGADO.
- OS CONDUTORES NOS CONDUTOS DEVERÃO SER DE 250V.
- OS ELETRODUTOS NOS CONDUTOS DEVERÃO DE 16MM.
- EM TODO ELETRODUTO SUBTERRÂNEO, OS CONDUTORES DEVERÃO SER DE COBRE, CLASSE 0,6/1KV, ISOLADO EM EPDM, TEMPERATURA 90°C.
- OS CONDUTORES ELÉTRICOS DE DISTRIBUIÇÃO (CIRCUITOS TERMINAIS) DEVERÃO SER DE COBRE, CLASSE 400/750V, ISOLADO EM PVC, TEMPERATURA 70°C.
- A SEÇÃO DO CONDUTOR NEUTRO É IGUAL À DA FASE DO CIRCUITO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- CONDUTOR NEUTRO NÃO PODERÁ SER LIGADO AO CONDUTOR PROTEÇÃO TERRA APÓS PASSAR PELO QUADRO GERAL DA INSTALAÇÃO.
- CONDUTOR DE PROTEÇÃO TERRESTRE DEVERÁ SER LIGADO AO DUT.
- UTILIZAR UM CONDUTOR NEUTRO E TERRA PARA CADA CIRCUITO.
- OS CIRCUITOS FORMAM NUMERADOS PELA QUANTIDADE DE FASES, OU SEJA, CIRCUITOS BIFÁSICOS CONTAM DOIS NUMEROS.
- UTILIZAR CONDUTORES COM RESISTÊNCIA BLENCADA PARA EVITAR O DESLIZAMENTO INCORRETO DO DUT.
- AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS RESPEITANDO OS PADRÕES DE QUALIDADE E SEGURANÇA ESTABELECIDOS NA NORMA ABNT NBR 5419:2004.
- TODOS OS PONTOS METÁLICOS DEVERÃO SER ATERRADOS.
- INDICAÇÃO DE POTÊNCIA NOS PONTOS DE LUZ SEU OS VALORES CÁLCULADOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CONFORME PRESCRITIVAS DA ABNT NBR 5419, NÃO NECESSARIAMENTE CORRESPONDEM AO VALOR EXATTO DAS LÂMPADAS A SEREM INSTALADAS.
- PARA AS TOMADAS SEM INDICAÇÃO DE POTÊNCIA FOR CONSIDERADA 100 VA.
- TODOS OS ELETRODUTOS DE ELETRICIDADE DEVERÃO ESTAR AFASTADOS 0,50M DAS TUBULAÇÕES DE GAS.
- AFIM DE ATENDIMENTO A ABNT NBR 9053:2020, OS INTERRUPTORES E TOMADAS DEVERÃO SER INSTALADOS CONFORME ABAIXO:
 - INTERRUPTOR E TOMADA MÍDIA: 1,00 M DO PISO ACABADO;
 - TOMADA BAIXA: 0,30 M DO PISO ACABADO;
 - TOMADA ALTA: 2,20 M DO PISO ACABADO.
- ALTIM DE INSTALAÇÃO DOS PONTOS DE INTERRUPTORES E TOMADAS ONDE NÃO INDICADOS DEVERÃO SEGUIR O EXPOSTO NO ITEM ANTERIOR.

