

FACULDADE ESAMC UBERLÂNDIA
RELATÓRIO DE EXTENSÃO – 1º SEMESTRE DE 2023

COORDENADOR DE EXTENSÃO: Prof. Vinicius de Paula Rezende

ORIENTADOR DO PROJETO: Prof. Kenji Fabiano Ávila Okada

DISCIPLINA: Instalações Elétricas

CURSOS: Arquitetura e Urbanismo

ALUNOS:

Alunos
Amanda Davi Vilela De Oliveira
Ana Karollina Coelho
Ana Lúcia Aparecida Santos Silva
Andressa Borges Pereira Da Silva
Anna Luiza Paixao Santos Sydney
Bianca Mendonca Borges
Caio Rodrigues Peixoto
Debora Alves Neves
Ian Oliver Sousa Lopes
Karinny Fagundes Busch
Laura Borges Miranda
Marcus Vinicius De Freitas Silva
Mateus Rodrigues Silva
Michael Douglas Goncalves Pereira
Nicolly Batista Vieira
Samara Afonso Peres
Thais Pereira Andrade
Thalyra Cristina Santos Hanna
Wisleny Stephany Do Nascimento Barbosa

PROBLEMA¹: O projeto elétrico de qualquer prédio ou local é realizado visando, de maneira racional e baseado em normas, a seleção, o dimensionamento e a localização de componentes necessários para garantir de modo seguro e efetivo, a transferência de energia elétrica de uma fonte até os pontos de utilização. Contudo, ainda é presente instalações que não atendem todas as normas, como o exemplo apresentado em [1], em que as habitações possuem compartilhamento de tomadas, adaptações nas instalações gerando sobrecargas e instalações elétricas aparentes. Em outros casos, como em [2], há a má seleção do tipo e da quantidade de lâmpadas e luminárias, não assegurando a iluminação adequada ao ambiente e consequentemente, afetando o conforto, desempenho e a segurança visuais das pessoas. Esses problemas ocorrem quando o enfoque maior de empresas na construção de habitações está na

¹ Os problemas devem tem relação com os princípios norteadores da extensão no Brasil, quais sejam nos termos da Resolução n.º 07/2018/MEC: I- indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; II- interação dialógica com a sociedade; III- interdisciplinaridade; IV- a busca em prol do maior impacto e maior eficácia social das ações e V- a afirmação dos compromissos éticos e sociais do ensino superior.

quantidade que na qualidade das mesmas, em instalações antigas, quando há alteração da instalação por alguém não qualificado e devido ao não conhecimento integral ou à desconsideração do uso das normas pelo projetista, comprometendo as boas práticas de engenharia e arquitetura.

OBJETIVOS DA EXTENSÃO²: Visando esse contexto e associando-o às responsabilidades atribuídas ao profissional da Arquitetura e Urbanismo e à disciplina de Instalações Elétricas, o projeto de extensão possui os seguintes objetivos:

- Conscientização dos alunos sobre a importância e a indispensabilidade da aplicação das normas regulamentadoras específicas;
- Desenvolver a capacidade do aluno em identificar problemas presentes em instalações elétricas reais e propor soluções;
- Desenvolver competências relacionadas à definição de projeto e ao detalhamento de suas informações de acordo com as necessidades do cliente, priorizando o seu bem-estar;
- Promover o trabalho em equipe para aprimorar fatores de organização, cooperação e respeito mútuo.

AÇÕES EXTENSIONISTAS QUE FORAM DESENVOLVIDAS³: Para a realização dos objetivos citados, o projeto de extensão tem as seguintes atividades que deverão ser executadas pelos alunos, os quais estarão em equipes:

- Identificação de uma instalação elétrica real que não atenda as normas regulamentadoras ou de um ambiente com iluminação insuficiente para garantir requisitos funcionais (realçar características do local, tipo do ambiente, entre outros) e de conforto visual;
- Propor soluções para os problemas encontrados através de um projeto elétrico que visa a readequação da instalação de acordo com as normas e a funcionalidade do ambiente;
- Entrega, ao professor, de relatórios contendo informações sobre os problemas apontados, o projeto elétrico (diagramas, tabelas de previsão de cargas, dimensionamento dos componentes da instalação, entre outros), o memorial de cálculo e se possível, uma simulação dos resultados obtidos, apresentando como seria a instalação após a execução do projeto.

[1] PERINI, João Ilario. Estudo de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social construídas em alvenarias de blocos cerâmicos - Estudo de caso Bairro Shopping Park em

² São objetivos genéricos da extensão na ESAMC:
a) ajuda técnica ao próximo com foco no aprendizado;
b) empatia dos estudantes com o desenvolvimento social e econômico da comunidade local;
c) altruísmo dos discentes alicerçado no sentimento de servir e
d) felicidade dos envolvidos com foco no autoconhecimento que permita o alcance do equilíbrio.

³ As ações extensionistas na ESAMC devem ser organizadas como:
I- projetos de extensão, de natureza permanente, institucional e interdisciplinar entre cursos;
II- cursos e oficinas de extensão oferecidos aos estudantes e à comunidade, por docentes e discentes da Faculdade;
III- eventos de extensão, organizados de forma institucional e oferecidos aos estudantes e à comunidade;
IV- prestação de serviços, por meio de atendimento técnico, prestado pelos estudantes à comunidade.

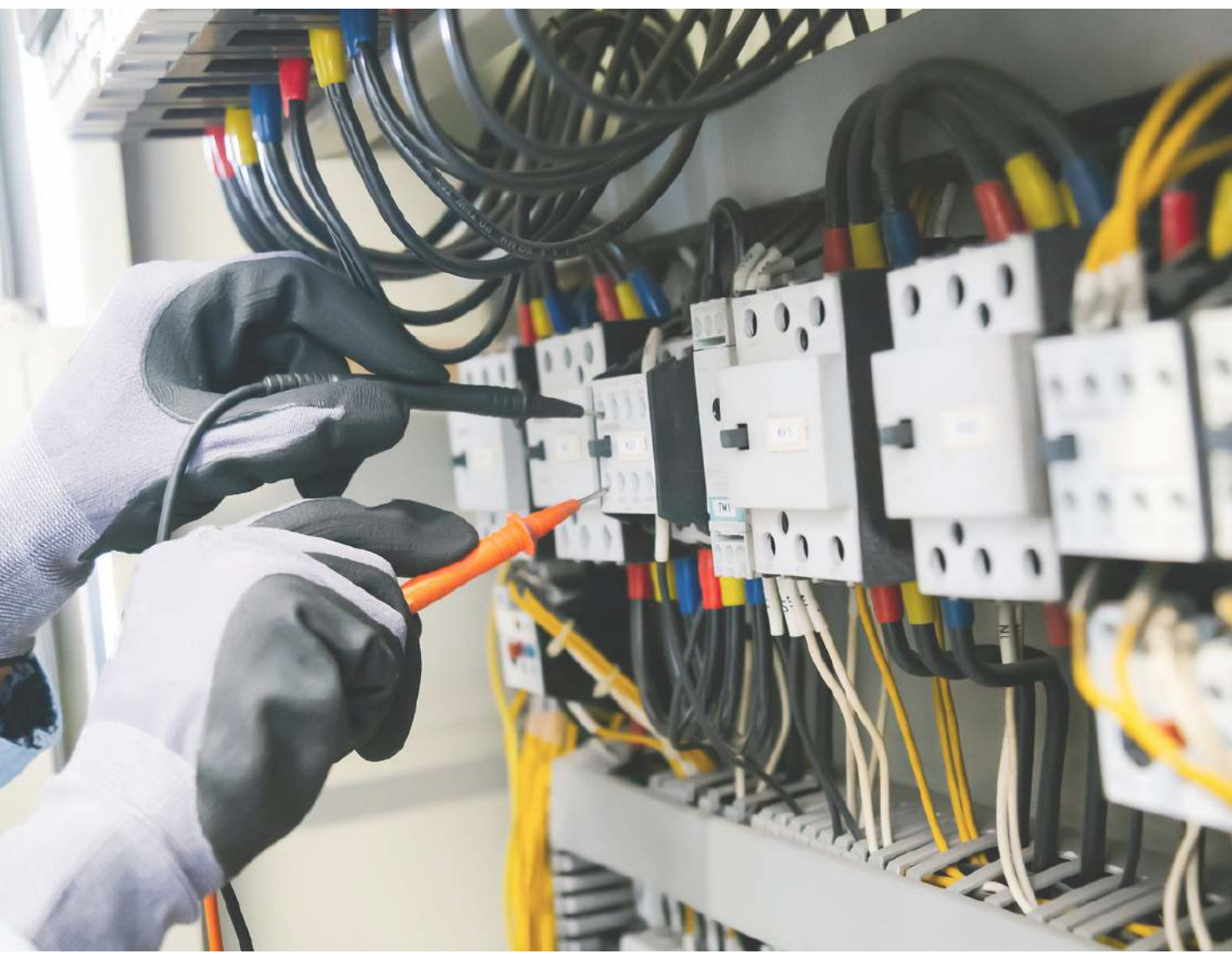
Uberlândia-MG - 2017. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

[2] DE OLIVEIRA REIS, Olavo Antonio et al. Estudo luminotécnico de uma indústria de confecções. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 59633-59651, 2021.

PROJETOS DESENVOLVIDOS PELAS EQUIPES: a seguir, são apresentados os trabalhos realizados por cada equipe como resultado da extensão.

PROJETO DE INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS

ESAMC - 2023





INTRODUÇÃO

Esse estudo visa a aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, tem como propósito capacitar os alunos a identificar problemas em instalações elétricas reais e propor soluções adequadas de acordo com as normas vigentes, visando garantir a segurança e atender às necessidades do cliente

OBJETIVO

O objetivo principal deste relatório é descrever as etapas de um projeto de readequação de uma instalação elétrica em uma residência familiar. O projeto tem como finalidade melhorar e adequar a infraestrutura elétrica da residência, levando em consideração as normas técnicas e os requisitos de segurança, visando proporcionar um ambiente seguro e eficiente para os moradores.

