

PROJETO ELÉTRICO RESIDENCIAL

Análise de uma planta de instalação elétrica residencial de baixa tensão

Alan Henrique **P. MIRANDA**

Matrícula: 202102140072

Faculdade de Engenharia Mecânica

Eletrotécnica - Vespertino

Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A elaboração de projetos elétricos é uma parte extremamente importante da elaboração de qualquer construção, uma vez que esta deve abranger o dimensionamento das instalações elétricas de acordo com a utilização de cada espaço, além de estabelecer margens de segurança contra qualquer eventualidade de sobrecarga da rede. Porém, existem diversas variáveis a serem consideradas além da segurança e a finalidade do ambiente, como os custos associados, o emprego de mão de obra qualificada na implementação e métodos de instalação, para tal, temos as Normas Técnicas Brasileiras Regulamentadoras (NBR), onde podemos encontrar amparo legal para a tomada de decisões seguindo a legislação vigente. Neste projeto, a referência para as instalações elétricas foi a NBR 5410 para o dimensionamento de cargas em cada ambiente e a NBR 5444 para a representação simbólica e gráfica das distribuições na planta residencial.

2. OBJETIVOS

A elaboração de um projeto elétrico de baixa tensão com o dimensionamento da distribuição de energia em uma planta residencial, listando elementos necessários previstos na NBR 5410.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Quantificar os terminais em cada cômodo entre tomadas baixas, médias e altas, bocais de lâmpadas e pontos de utilização de eletrodomésticos de maior consumo.
2. Dimensionar o tipo e a quantidade de condutores necessários para a implementação do projeto.
3. Dimensionar o quadro de energia, os pontos de medição e o tipo de instalação elétrica necessária para tal residência.

4. METODOLOGIA

O processo adotado teve como objetivo a adequação das instalações elétricas observadas na residência com a legislação vigente, portanto, foram listados os eletrodomésticos que viriam ser utilizados em cada cômodo, sendo formada a seguinte lista:

Tabela 1: Disposição de eletrodomésticos por cômodo. Fonte: Autoral

Sala	1 TV 1 Video-Game 1 Home-Theater 1 Receptor a cabo 2 lâmpadas de 30 W	itens gerais	Carregador de celular ventilador notebook caixa de som aspirador de pó secador de cabelo
Cozinha	1 Geladeira 1 Microondas 1 Lâmpada de 50 W 1 Freezer 2 ou 3 itens gerais	ferrament ais elétricos	esmerilhadeira Solda por eletrodo Furadeira etc
Garagem	Ferramentas elétricas 1 Lâmpada de 50 W 1 ou 2 Itens gerais		
Área de serviço	Lava-Roupas Secadora 2 itens gerais Lâmpada de 30 W		
Quartos	1 TV 1 Video-Game 1 PC de bancada 1 Lâmpada de 30 W 1 Arcondicionado 3 itens gerais		
Varanda	2 ou 3 itens gerais		








A planta de instalação elétrica foi elaborada seguindo uma plataforma para o desenvolvimento de instalações elétricas chamada WOCA OCALEV, hospedada em um site, trata-se de uma ferramenta simples, prática, mas muito útil na elaboração de um projeto de instalação elétrica.




O consumo dos eletrodomésticos listados foi tabelado e dimensionado a partir de um uso padrão destes no dia a dia de uma residência comum, e seguindo a NBR 5410, foi dimensionado o número de tomadas e a potência em VA entregue por cada uma, foi também estipulado os caminhos do cabeamento elétrico e suas dimensões de acordo com a carga elétrica média demandada em cada local.

5. SIMBOLOGIA (NBR 5444)

Foi adotado a simbologia utilizada na NBR 5444 de instalações prediais, sendo listadas apenas as que foram utilizadas no projeto, estando a lista a seguir:

Figura 1: Simbologia NBR 5444 Instalações Prediais. Fonte: UTFPR

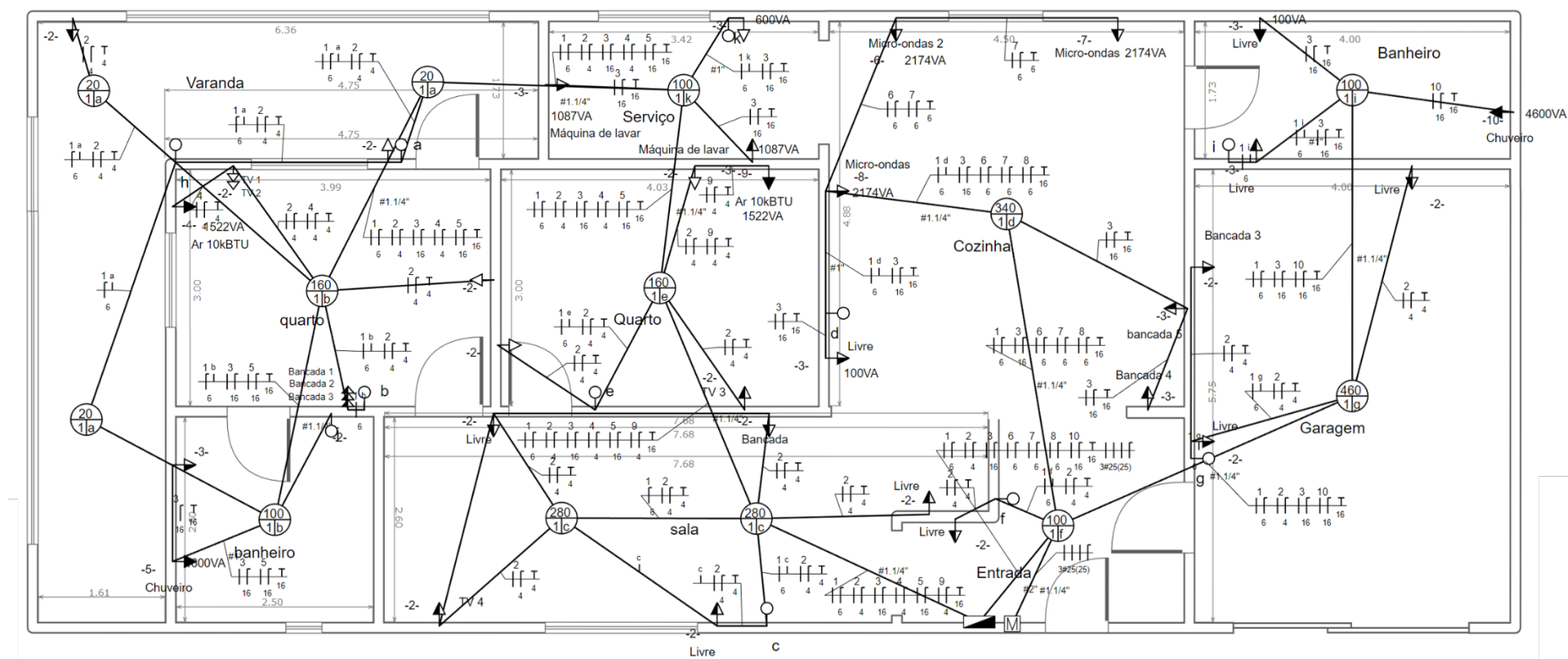
5.6		Condutor de fase no interior do eletroduto
5.7		Condutor neutro no interior do eletroduto
5.8		Condutor de retorno no interior do eletroduto
5.9		Condutor terra no interior do eletroduto
6.4		Quadro geral de luz e força embutido
7.1		Interruptor de uma seção
7.2		Interruptor de duas seções