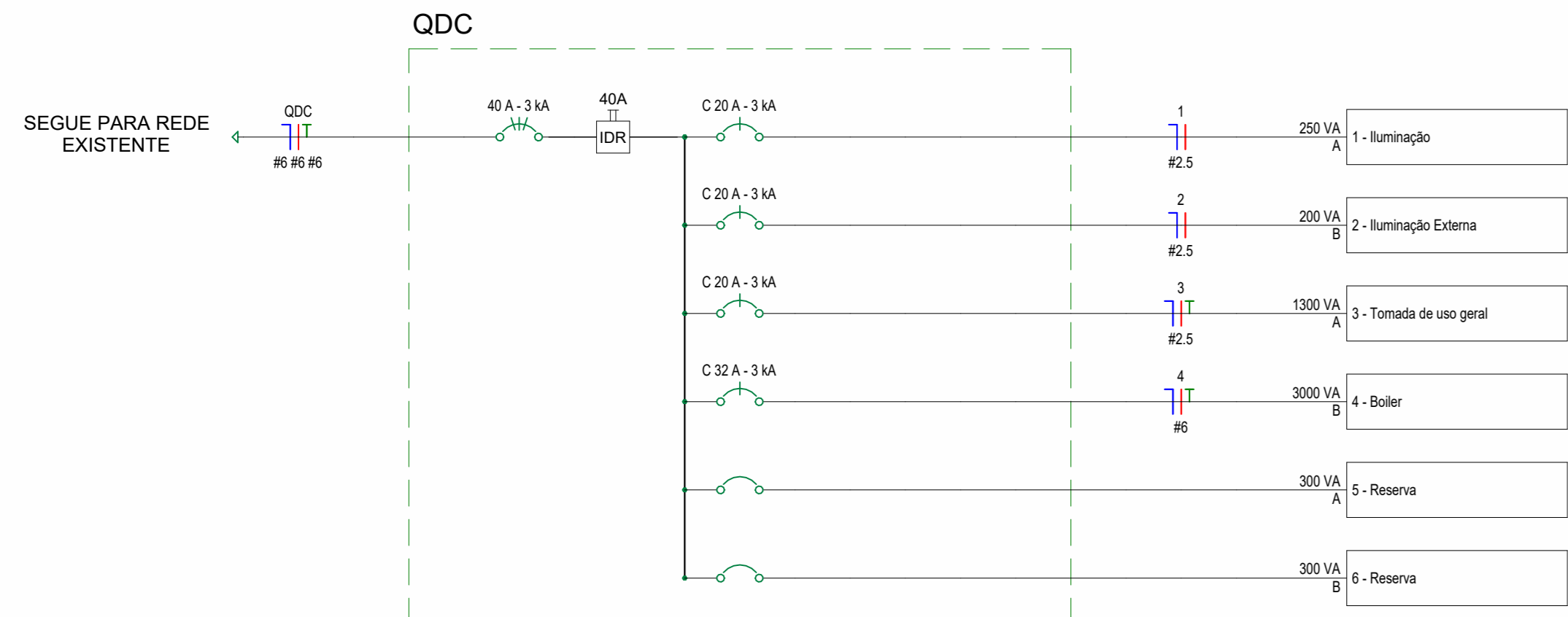
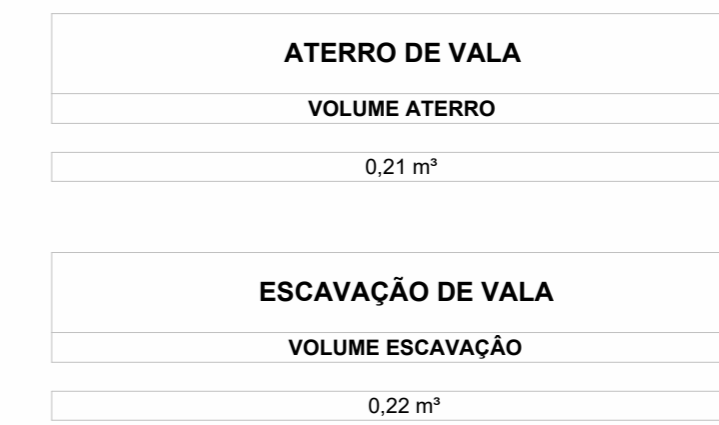
Alimentação: 220V MONOFÁSICO														
Nº...	DESCRIÇÃO	TEN... eq...	POT...	FP POT.(W) IN (A)	FCA	FCT	IP (A)	DIS...	TIPO DE INSTALAÇÃO	S...	L (m)	ΔT...	POTÊNCIA	
1	Iluminação	220 FNT	250 VA	1 250 W	1 A	0,7	1	2 A	20 A	COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	2,5	8	0 V	250 VA
2	Iluminação Externa	220 FNT	200 VA	1 200 W	1 A	0,7	1	1 A	20 A	COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	2,5	7	0 V	200 VA
3	Tomada de uso geral	220 FNT	1300 VA	0,8 1040 W	6 A	0,7	1	8 A	20 A	COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	2,5	8	0 V	1300 VA
4	Bolrer	220 FNT	3000 VA	1 3000 W	14 A	0,8	1	17 A	32 A	COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	6	11	1 V	3000 VA
5	Reserva	-- FNT	300 VA	-- --	--	--	--	20 A	--	--	--	--	300 VA	
6	Reserva	-- FNT	300 VA	-- --	--	--	--	20 A	--	--	--	--	300 VA	
7														
Totais:											5350 VA			
Tipo de Carga				Potência Instala...	Fator de...	Potência Demandada...	Totais do Painel				In: Corrente nominal.	FCA: Fator de correção por agrupamento.		
Iluminação				450 VA	40,00%	180 VA	Potência Instalada: 4300 VA				Ip: Corrente de projeto corrigida.	FCT: Fator de correção por temperatura.		
Reposição				600 VA	100,00%	600 VA	Corrente Total: 24 A				L: Comprimento considerado.	FP: Fator de potência.		
Tomada de uso geral				1300 VA	40,00%	520 VA	Corrente Total Demandada: 20 A				ΔT (°): Queda de tensão.			
Bolrer				3000 VA	100,00%	3000 VA								