QUEM SOMOS

Kariny Busch - 121199

Michael Douglas -220098

Arquitetura e Urbanismo - 5º Período
ESAMC

AMBIENTE:

BANHEIRO RESIDENCIAL

UBERLÂNDIA-MG

PROBLEMA ENCONTRADO:

Sobrecarga

O chuveiro consome uma quantidade significativa de energia elétrica, especialmente quando está operando na função de aquecimento máximo. E o circuito não está dimensionado corretamente para suportar essa carga, o que faz o disjuntor desarmar como medida de proteção.

Nesse caso, é necessário verificar se a capacidade do circuito e o disjuntor são adequados para a potência do chuveiro.





A solução proposta visa assegurar um funcionamento adequado da instalação elétrica do chuveiro, proporcionando segurança para os usuários e prevenindo possíveis problemas decorrentes do efeito Joule, como superaquecimento, danos aos componentes e riscos à saúde física.

PROPOSTA DE SOLUÇÃO:

Para resolver esse problema é importante considerar a potência do chuveiro e a corrente que ele consome.

Dessa forma, deve-se analisar a capacidade da fiação existente, já que é necessário substituir o fio existente por um de maior capacidade.

O próximo passo é substituir o disjuntor existente por um de amperagem adequada à nova capacidade da fiação. Isso garantirá que o disjuntor seja capaz de proteger o circuito de forma eficiente.

Essa solução é de extrema importância, pois está relacionada diretamente à segurança elétrica e à prevenção do **efeito Joule**. O efeito Joule ocorre quando a corrente elétrica passa por um condutor e produz calor devido à resistência do material. Quando uma corrente elevada passa por um condutor inadequado, como um fio com bitola insuficiente, a resistência aumenta, resultando em um aquecimento excessivo.

INFORMAÇÕES CHUVEIRO



1/1

Fabricante	
Lorenzetti	
Garantia	
1 ano	
Informações complementares	
Marca	Lorenzetti
Potência	7500W
Tipo	Ducha
Voltagem	220 V

Chuveiro Ducha Top Jet Eletrônica 220V 7500W ·
Lorenzetti

SOLUÇÃO

SOLUCIONANDO

Para solucionar o problema de sobrecarga no chuveiro, é necessário determinar a corrente elétrica requerida pelo chuveiro.

Isso pode ser feito por meio da análise da potência do chuveiro e do conhecimento da tensão de alimentação do circuito.

Ao conhecer a corrente elétrica necessária, é possível determinar a espessura do fio ideal para suportar essa corrente de maneira segura e eficiente.



CÁLCULO

$$P = U \times i$$

P = Potência (7500W)

U = Tensão (220V)

i: Corrente elétrica

DESSA FORMA:

$$7500 = 220 \times i$$

$$7500/220 = i$$

$$i = \approx 34,09A$$

Agora que temos a informação da corrente elétrica (i), podemos utilizar a tabela da norma **ABNT NBR 5410:2004**, mais especificamente a Tabela 36, que apresenta as capacidades de condução de corrente em ampères para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D.

Ao consultar essa tabela, podemos identificar o valor correspondente de capacidade de condução de corrente para o fio desejado. A escolha do fio ideal será baseada nesses valores, buscando uma bitola que suporte a corrente elétrica de forma segura e eficiente, de acordo com os métodos de referência mencionados na tabela.

SOLUÇÃO

Para selecionar o fio ideal com base na corrente elétrica determinada, vamos utilizar o método de referência **B1** da norma, referente a cabos embutidos na alvenaria.

Esse método é aplicável a projetos **residenciais**, o que é adequado para o contexto do nosso projeto.

Além disso, é importante considerar o número de condutores carregados no circuito. No caso do nosso chuveiro, temos uma configuração **F F (fase fase)**, o que implica em **dois condutores carregados**.

Com essas informações em mãos, consultaremos a Tabela 36 da norma, que apresenta as capacidades de condução de corrente para os métodos de referência. Precisamos encontrar o primeiro valor na tabela que seja **maior que a corrente elétrica encontrada**, que no nosso caso é **34,09A**.

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336
400	438	390	398	355	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	456	406	656	587	545	486	729	642	540	445
630	578	514	526	467	758	678	626	559	843	743	614	506
800	669	593	609	540	881	788	723	645	978	865	700	577

ENCONTRANDO O VALOR NA TABELA:

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336
400	438	390	398	355	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	456	406	656	587	545	486	729	642	540	445
630	578	514	526	467	758	678	626	559	843	743	614	506
800	669	593	609	540	881	788	723	645	978	865	700	577

Analizando a tabela temos que a seção nominal ideal para nosso fio é de 6mm²



Agora que identificamos o valor nominal do fio ideal para suportar a corrente elétrica necessária, o próximo passo é selecionar o disjuntor adequado para esse fio.

O disjuntor utilizado em um circuito elétrico desempenha um papel crucial na **proteção** contra sobrecargas e curtos-circuitos. É importante que o disjuntor seja dimensionado corretamente para garantir sua eficiência e segurança.

Nesse caso em que o fio ideal é capaz de suportar correntes de até 41A, é recomendado utilizar um disjuntor de valor nominal **inferior** a esse limite. Essa prática tem como objetivo proporcionar uma margem de segurança e permitir que o disjuntor atue de forma efetiva em situações de sobrecarga.

Ao escolher um disjuntor com valor nominal menor do que a capacidade do fio, garante-se que ele seja o componente de proteção principal em casos de sobrecarga ou curto-circuito. Se ocorrer uma situação em que a corrente ultrapasse o valor nominal do disjuntor, ele irá interromper o circuito, desligando a alimentação elétrica e prevenindo danos aos componentes e riscos de incêndio.

Portanto, é recomendado utilizar um disjuntor com valor nominal inferior a 41A, que é o A do fio ideal, para assegurar que o disjuntor esteja dentro de sua capacidade de atuação e para proporcionar uma camada adicional de proteção ao sistema elétrico

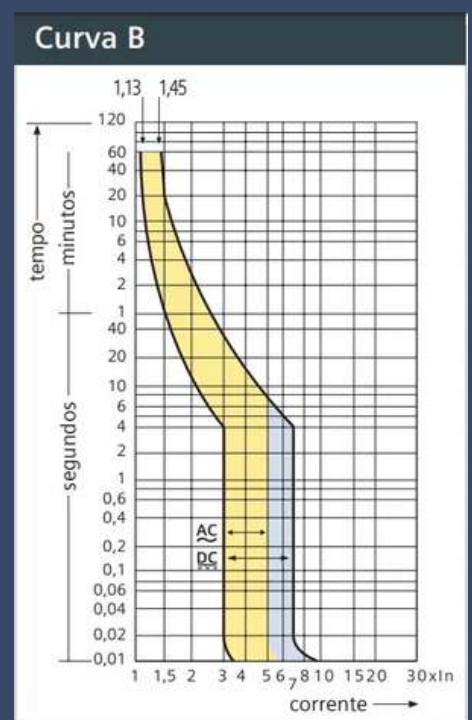
Os disjuntores são classificados em diferentes curvas de disparo, que determinam a sensibilidade e o tempo de atuação do disjuntor em situações de sobrecarga ou curto-circuito. Cada curva é designada por uma letra, como B, C ou D, e possui características específicas.

Para esse caso, escolhemos a curva B para solucionar o problema de sobrecarga no chuveiro, essa curva é adequada para aplicações residenciais e comerciais de baixa complexidade.

A curva B possui uma resposta mais lenta em relação às sobrecorrentes, o que significa que tolera uma corrente ligeiramente acima de sua capacidade nominal por um período de tempo curto.

Ao utilizar a curva B, garantimos uma maior estabilidade do circuito elétrico, permitindo que o disjuntor não seja desarmado de maneira indesejada em situações de partida do chuveiro ou picos de consumo momentâneos.

É importante destacar que, no caso de um circuito **fase-fase (FF)**, como é o caso mencionado, o disjuntor utilizado deve ser **bipolar**. Isso ocorre porque, em uma instalação elétrica bifásica, a corrente flui entre as duas fases, exigindo a proteção adequada em ambos os lados do circuito.



Anteriormente, foi utilizado um disjuntor de 30A e um fio de 4mm² para lidar com a instalação elétrica do chuveiro. No entanto, conforme mencionado anteriormente, esses componentes não são ideais para evitar a sobrecarga e garantir um funcionamento seguro do chuveiro.

A solução recomendada para resolver o problema de sobrecarga é substituir o fio de 4mm² por um fio de maior capacidade, como o fio de 6mm². O fio de 6mm² é capaz de suportar uma corrente elétrica mais alta, o que é necessário para evitar o superaquecimento e as falhas no sistema elétrico.

Além disso, é recomendado trocar o disjuntor de 30A por um disjuntor de B40. O disjuntor B40 tem uma capacidade maior de interromper o circuito elétrico em casos de sobrecarga, garantindo a **proteção** adequada e prevenindo possíveis danos ou riscos associados à sobrecarga elétrica.