TABELA DE COMPONENTES ELÉTRICA		UNIDADE	QTDE
Descrição do Material	Comments	DE	
Caixa de Passagem Elétrica	Caixas de Passagem Elétrica	UN	9
Caixa de embutir plástica 4x2"	Caixas de Passagem Elétrica	UN	1
Caixa de Passagem Elétrica de Pias 3000mm, sem PVC, com Porta Tampa, Grelha de PVC, Adaptador Universal e Protetor	Caixas de Passagem Elétrica	UN	1
Disjuntores e Proteção	Disjuntores e Proteção	UN	1
IDR Interruptor Diferencial Residual Bipolar Inmóda, 30mA, encaixe perfil DIN 35mm	Disjuntores e Proteção	UN	3
Mini Disjuntor Monopolar 20A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898.	Disjuntores e Proteção	UN	1
Mini Disjuntor Monopolar 32A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898.	Disjuntores e Proteção	UN	1
Mini Disjuntor Monopolar 40A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898.	Disjuntores e Proteção	UN	1
Luminárias	Luminárias	UN	9
Luminária Tartaruga tipo arandela blindada E27	Luminárias	UN	9
Lâmpada de LED 12W	Luminárias	UN	9
Quadros	Quadros	UN	1
Quadro de Distribuição 12IE Disjuntores, de embutir, fabricado em PVC atóxico, com barramento de terra e neutro, porta branca, dimensões 250x344,6x76,7mm.	Quadros	UN	1

INFORMAÇÕES DE CONJUNTOS		
DESCRIÇÃO DO PRODUTO	ALTURA	Contagem
CONJUNTO 4X2" COM 1 MÓDULO DE INTERRUPTOR	MÉDIA	1
CONJUNTO 4X2" COM 1 MÓDULO DE INTERRUPTOR E 1 MÓDULO DE TOMADA	MÉDIA	5
CONJUNTO 4X2" COM 1 TAMPA COM FURO	MÉDIA	1

CABOS			
Tipo de fioção	Tamanho de fioção	Fioção	Comprimento
COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	2,5	Puro	31,79
COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	2,5	Azul Claro	32,82
COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	2,5	Anilino	29,68
COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	2,5	Verde	12,19
COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	6	Puro	6,07
COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	6	Azul Claro	6,07
COBRE - INSTALAÇÃO: B2 2F - ISOLAMENTO PVC	6	Verde	6,07

TABELA DE ELETRODUTOS ELÉTRICA				
DESCRIÇÃO	DIÂMETRO	TIPO DE INSTALAÇÃO	UNIDADE	qtde
CONDUTE FLEXÍVEL CORRUGADO (PVC AMARELO)	20 mm	EMBUITO NA LAJE	M	2,74
CONDUTE FLEXÍVEL CORRUGADO (PVC AMARELO)	20 mm	EMBUITO NA PAREDE	M	7,04
CONDUTE FLEXÍVEL CORRUGADO (PVC AMARELO)	25 mm	EMBUITO NA PAREDE	M	10,22
CONDUTE FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO (PVC LARANJA)	32 mm	EMBUITO NA PAREDE	M	1,62
CONDUTE FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO (PVC LARANJA)	32 mm	ENTERRADO	M	1,58



9 Diagrama Unifilar
ESCALA 1:50

REVISÕES

REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ORGAO
03					
02					
01					

SESAI | SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA
DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

CONTRIBUIÇÃO DE MBD COLETIVO COM RESERVATÓRIO

PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE
AUTOR DO PROJETO: NELSON MARCILIO DA PAZ
ASSISTENTE TÉCNICO: THAIS SOUSA CRUZ
REVISADO POR: THAIS SOUSA CRUZ

DATA: 18/03/2024
CRECAO: 22771-ID-DF
30980-DF
GRUPO ARTIST.