ANTES

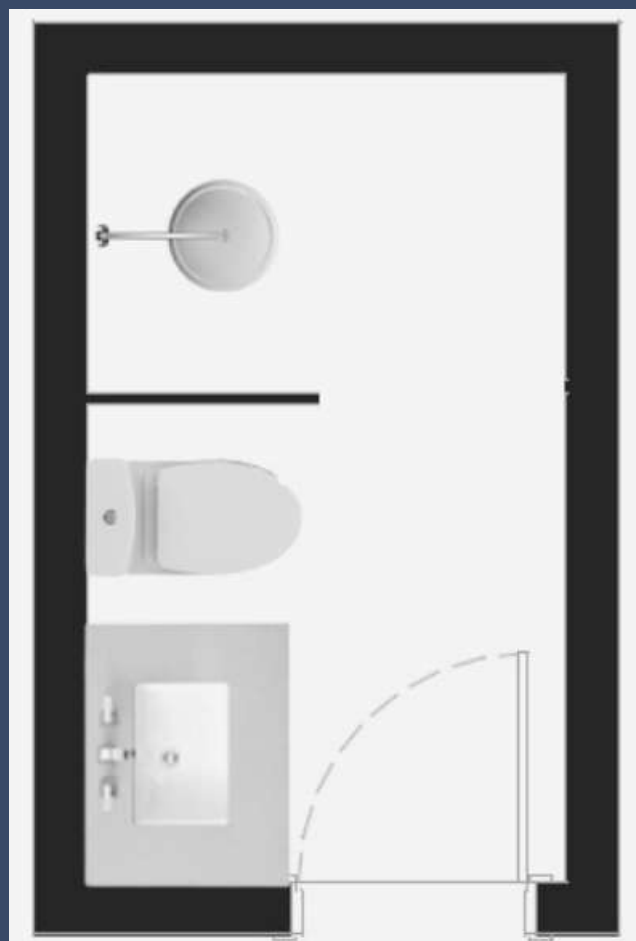


Disjuntor B30



Fio de 4mm²

DEPOIS



Disjuntor B40



Fio de 6mm²

CONCLUSÃO

Este trabalho de readequação da instalação elétrica em um banheiro residencial nos permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina de instalações elétricas e propor soluções adequadas para resolver o problema de sobrecarga no chuveiro.

Esse exercício foi extremamente útil para reforçar nossos conhecimentos sobre instalações elétricas, nos permitindo aplicar na prática os conceitos aprendidos em sala de aula. Através da análise das necessidades do cliente, das normas técnicas e das características dos componentes elétricos, pudemos elaborar uma solução adequada e segura para o problema apresentado.



Além disso, ao realizar esse trabalho, também desenvolvemos habilidades de identificação de problemas em instalações elétricas reais e a capacidade de propor soluções de acordo com as normas vigentes. Isso nos prepara para enfrentar desafios semelhantes no futuro, garantindo a integridade física e a satisfação dos clientes em relação às suas instalações elétricas.

Dessa forma, esse exercício foi fundamental para a consolidação dos conhecimentos teóricos, proporcionando uma experiência prática valiosa e fortalecendo nossa capacidade de atuar como profissionais competentes e responsáveis no campo das instalações elétrica.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

LOCALIZAÇÃO:

ESSE AMBIENTE SE ENCONTRA NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS. O AMBIENTE ESCOLHIDO É A COZINHA DE UMA RESIDÊNCIA.

PROBLEMAS ENCONTRADOS:

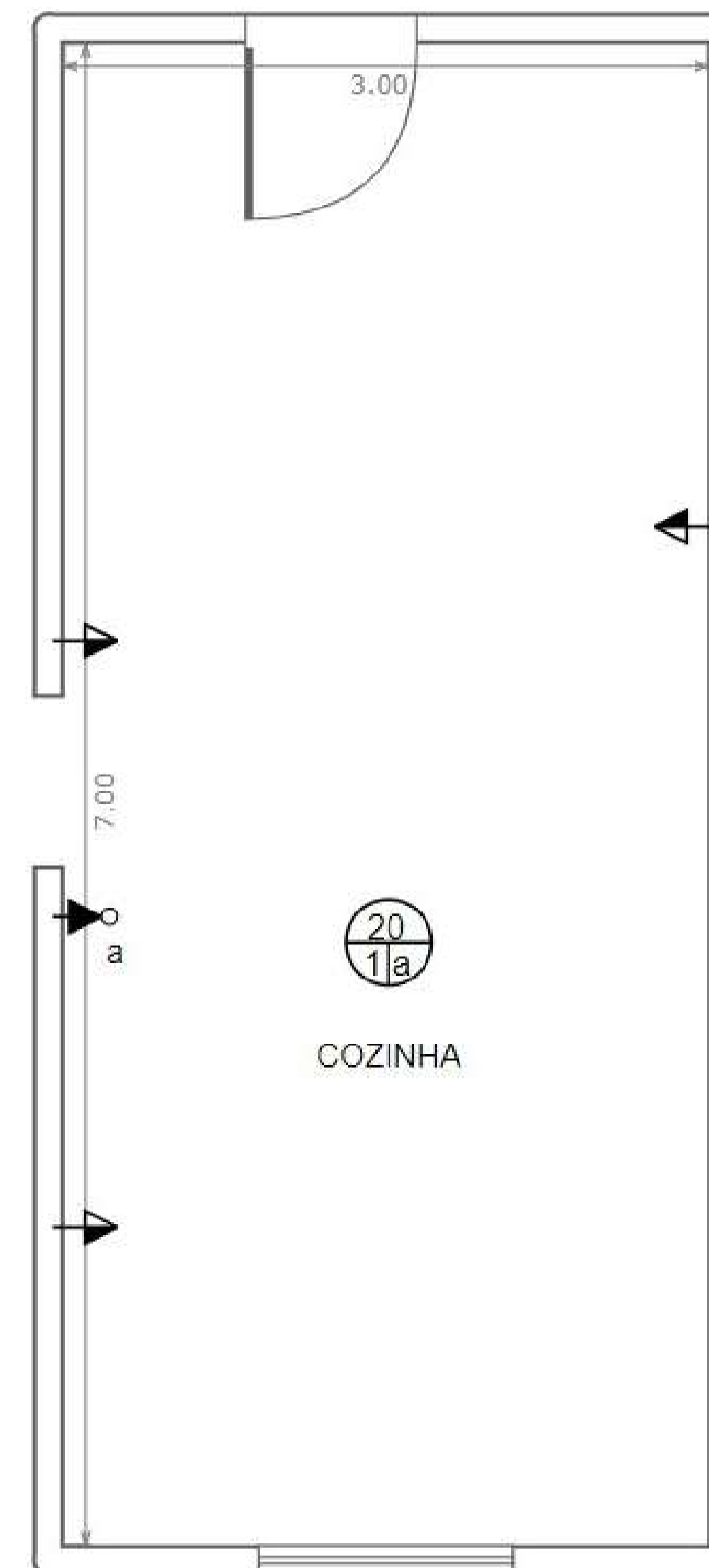
A PARTE ELÉTRICA DA COZINHA POSSUI 3 TOMADAS DE USO GERAL E 1 DE USO ESPECÍFICO, COM APENAS UM INTERRUPTOR SIMPLES. A VOLTAGEM DA CASA É 220V, QUE É FORNECIDA PELO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO LOCALIZADO NO CORREDOR DA CASA. A FIAÇÃO É FEITA COM CABOS DE COBRE, PORÉM ELES NÃO ESTÃO TOTALMENTE ISOLADOS. A LUMINÁRIA ESTÁ SOLTA E SENDO SEGURADA APENAS PELA LIGAÇÃO DOS CABOS. ALGUMAS CONEXÕES ESTÃO DESGASTADAS DEVIDO AO TEMPO. A MORADORA ALEGA LEVAR CHOQUES EM ALGUMAS TOMADAS E ALGUNS APARELHOS OCASIONALMENTE APRESENTAM PROBLEMAS.

OBJETIVO:

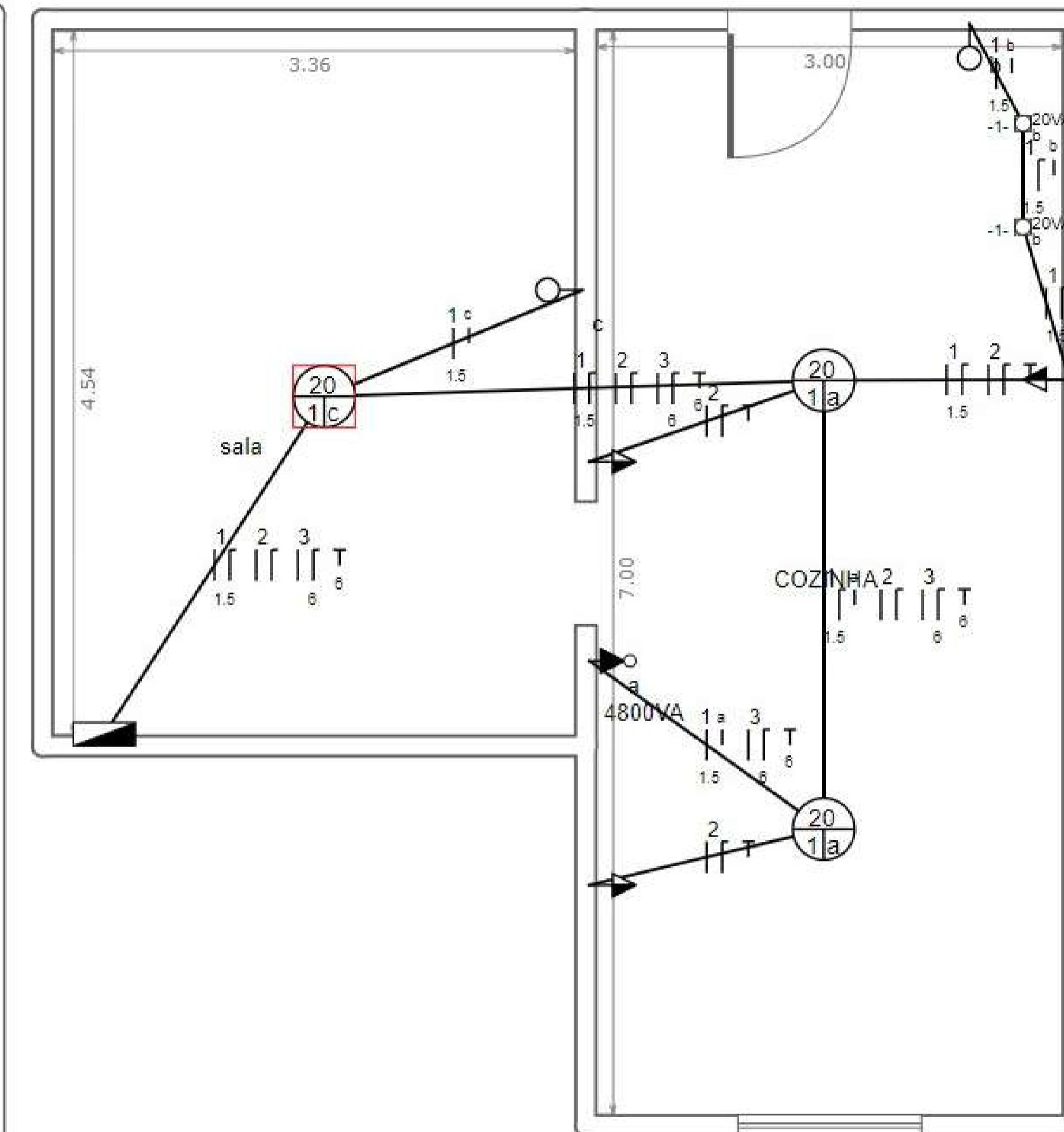
PARA CORRIGIR OS PROBLEMAS NA PARTE ELÉTRICA DA COZINHA, É NECESSÁRIO CONTRATAR UM ELETRICISTA QUALIFICADO. AS AÇÕES QUE DEVEM SER REALIZADAS INCLUEM:

1. SUBSTITUIÇÃO DOS CABOS DE COBRE DESGASTADOS POR NOVOS CABOS COM ISOLAMENTO ADEQUADO.
2. VERIFICAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DAS TOMADAS E INTERRUPTORES PARA MODELOS QUE ATENDAM ÀS NORMAS DE SEGURANÇA, INCLUINDO O USO DE TOMADAS COM ATERRAMENTO.
3. INSPEÇÃO E REPARO DAS CONEXÕES DESGASTADAS NAS TOMADAS, INTERRUPTOR E LUMINÁRIA PARA GARANTIR QUE ESTEJAM SEGURAS E BEM ISOLADAS.
4. INSTALAÇÃO ADEQUADA DA LUMINÁRIA, ASSEGURANDO QUE ESTEJA FIXADA CORRETAMENTE E COM A LIGAÇÃO DOS CABOS FEITA DE FORMA SEGURA E CONFORME AS NORMAS.
5. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO PARA GARANTIR QUE ESTEJA EM BOM ESTADO E CONECTADO CORRETAMENTE, INCLUINDO A REALIZAÇÃO DE TESTES PARA ASSEGURAR SEU FUNCIONAMENTO ADEQUADO.

RESULTADOS:

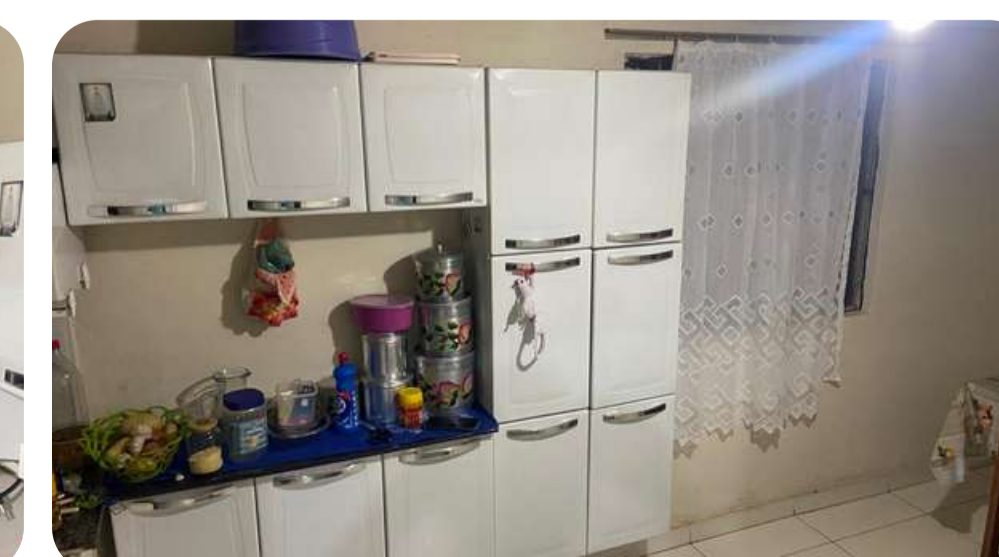
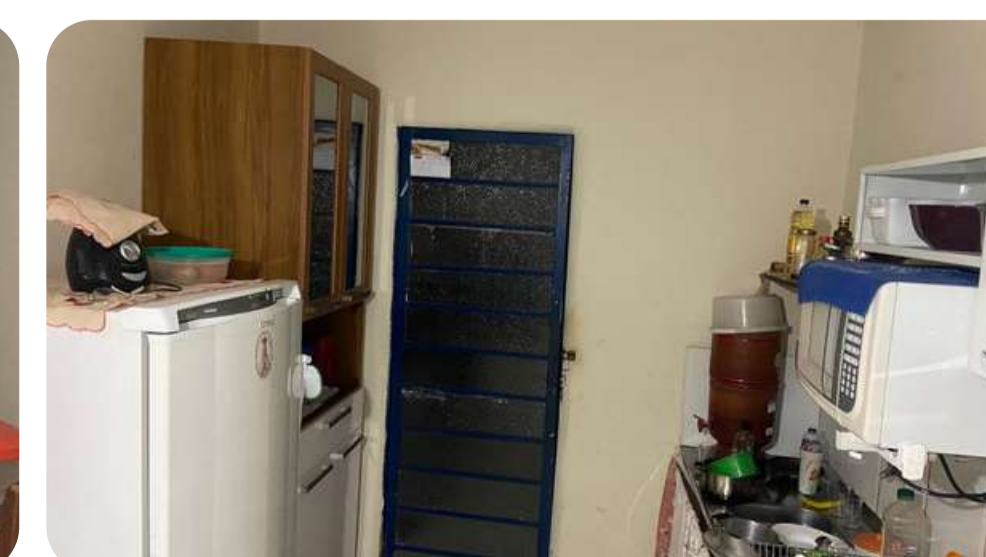


ANTES



DEPOIS

*FOI ADICIONADO A SALA DEVIDO AO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



B I A N C A B O R G E S E
C A I O P E I X O T O

R E L A T Ó R I O
D E
E X T E N S Ã O

I N S T A L A Ç Õ E S E L É T R I C A S
2 0 2 3

Ambiente

Banheiro residencial

Localização: Uberlândia-MG

Problema encontrado:

Conforme as regulamentações, a ligação elétrica de um chuveiro deve ser realizada por meio dos seus próprios cabos, devido à sua corrente elétrica superior à capacidade suportada por uma tomada. Essa condição pode resultar em aquecimento excessivo da tomada, levando ao seu derretimento ou causando um curto-circuito.



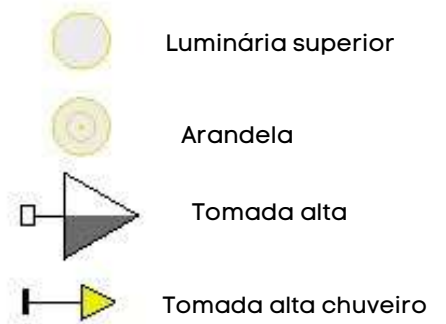
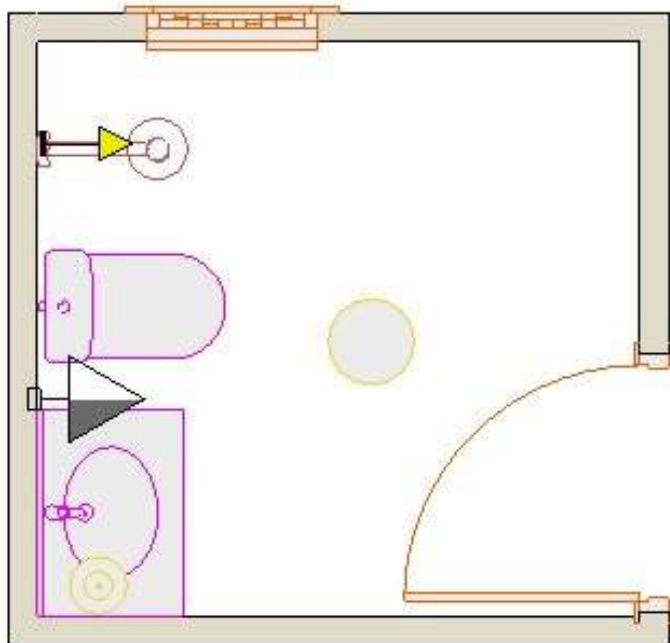
Solução:

A fim de solucionar essa questão, é imprescindível remover a tomada e fazer a conexão direta do chuveiro elétrico ao ponto de energia na parede, utilizando cabos apropriados para chuveiros.

É de extrema importância também garantir que os fios sejam devidamente revestidos com o material adequado, assegurando, dessa forma, a segurança necessária.

Planta baixa

Antes



Depois

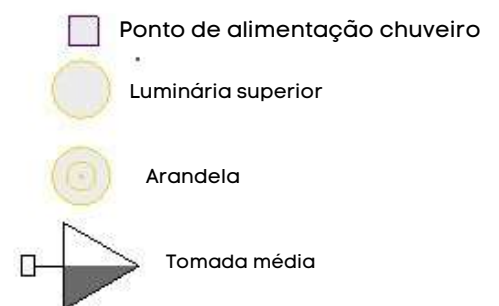
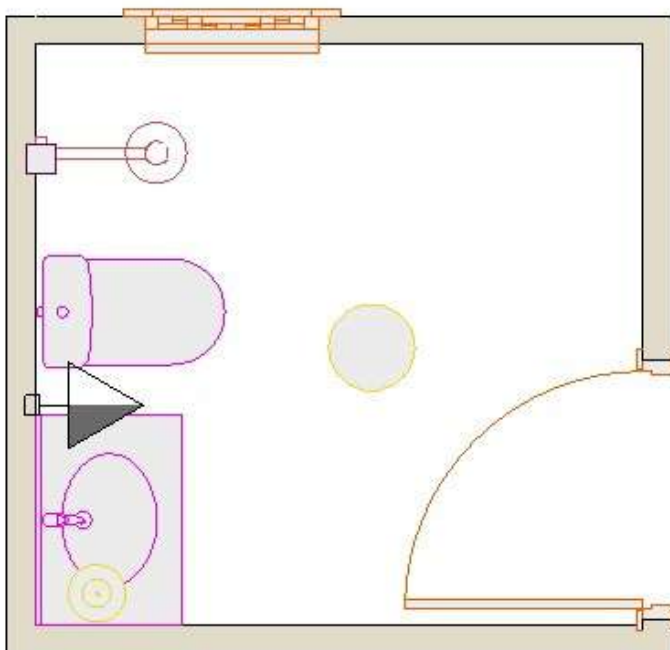
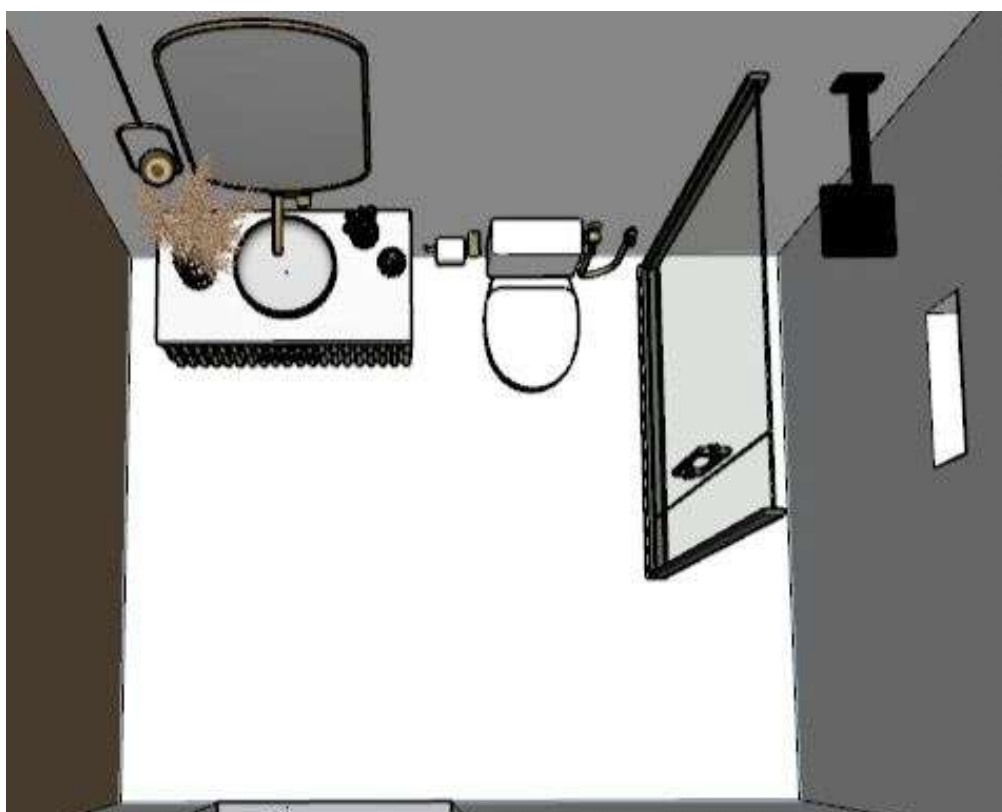
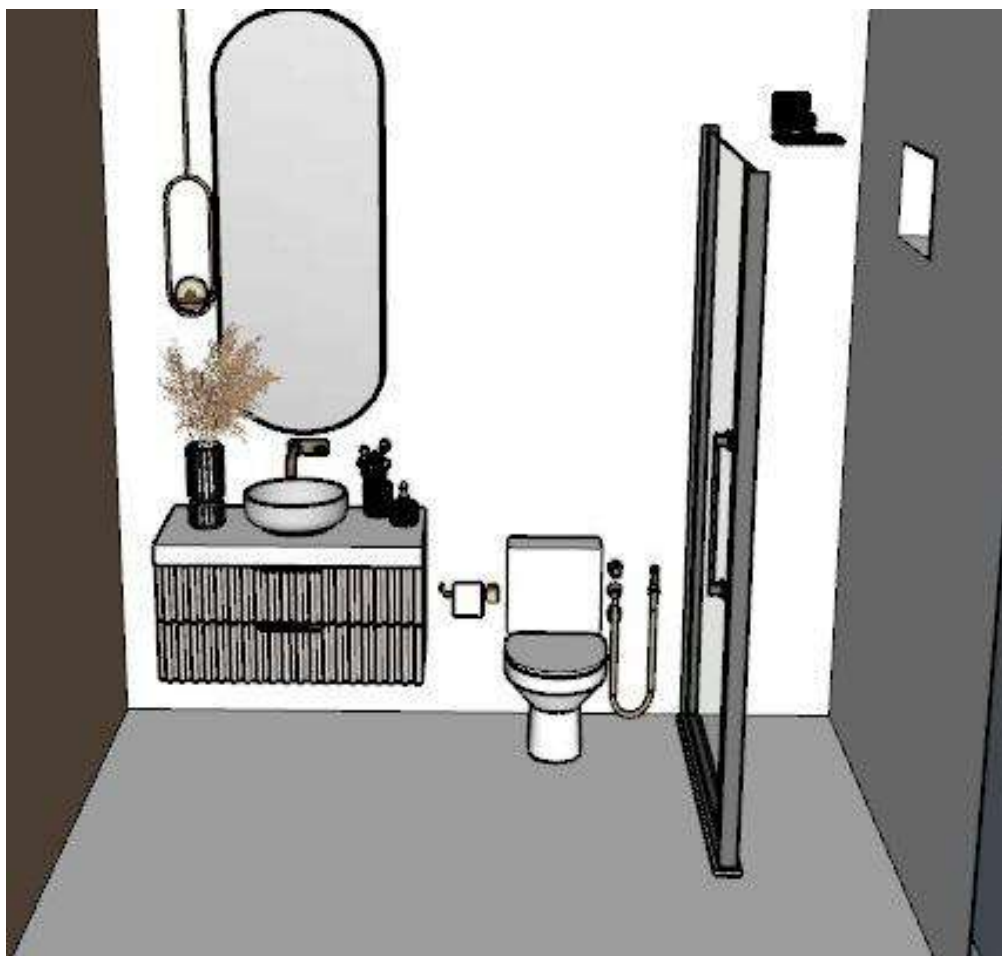


Imagem da solução



2023

ESAMC

TRABALHO DE EXTENSÃO

INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS

ALUNAS:
THALYRA HANNA
NICOLY VIEIRA

PROFESSOR:
KENJI
FABIANO

Projeto de Extensão

O ambiente escolhido para o projeto de extensão foi um banheiro residencial localizado em Uberlândia - MG.

A diversidade que foi encontrada:

De acordo com as normas, a instalação elétrica de um chuveiro deve ser feita utilizando cabos apropriados, uma vez que a corrente elétrica envolvida é maior do que a suportada por uma tomada convencional. Isso ocorre para evitar o superaquecimento da tomada, que pode resultar no seu derretimento ou até mesmo causar um curto-circuito. Portanto, é importante realizar a instalação direta dos cabos do chuveiro, seguindo as especificações adequadas para garantir a segurança e o correto funcionamento do sistema elétrico.

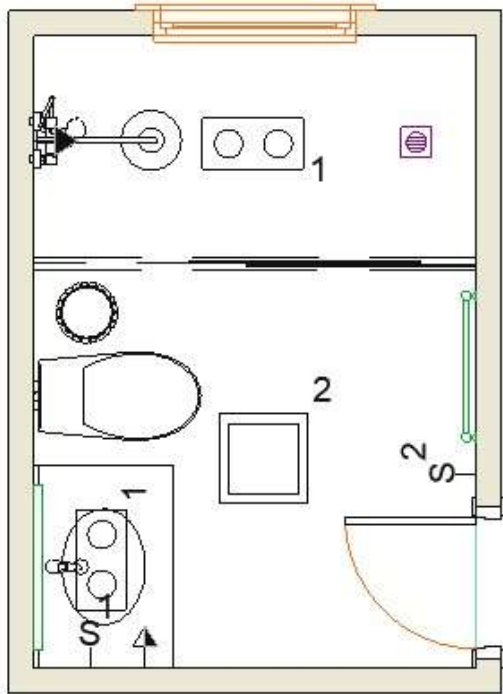


A solução identificada:

Para resolver esse problema, é necessário corrigir os fios soltos existentes e fazer a reconexão adequada do chuveiro diretamente no ponto de energia da parede, utilizando condutores apropriados para chuveiro. É importante que a conexão seja feita de forma segura e adequada, seguindo as normas elétricas e utilizando os cabos

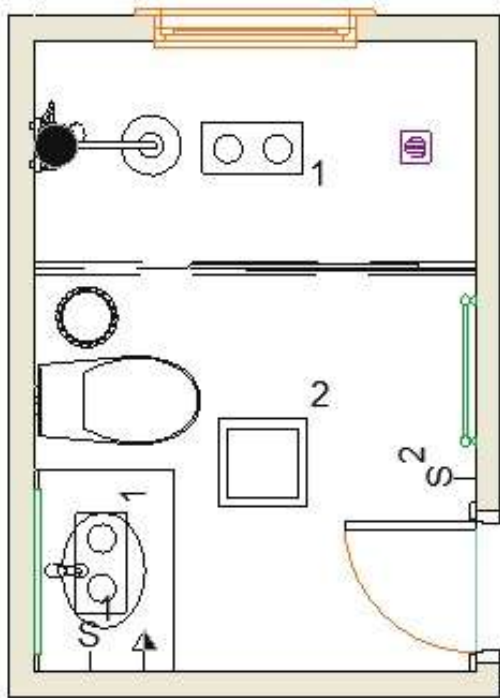
adequados para suportar a corrente elétrica exigida pelo chuveiro. Recomenda-se contar com a assistência de um profissional eletricista qualificado para realizar essa tarefa, garantindo a segurança e o correto funcionamento da instalação elétrica.