DISCIPLINA DO PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
LÍNGUAGEM: PLANTAS BAIXAS, ELEVAÇÕES, ISOMÉTRICO E QUANTITATIVOS

Nº: MSC.ELE.DE.000
TÍTULOS: MSC

02/02



MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E
SANEAMENTO

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO COM RESERVATÓRIO

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

PROJETO DE EXECUTIVO

BRASÍLIA – DF

2024



MINISTÉRIO DA
SAÚDE





LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CASAI	Casa de Apoio à Saúde Indígena
CGISA	Coordenação-Geral de Infraestrutura e Saneamento para Saúde Indígena
COAEP	Coordenação de Análise e Elaboração de Projetos de Infraestrutura
CUB	Custo Unitário Básico da Construção Civil
DAPSI	Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena
DIASI	Divisão de Atenção à Saúde Indígena
DEAMB	Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena
DSEI	Distrito Sanitário Especial Indígena
MS	Ministério da Saúde
MSD	Módulo Sanitário Domiciliar
NBR	Norma Brasileira
ORSE	Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SESAI	Secretaria Especial de Saúde Indígena
SESANI	Serviço de Edificação e Saneamento Indígena
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCU	Tribunal de Contas da União
UBSI	Unidade Básica de Saúde Indígena



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	Objetivo	4
1.2	Nota geral	4
2	DEFINIÇÕES	4
2.1	Tensão elétrica	4
2.2	Potência elétrica	4
2.3	Potência ativa (P).....	4
2.4	Potência aparente (S).....	4
2.5	Fator de potência ($\cos\phi$)	5
2.6	Corrente Elétrica	5
2.7	Corrente de projeto do circuito (IB).....	5
2.8	Corrente corrigida do circuito ($I'B$)	5
2.9	Frequência Elétrica.....	5
2.10	Fator de demanda (FD).....	6
3	CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO.....	6
3.1	Entrada de energia.....	6
3.2	Especificação do condutor.....	6
4	PREMISSAS DO DIMENSIONAMENTO	7
4.1	Condutores.....	7
4.2	Dispositivos de proteção.....	8
4.3	Eletrodutos	9
5	RESULTADO DO DIMENSIONAMENTO.....	9
5.1	Quadro de cargas resumido	9
5.2	Eletrodutos	10
6	MATERIAIS E PROCEDIMENTOS.....	10
6.1	Entrada de energia.....	10
6.2	Quadro de Distribuição de Cargas (QDC).....	10
6.3	Tomadas.....	12
6.4	Interruptores	12
6.5	Eletrodutos	12
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
8	NORMAS TÉCNICAS	14



1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

O presente memorial tem por objetivo apresentar a especificação dos materiais e equipamentos, complementar as informações contidas nos projetos e orientar a execução dos serviços relativos Projeto Executivo do Módulo Sanitário Domiciliar Coletivo com Reservatório da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) – Ministério da Saúde.

1.2 Nota geral

As informações e dados apresentados neste documento foram definidas de acordo com as especificações contidas nos projetos de arquitetura e a previsibilidade de informações obtidas a partir de objetos semelhantes executados pela SESAI. Em caso de inviabilidade, necessidade de alterações ou inconsistências identificadas, o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) poderá apresentar soluções para melhoria dos métodos adotados.

2 DEFINIÇÕES

2.1 Tensão elétrica

A tensão elétrica corresponde a diferença de potencial entre dois pontos (ddp) necessária para mover uma unidade de carga através de um elemento.

Unidade: Volt [V]

2.2 Potência elétrica

Quantidade de energia elétrica desenvolvida em um circuito elétrico, seja em consumo ou fornecimento.

2.3 Potência ativa (P)

Potência que efetivamente realiza trabalho gerando calor, luz, movimento etc.

Unidade: Watt [W]

2.4 Potência aparente (S)

Representa a quantidade de energia um aparelho consome.

Unidade: Volt-Ampere [VA]



2.5 Fator de potência ($\cos\varphi$)

Relação entre potência ativa e potência aparente, valor varia entre 0 e 1.