ANTES:



LEGENDA	
	LUMINÁRIA CENTRAL
	LUMINÁRIA SPOT
	INTERRUPTOR
	TOMADA MÉDIA
	TOMADA ALTA

DEPOIS:



LEGENDA	
	LUMINÁRIA CENTRAL
	LUMINÁRIA SPOT
	INTERRUPTOR
	TOMADA MÉDIA
	PONTO DE ALIMENTAÇÃO CHUVEIRO

IMAGENS RENDERIZADAS DO RESULTADO:

Fizemos mudanças na parte elétrica e na estética do ambiente, com a utilização de revestimentos e objetos valorizando o espaço.





PROJETO DE EXTENSÃO

Intalações Elétricas

Prof. Kenji Okada

Débora Alves Neves

Laura Borges Miranda

Wisleny Stephany do Nascimento Barbosa

2023

DESCRIÇÃO AMBIENTE

BANHEIRO RESIDENCIAL

Localizado no bairro Panorama

Uberlândia-MG

PROBLEMAS ENCONTRADOS

Ao instalar o chuveiro elétrico foi feito o uso de uma tomada. Por norma NBR5410 item 9.5.2.3, esses equipamentos não podem ser instalados por meio de tomadas devido a sua corrente normalmente elevada, mas sim por conectores específicos para essas conexões.

Na imagem abaixo pode-se observar como foi feita a instalação:

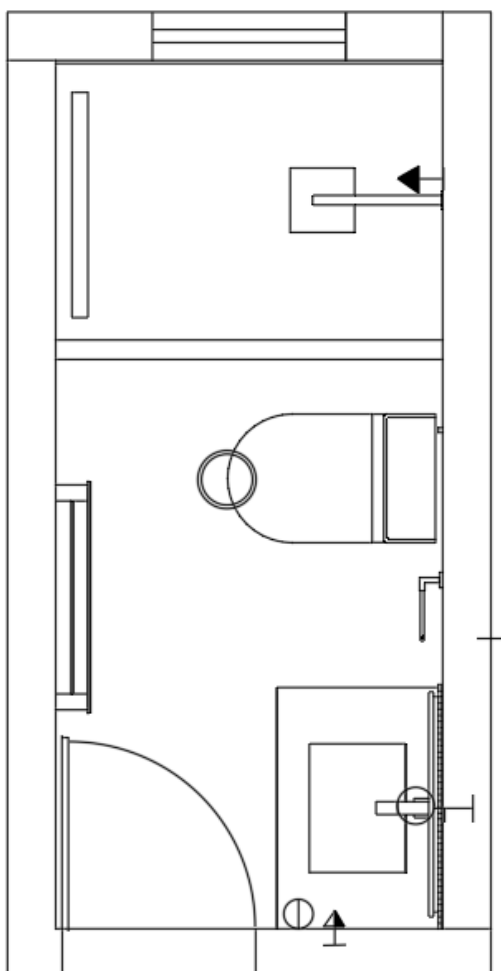


SOLUÇÃO PROPOSTA:

Como observado na imagem há uma falha na disposição do chuveiro no ambiente. Como solução, propomos remover a tomada existente e fazer a conexão do chuveiro diretamente no ponto de energia da parede. Considerando o modelo do chuveiro e sua voltagem (220V), optamos por cabos que suportam 25A e o mesmo para o disjuntor, um que suporte essa corrente; e com relação aos condutores, optamos por modelos de 6mm^2 , condutores condizentes com o modelo do chuveiro.

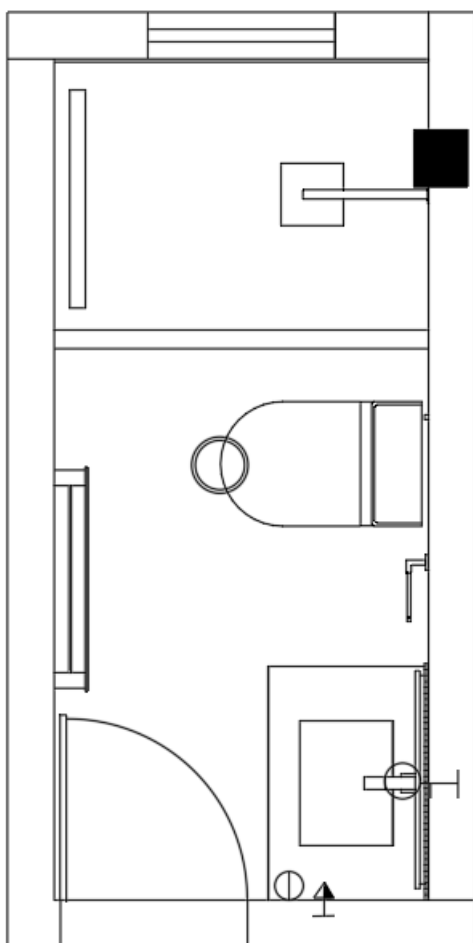
PROJETO ELÉTRICO NA SOLUÇÃO PROPOSTA

ANTES



LEGENDA	
	ARANDELAS
	LUMINÁRIA SUPERIOR
	TOMADA ALTA
	TOMADA MÉDIA
	INTERRUPTOR

DEPOIS



LEGENDA	
■	QUADRO DE ALIMENTAÇÃO DO CHUVEIRO
○	ARANDELAS
○	LUMINÁRIA SUPERIOR
⊣	TOMADA MÉDIA
⊖	INTERRUPTOR



Instalações elétricas

Projeto de extensão



*Alunas: Ana Karollina, Anna Luiza e Thais
Andrade*

*Orientador: Kenji Fabiano Avila
Okada*

2023

Instalações elétricas

Descrição

O projeto de extensão é a realização de um projeto de instalação elétrica real em um local que não esteja atendendo as normas regulamentadoras. Dessa forma, iremos readequar uma instalação de acordo com as normas e a funcionalidade do ambiente.

Ficha Técnica

Cidade: Uberlândia, MG

Local: Banheiro residencial

Problemas Encontrados

De acordo com o item 9.5.2.3 da norma ABNT NBR 5410 a instalação elétrica analisada não atende aos requisitos, visto que a conexão do aquecedor elétrico de água ao ponto de utilização deve ser direta, sem uso de tomada de corrente.

O chuveiro elétrico por ser o aparelho que mais consome energia elétrica em uma residência, sendo ligado a tomada a corrente ultrapassa 20A, assim a tomada será danificada colocando a instalação e as pessoas em risco.



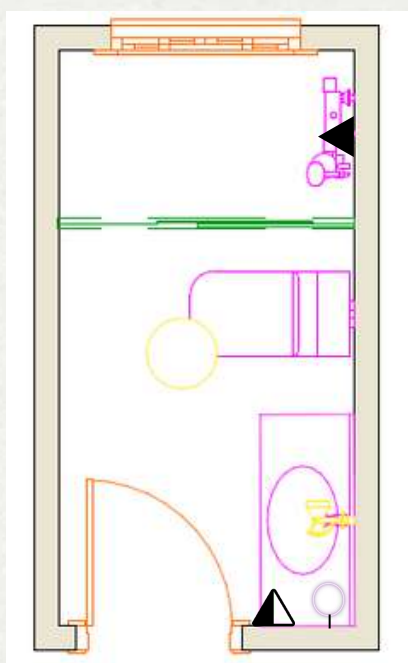
Instalações elétricas

Solução

A solução encontrada pelo nosso grupo é que o chuveiro elétrico deve ser ligado de forma direta no circuito elétrico da residência, pois nesse ponto elétrico passa uma grande quantidade de corrente elétrica. Sendo assim, será utilizado um conector para chuveiro elétrico. Uma vez que, atualmente o mercado oferece equipamentos blindados, que possuem uma proteção de aço inox ou porcelana na resistência, em que impede o contato desse material direto com a água, oferecendo uma maior durabilidade e segurança ao aparelho

Planta Baixa

Antes



Legenda



Luminária superior



Arandela



Interruptor



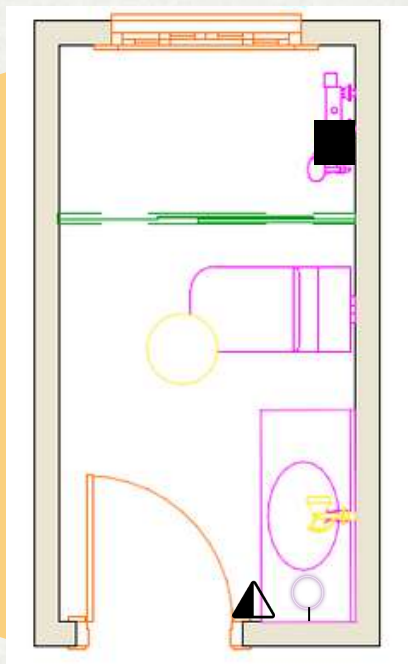
Tomada alta



Tomada média

Instalações elétricas

Depois



Legenda



Luminária superior



Arandela



Interruptor



Ponto de alimentação do
chuveiro



Tomada média

Render





Projeto de Extensão

Instalações Elétricas

Orientador: Kenji Okada

Amanda Davi

Andressa Borges

Samara Mendes

Uberlândia – MG

Junho/2023

Local:

Uberlândia, Minas Gerais.