2.6 Corrente Elétrica

Quantidade de carga elétrica que atravessa a secção transversal de um condutor

Unidade: Ampere [A]

2.7 Corrente de projeto do circuito (I_B)

Corrente calculada com base no sistema e valores nominais dos equipamentos.

$$I_B = \frac{P}{V_L \times \cos\varphi}$$

EQUAÇÃO 1 - CORRENTE DE PROJETO DO CIRCUITO PARA SISTEMAS MONOFÁSICOS E BIFÁSICOS

Onde, I_B =Corrente de projeto do circuito, em A; P = Potência nominal, em W; V_L = Tensão de linha, em V; $\cos\varphi$ =Fator de potência.

$$I_B = \frac{P}{V_F \times \cos\varphi}$$

EQUAÇÃO 2 - CORRENTE DE PROJETO DO CIRCUITO PARA SISTEMAS TRIFÁSICOS

Onde, I_B =Corrente de projeto do circuito, em A; P = Potência nominal, em W; V_F = Tensão de fase, em V; $\cos\varphi$ =Fator de potência.

2.8 Corrente corrigida do circuito (I'_B)

Valor fictício da corrente do circuito, obtida pela aplicação dos fatores de correção FCT e FCA à corrente de projeto. Os valores de FCT e FCA são tabelados pela ABNT NBR 5410:2004 e referem-se, respectivamente, sobre as influências de temperatura e agrupamento nos circuitos.

$$I'_B = \frac{I_B}{FCT \times FCA}$$

EQUAÇÃO 3 - CORRENTE CORRIGIDA DO CIRCUITO

Onde, I'_B =Corrente corrigida do circuito, em A; I_B =Corrente de projeto do circuito, em A; FCT= Fator de correção de temperatura; FCA= Fator de correção de agrupamento.

2.9 Frequência Elétrica

Número de oscilações, ondas ou ciclos por segundo que ocorre na corrente elétrica alternada

Unidade: Hertz [H_z]



2.10 Fator de demanda (FD)

Razão entre a demanda máxima e a potência total instalada

3 CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO

3.1 Entrada de energia

Este memorial considera que o fornecimento de energia para o MSD será monofásico 220 V (3 fios - FNT).

Do ponto de fornecimento de energia elétrica, os cabos partem, através de eletrodutos corrugados reforçados enterrados no solo (método D), para o quadro de distribuição de força e luz (QDC) e depois diretamente para as cargas de iluminação e tomadas, através de eletrodutos de PVC flexíveis de seção circular embutidos em alvenaria (método B1).

É imprescindível enfatizar que a fonte de energia para o MSD deve ser derivada da infraestrutura elétrica já estabelecida na aldeia, isto é, deverá ser obtida a partir do quadro elétrico mais próximo do local de instalação do MSD.

Especificação do condutor

3.1.1 Alimentadores

Serão utilizados condutores de cobre, sem blindagem, classe 5, 0,6/1 kV, isolados com PVC, capa de proteção de PVC.

Referência: Prysmian, Nexans ou similar.

O quadro a seguir detalha os totais das cargas do quadro do Módulo Sanitário Domiciliar (MSD). Portanto, a proteção geral do MSD consiste em um disjuntor monofásico de 40A, enquanto a seção mínima dos alimentadores deve ser de 6mm².

QUADRO 1 – TOTAIS DO QUADRO DE CARGA

TOTAIS DO QUADRO DE CARGAS	
POTÊNCIA INSTALADA	5350 VA
POTÊNCIA DEMANDADA	4300 VA
CORRENTE TOTAL	24 A
CORRENTE TOTAL DEMANDADA	20 A



3.1.2 Circuitos terminais

Serão utilizados condutores de cobre, sem blindagem, classe 5, 450/750 V, isolados com PVC, capa de proteção de PVC.

Referência: Prysmian, Nexans ou similar.

3.1.2.1 Elementos dos circuitos

3.1.2.1.1 Iluminação

A iluminação foi projetada para atender as necessidades de cada tarefa a ser desenvolvida, proporcionando o máximo de conforto visual.

Os ambientes foram dimensionados individualmente, conforme sua utilização, respeitando os parâmetros de iluminância, ofuscamento, uniformidade etc.

3.1.2.1.2 Tomadas de Uso Geral (TUGs)

As TUGs foram posicionadas conforme necessidades de cada ambiente e possuirão potência de 100 VA. Nas chamadas áreas molhadas (banheiros, cozinhas, copas, lavanderias etc.) as TUGs terão potência de 300 VA para lavabos e banheiros e 600 VA para pias e bancadas.

3.1.2.1.3 Pontos de força

Os pontos de força foram dimensionados nos mesmos critérios de tomadas de uso específico, ou seja, conforme a potência nominal dos equipamentos previstos. Eles têm por finalidade realizar a ligação elétrica com equipamentos de forma direta, com circuito exclusivo e protegidos por disjuntores e interruptores diferenciais, quando o caso. Trata-se da carga do boiler.

QUADRO 2 – PONTO DE FORÇA

PONTO DE FORÇA	
BOILER	3000 W

4 PREMISSAS DO DIMENSIONAMENTO

4.1 Condutores

4.1.1 Critérios adotados



4.1.1.1 Critério da seção mínima

De acordo com tabela 47 da ABNT NBR 5410:2004, a seção mínima adotada para condutores para circuitos de iluminação será de 1,5 mm² e para circuitos de tomadas será de 2,5 mm².

4.1.1.2 Critério da capacidade de corrente

Condutores instalados sob condições diferentes das de referência das tabelas de fabricantes sofrerão alteração em sua capacidade de condução. Aplicou-se aos valores das tabelas, fatores que convertam as condições de referência para as condições da instalação. São eles:

F_1 - fator de correção da temperatura ambiente/solo diferente da definida nas tabelas de capacidade de condução.

F_2 - fator de correção para mais de um circuito ou mais de um cabo multipolar agrupados sob uma superfície ou contidos em eletroduto.

Tais fatores são determinados no quadro de cargas apresentado em projeto após a definição dos valores de temperatura, do número de circuitos agrupados do método de instalação dos circuitos e da isolação dos condutores.

4.1.1.3 Critério da queda de tensão

A queda de tensão máxima nos circuitos terminais adotados no projeto é 3 %.

4.2 Dispositivos de proteção

Os disjuntores foram dimensionados visando a proteção das pessoas, corrente de fuga nos circuitos de áreas molhadas e da instalação, contra correntes de sobrecarga e curto-circuito.

Conforme a ABNT NBR 5410:2004, para que a proteção dos condutores fique assegurada, as características de atuação do dispositivo destinado a essa finalidade devem atender aos requisitos abaixo:

a) $I'_B \leq I_n \leq I_z$

b) $I_2 \leq 1,45 I_z$

Onde, I'_B =Corrente corrigida do circuito, em A; I_z é a capacidade de condução de corrente dos condutores, nas condições previstas para sua instalação; I_n é a corrente nominal do dispositivo de proteção (ou corrente de ajuste, para dispositivos ajustáveis), nas condições previstas para sua instalação; I_2 é a corrente convencional de atuação, para disjuntores, ou corrente convencional de fusão, para fusíveis.



4.3 Eletrodutos

4.3.1 Critérios adotados

Foram adotados para o projeto eletrodutos flexíveis de 20 mm a 25 mm de diâmetro para os circuitos terminais e eletroduto flexível reforçado de 25 mm para alimentação elétrica do quadro de entrada (QDC).

5 RESULTADO DO DIMENSIONAMENTO

5.1 Quadro de cargas resumido

Abaixo é apresentado o quadro de cargas resumido do projeto. A distribuição dos circuitos foi realizada respeitando o balanceamento de cargas.

QUADRO 3 – QUADRO DE CARGAS RESUMIDO

CIRCUITO	NOME	TENSÃO (V)	POTÊNCIA TOTAL (W)	FP	POTÊNCIA TOTAL (VA)
01	Iluminação	220	250	1	400
02	Iluminação externa	220	200	1	200
03	Tomada de uso geral	220	1300	0,8	1040
04	Boiler	220	3000	1	3000
04	Reserva	-	-	-	300
05	Reserva	-	-	-	300
TOTAL INSTALADO					5350 VA
TOTAL DEMANDADO					4300 VA

Os valores adotados para fator de demanda foram extraídos da norma técnica de distribuição NTD-6.01 da Neoenergia Brasília.

O quadro abaixo apresenta os fatores de demanda conforme a classificação de carga.

QUADRO 4 – QUADRO DE DEMANDA

TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	FD	POTÊNCIA DEMANDADA (VA)
Iluminação	450	40%	180
Tomadas de uso geral	1300	40%	520



TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	FD	POTÊNCIA DEMANDADA (VA)
Boiler	3000	100%	3000
Reposição	600	100%	600

5.2 Eletrodutos

A tabela abaixo, apresenta o dimensionamento dos principais eletrodutos da instalação:

QUADRO 5 – ELETRODUTOS NA SAÍDA DO QUADRO ELÉTRICO

CIRCUITOS	TIPO DE ELETRODUTO	SEÇÃO (MM ²)		ÁREA TOTAL (MM ²)	Φ ADOT. (MM)
		2,5	6,0		
01, 03 e 04	PVC Corrugado Flexível	5	3	100,8	25
01, 02 e 03	PVC Corrugado Flexível	7	-	71,3	20

6 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

6.1 Entrada de energia

A entrada de energia deverá ser compatível com a categoria de atendimento indicada na concessionária local.