Ambiente escolhido:

Banheiro residencial.

Problema encontrado:

No banheiro escolhido foram encontrados problemas de iluminação, onde a mesma está mal distribuída dentro do ambiente e encontra irregularidades no seu nível de iluminação, no caso a tonalidade das cores e o quanto elas estão iluminando o ambiente.

Também foi localizado problemas relacionados a fiação exposta, a qual fica próxima ao chuveiro (área molhada), o que traz riscos às pessoas.



O ambiente possui apenas um ponto de iluminação, sendo uma lâmpada de led 4500K

Solução proposta:

Em relação à fiação:

Conforme as normas estudadas em sala da NBR5410, aprendemos que as fiações precisam estar protegidas por eletrodutos embutidos na laje ou na alvenaria, para isso a proposta seria reestruturar o telhado do ambiente, propondo uma laje ou até mesmo forro para que possa embutir a fiação.

Nas fotos mostradas anteriormente percebe-se que entra iluminação natural entre as telhas, o que causa gotejamento dentro do banheiro, para isso sugerimos que seja colocado uma manta em cima das telhas, cessando as goteiras.

Para determinar a dimensão dos condutores que serão utilizados para proteção da fiação, utilizaremos a seguinte formula:

$$Di = \sqrt{\frac{4 \times \sum A_{cond}}{f \times \pi}}$$

$\sum A_{cond}$ = soma de todas as áreas externas dos condutores a serem instalados

f= 0,53 no caso de um condutor

f= 0,30 no caso de dois condutores

f= 0,40 no caso de três ou mais condutores

Os condutores utilizados na instalação são de 2,5mm²

Os condutores utilizados na instalação são de 2,5mm², portanto:

$$\sum A_{cond} = (2 \times 1 \times 3,4) + (1 \times 3,4) = 10,20$$

$$Di = \sqrt{(4 \times 10,20) / (0,40 \times \pi)} = 5,69\text{mm}^2$$

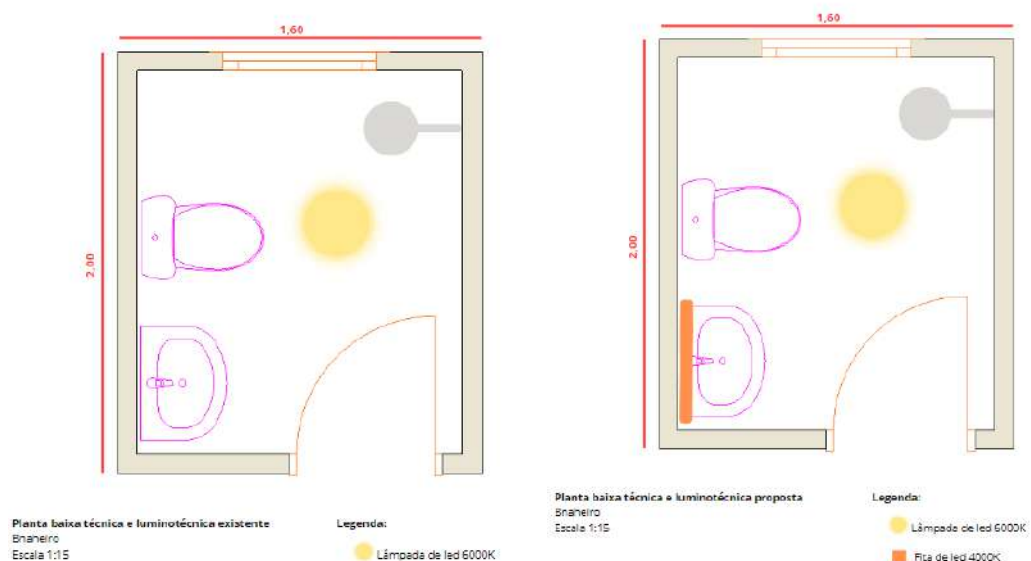
Em relação à iluminação:

Entendemos que o banheiro é um local que pode ser muito utilizado dentro de nossa residência, sendo considerado um ambiente importante, principalmente por se tratar do local onde temos nossa higiene pessoal. Este ambiente deve ser aconchegante, funcional e seguro para quem o usa.

Para isso iremos propor que no lugar da lâmpada de led de 4500K por uma lâmpada de led no estilo plafon de 6000K, o que garante melhor visibilidade do ambiente, e atrás do espelho propomos fitas de led 4000K, o que garante aconchego dentro do ambiente.

Também propomos reforma estrutural no ambiente, alterando as cores dos pisos, que também pode auxiliar na visibilidade do ambiente, e box no banheiro.

Planta baixa do ambiente:



PROJETO DE EXTENSÃO

Curso: Engenharia Civil
Disciplina: Instalações Elétricas
Professor: Kenji Okada

Discente: Ana Lúcia Aparecida Santos Silva,
RA 120236
Turma: Engenharia Civil 6º Período

Descrição do ambiente

É uma residência familiar localizada no setor do bairro Santa Mariana em Pirapora MG. Por ser uma localidade que foi construída em uma área de baixa renda, as instalações e construção são bem antigas. O que ocasiona uma discrepância em seu sistema elétrico.

Nos tempos atuais, a residência é um imóvel próprio para moradia, na qual seu principal foco de abordagem será a área externa do domicílio. É importante mencionar que a casa faz parte de um conjunto habitacional, construída de blocos sem ser murada e sem garagem.

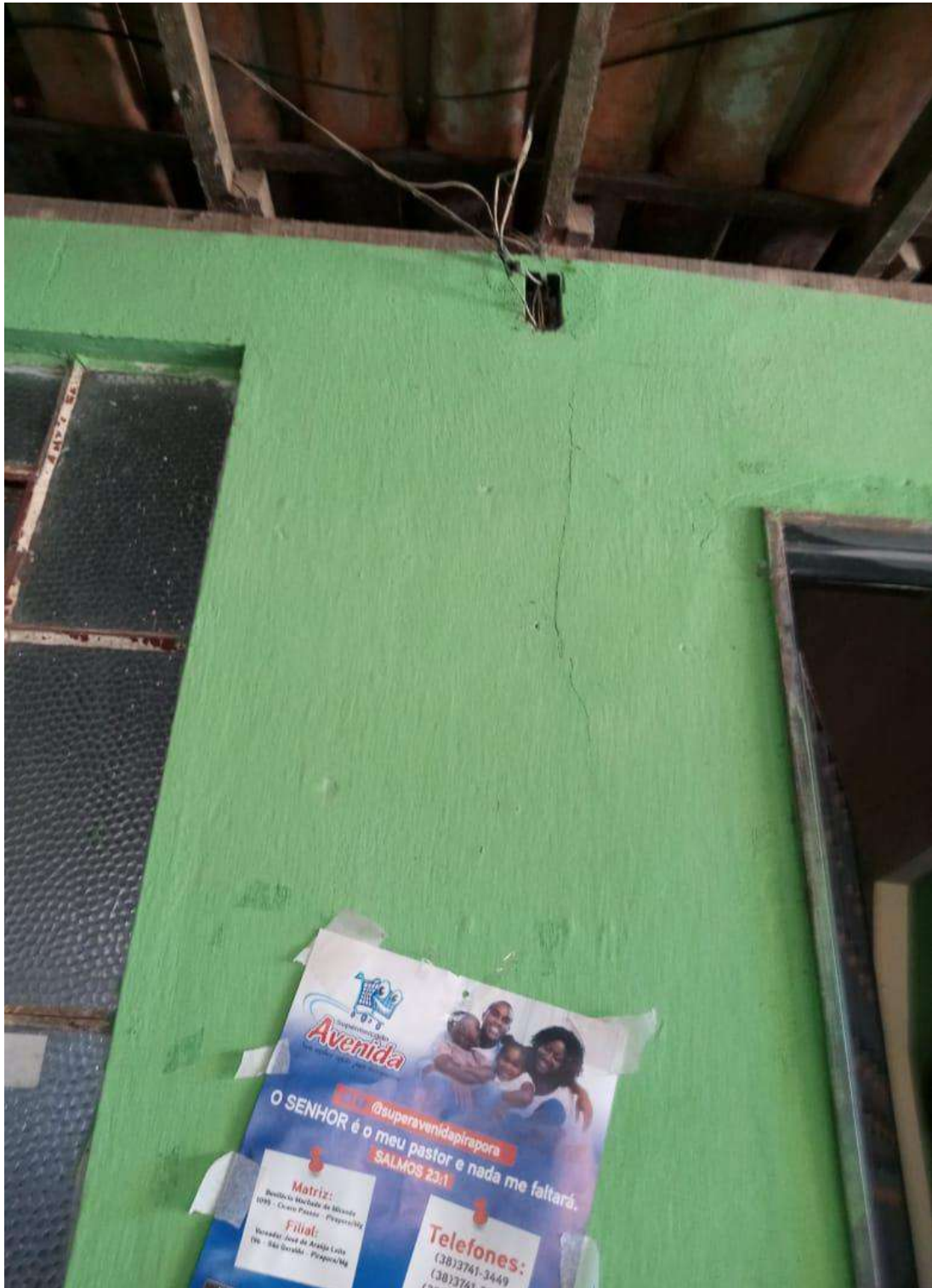
O imóvel possui apenas 1 quarto, sala, cozinha e banheiro e o terreno dá possibilidades para aumentar os cômodos.

Especificação dos problemas

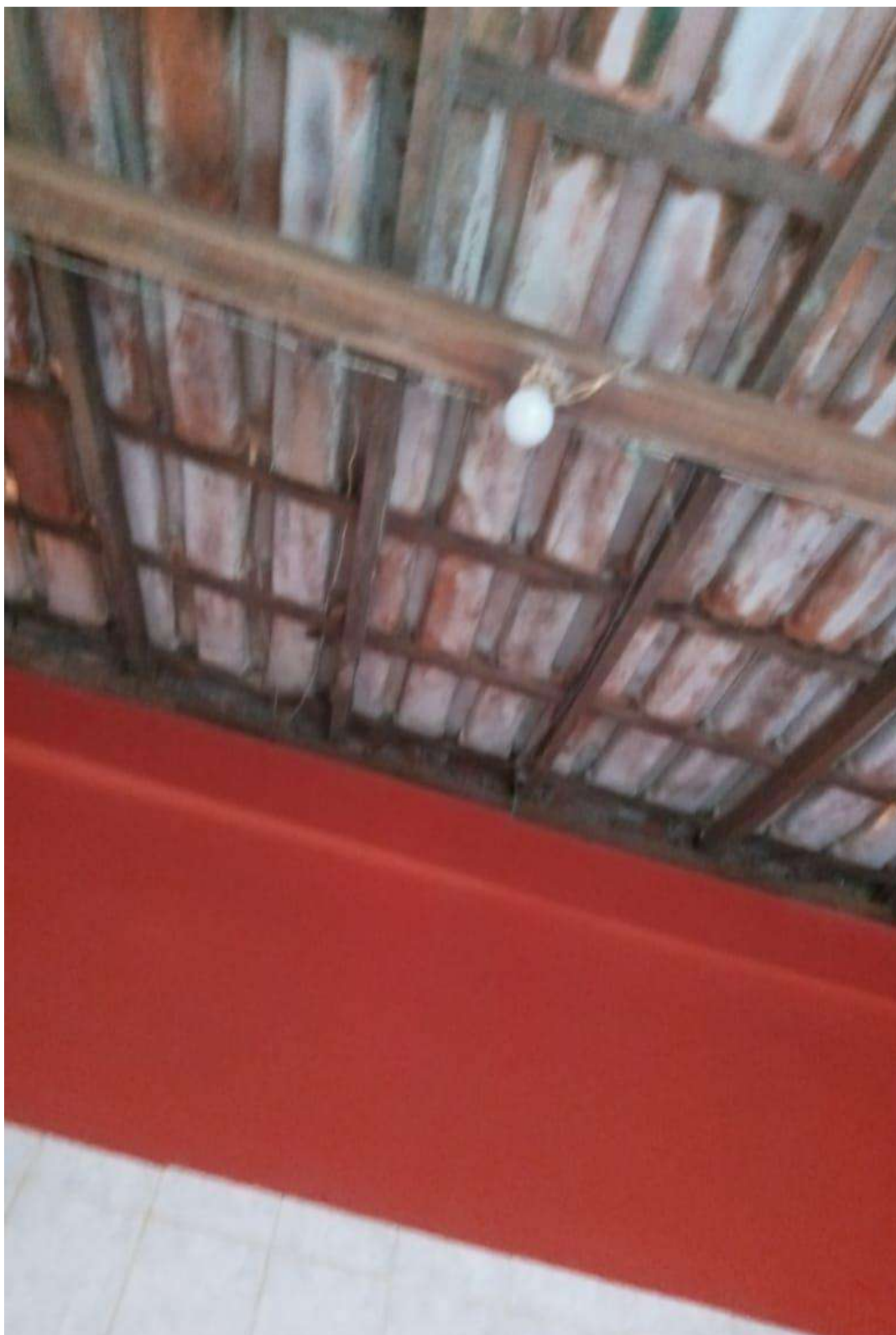
Conforme o que vimos em sala de aula nesse semestre, em relação a norma principalmente a NBR 5410, todos os condutores devem ser protegidos pelos eletrodutos e fixados em alvenaria ou laje da construção. Porém na residência de estudo apresentada, a fiação elétrica da sala e varanda estão expostas, ocasionando assim riscos para os moradores.

Uma realidade constatada há 15 anos e que continua sendo evidente nas instalações elétricas antigas, é a falta dos principais componentes de segurança, dentre eles o DR – Dispositivo Diferencial Residual, que desde 1997 é obrigatório pela NBR 5410 - Norma Brasileira de Instalações Elétricas de Baixa Tensão, dispositivo que tem por objetivo evitar o choque elétrico.





ESAMC



ESAMC

Podemos observar que tem lugares que está sem a presença de lâmpadas, fiação solta e exposta. Outro fato relevante a lâmpada que apresenta na foto é Led e disponível apenas por um ambiente. Na parte externa também é da mesma situação.

Relato De Casos

Os casos relatados abaixo, foram acidentes que aconteceram na cidade de Belo Campo- BA. Foram acidentes domésticos, falha humana, falta de conhecimento.

- 1º caso: Criança de dois anos, entra em contato com um condutor avariado de baixa tensão exposto em residência, recebendo um choque que levou a ter uma parada cardiorrespiratória em ritmo de fibrilação ventricular. Foi socorrida dois minutos após o choque em uma emergência, recebendo o socorro adequado. A criança foi reanimada e não foram constatadas sequelas após o acidente.

- 2º caso: Adulto sexo masculino, 43 anos, servidor público em serviço, cortando galhos de arvores molhados, atinge um condutor de media tensão, recebendo uma corrente elétrica que ocasionou uma parada cardiorrespiratória. Foi reanimado no local no primeiro minuto por um socorrista que passava pelo local, foi internado, vindo a óbito depois de 40 dias devido sequelas ocasionadas pelo choque. A vítima não usava equipamentos de proteção e isolamento, a rede estava energizada.

- 3º caso: Adulto sexo masculino em construção residencial, entra em contato com condutor de baixa tensão desprotegido, sofrendo uma descarga. Apresentou queimadura de 1º e 2º grau no local, dormência e formigamento local, não perdeu o nível de consciência. Os condutores desprotegidos não estavam sinalizados e a vítima não usava equipamentos de proteção.

- 4º caso: Idoso sexo masculino, dando manutenção em instalação elétrica de bomba de água nas proximidades da residência e próximo a um lago. Sofreu descarga elétrica devido alguém por engano ter acionado por engano o disjuntor que estava desligado. Não teve socorro de imediato e foi encontrado minutos após o acidente. A vítima foi a óbito no local. Não usava equipamentos de proteção.

- 5º caso: jovem sexo feminino, em residência, hidratando o cabelo com touca térmica, descalça, que estava ligada a um condutor desprotegido na extensão, ao entrar em contato com a água liberou uma descarga, atingindo a vítima. A mesma sofreu uma parada cardiorrespiratória vindo a óbito no local. As pessoas que se encontravam no local não tinham conhecimento de primeiros socorros.

Descrição da solução

Como mencionado anteriormente, os condutores devem estar protegidos por eletrodutos embutidos em alvenaria ou laje.

Sugere-se inicialmente a troca da instalação que ao observarmos é antiga e está muito danificada

Outra possibilidade é refazer a estrutura do telhado, opcionalmente com o sistema de laje para embutir a instalação elétrica, e assim evitar os riscos com a fiação exposta.

Para a proteção dos condutores da residência, será necessário o cálculo para dimensionamento de eletrodutos. Conforme apresentado no memorial de cálculo abaixo:

$$Di = \sqrt{\frac{4 \times \sum A_{cond}}{f \times \pi}}$$

$\sum A_{cond}$ = soma de todas as áreas externas dos condutores a serem instalados

f= 0,53 no caso de um condutor

f= 0,30 no caso de dois condutores

f= 0,40 no caso de três ou mais condutores

Os condutores utilizados na instalação são de 2,5mm²

$$\sum A_{cond} = (2 \times 1 \times 9,1) + (1 \times 9,1) = 27,30 \text{mm}^2$$

$$Di = \frac{\sqrt{4 * 27,30}}{0,40 * \pi} = 9,32 \text{mm}^2$$

Portando a seção do condutor de acordo com a tabela abaixo, será de 20 com diâmetro e ¾ polegadas.

ESAMC

tabela A

seção nominal (mm ²)	isolação PVC	
	diâmetro externo (mm)	área total (mm ²)
FIOS		
1,5	2,5	6,2
2,5	3,4	9,1
4	3,9	11,9
6	4,4	15,2
10	5,6	24,6
CABOS		
1,5	3,0	7,1
2,5	3,7	10,7
4	4,2	13,8
6	4,8	18,1
10	5,9	27,3
16	6,9	37,4
25	8,5	56,7
35	9,5	71,0
50	11,5	104
70	13,5	133
95	15,0	177
120	16,5	214
150	18,5	269
185	20,5	330
240	23,5	434

ESAMC

Eletroduto Rígido de PVC	
Tamanho nominal	Diâmetro Interno (polegadas) (designação da rosca)
16	$\frac{1}{2}$
20	$\frac{3}{4}$
25	1
32	$1\frac{1}{4}$
40	$1\frac{1}{2}$
50	2
60	$2\frac{1}{2}$
75	3
85	$3\frac{1}{2}$

Para essa análise conclui -se, o eletroduto utilizado será Rígido de PVC para a proteção dos condutores, sendo que o proprietário poderá fixa-lo na madeira uma vez que a residência não possui laje. Fica a critério do mesmo apenas prendê-lo no telhado ou na madeira, ou refazer toda a estrutura com laje para embuti-lo.

ESAMC

Referências Bibliográficas;

<https://www.confea.org.br/>

<https://docente.ifrn.edu.br/>