O fornecimento de energia para o MSD será monofásico 220 V (3 fios - FNT), em que a fonte de energia para o MSD deve ser derivada da infraestrutura elétrica já estabelecida na aldeia, isto é, deverá ser obtida a partir do quadro elétrico mais próximo do local de instalação do MSD.

6.2 Quadro de Distribuição de Cargas (QDC)

6.2.1 Quadro de energia

Deverá ser fabricado em PVC, de embutir, com barramento de distribuição monofásico, neutro e terra com conectores para cabo de até 16mm² espaço suficiente para 12/16 disjuntores tipo DIN e demais componentes.



6.2.2 Componentes internos

6.2.2.1 Minidisjuntores

Todos os disjuntores de distribuição serão obrigatoriamente tipo DIN, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de pólos e capacidade de corrente conforme indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos.

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (ABC), de modo a se tentar um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação das salas com o uso de alicates amperímetros e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

Executar a ligação dos circuitos conforme os quadros de cargas apresentados nas peças gráficas do projeto de instalações elétricas.

Deverão possuir as seguintes características gerais:

- Tensão de operação: 380 V para bifásicos e trifásicos e 220 V para monofásicos;
- Curva: B e C (vide projeto);
- Corrente de curto-circuito: vide projeto
- Corrente nominal: vide projeto
- Número de polos: vide projeto
- Grau de proteção: IP21
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Manobras elétricas: 10.000 operações
- Manobras mecânicas: 20.000 operações
- Frequência: 60 Hz

6.2.2.2 Interruptor diferencial residual (DR)

Para detalhes específicos, deverão ser verificadas as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõe o projeto.

- Material: mesmo material utilizado para disjuntores;
- Número de polos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto;
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto;
- Sensibilidade: 30 mA;



- Frequência: 60 Hz;
- Tensão Máxima de Emprego: 400 V_{CA};
- Manobras Elétricas: 10.000 operações;
- Manobras Mecânicas: 20.000 operações;
- Grau de proteção: IP 21;
- Fixação: Trilho DIN 35 mm;
- Temperatura Ambiente: -25 °C a +55 °C;
- Terminais: conforme indicado em projeto;
- Deverão ser fornecidos com contato auxiliar para sinalização e alarme;

6.3 Tomadas

Para a alimentação dos equipamentos elétricos de uso geral foram previstas tomadas de força do tipo universal 2P+T (10/250V).

Para a alimentação de equipamentos sensíveis ou de alta potência, foram previstos circuitos exclusivos, sendo que suas tomadas serão do tipo 2P+T (20A/250V).

Todas as tomadas indicadas para uso em 220 V deverão ser de 20 A e indicadas de forma clara por etiqueta de identificação de tensão e módulos na cor vermelho.

Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR e possuir certificação de produto.

6.4 Interruptores

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras. Poderão ser do tipo simples, duplo e triplo, conforme apresentado no projeto.

6.5 Eletrodutos

6.5.1 Eletroduto flexível corrugado (amarelo)

Eletrodutos de PVC do tipo flexível corrugado, instalação embutida na parede e na laje, antichama e diâmetro conforme indicado nas plantas baixas do projeto não sendo admitido diâmetro inferior a 20 mm.



6.5.2 Eletroduto flexível corrugado reforçado (laranja)

Eletrodutos de PVC do tipo flexível corrugado reforçado, instalação embutida no piso para alimentação do QDC, antichama e diâmetro conforme indicado nas plantas baixas do projeto não sendo admitido diâmetro inferior a 20 mm.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os critérios aqui estabelecidos podem ser alterados de acordo com a realidade executiva apresentada e de acordo com especificidades regionais e locais, porém todas as alterações deverão ser aprovadas pelo o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI). Ademais, o DSEI poderá apresentar soluções para melhoria dos métodos adotados.



8 NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida: 2008 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NTD 6.01 – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária a unidades consumidoras individuais e agrupadas – Neoenergia Brasília.