9.1		Tomada de luz na parede, baixo (300 mm do piso acabado)
9.2		Tomada de luz a meio a altura (1.300 mm do piso acabado)
9.3		Tomada de luz alta (2.000 mm do piso acabado)

6. PROJETO ELÉTRICO RESIDENCIAL

A elaboração da planta baixa da residência foi realizada na plataforma WOCA OCALEV, e foi elaborado em conjunto com as instalações elétricas na plataforma. Na planta, está descrito todas as características da residência e do projeto elétrico, de forma a permitir a verificação das informações conforme as exigências da NBR 5410 que podem ser observadas na próxima página.

Figura 2: Planta baixa do projeto elétrico residencial. Fonte: WOCA OCALEV



Planta da instalação elétrica residencial: Fonte: WOCA OCALEV

O projeto em questão abrange 2 quartos, 2 banheiros, 1 garagem, 1 sala, 1 cozinha e varanda.

7. DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

O dimensionamento do projeto parte da necessidade de verificar a distribuição das cargas e dos pontos de luz, logo, se faz por necessário listar as características de cada cômodo para enquadrar o projeto dentro das normas da NBR 5410.

A seguir, foi criada uma tabela com as informações necessárias para o dimensionamento correto do projeto conforme exigido pela norma.

Tabela 2: Área e Perímetro por cômodo da residência. Fonte: Autoral

Dependência	Área (m^2)	Perímetro (m)
Sala	19,96 m^2	20,56 m
Cozinha	21,96 m^2	18,76 m
Banheiro 1	6,50 m^2	10,20 m
Banheiro 2	6,92 m^2	11,46 m
Quarto 1	12,90 m^2	14,06 m
Quarto 2	12,00 m^2	14,00 m
Garagem	23,00 m^2	19,50 m
Serviço	5,91 m^2	10,30 m
Varanda	20,30 m^2	31,18 m
TOTAL	129,45 m^2	150,02 m

8. PREVISÃO DE CARGAS

A pesquisa sobre a distribuição de cargas é em função dos equipamentos que serão alimentados e não podem ser inferiores aos valores mínimos estipulados na NBR 5410.

A previsão de cargas é em função do espaço, da iluminação, das tomadas de uso geral (TUG) e das tomadas de uso especial (TUE), sendo assim, temos a seguinte tabela (próxima página):

Tabela 3: Quadro de Previsão de Cargas. Fonte: Autoral

dependências	Dimensões		Iluminação			TUG			TUE	
	área (m²)	Perímetro (m)	Nº de pontos	Potência Unitária (W)	Potência Total (VA)	nº de pontos	Potência Unitária (W)	Potência Total (VA)	Aparelho	Potência (W)
Sala	19,96	20,56	2	280	862	2	300	923	Central Multimidia	1300
Cozinha	21,96	18,76	1	340	523	3	195	300	Freezer, Geladeira e Microondas	4239
Banheiro 1	6,5	10,2	1	195	300	2	780	1200	Chuveiro Elétrico	2990
Banheiro 2	6,92	11,46	1	195	300	1	390	600	Chuveiro Elétrico	2990
Quarto 1	12,9	14,06	1	104	160	3	300	462	Ar condicionado	2342
Quarto 2	12	14	1	104	160	1	100	154	Ar condicionado	2342
Garagem	23	19,5	1	460	708	1	100	154	Ferramentais	4239
Serviço	5,91	10,3	1	195	300	1	390	600	Máquina de lavar roupa	1413
Varanda	20,3	31,18	3	20	92	1	100	65		
TOTAL	129,45	150,02	12	1893	3405	15	2655	4457	0	21854

A previsão de cargas é uma composição das previsões de cargas dos pontos de iluminação, das tomadas TUG e das tomadas TUE, conforme as regras especificadas na NBR 5410.

A as regras em que se deve ter atenção são sobre:

1. Pontos de iluminação: Áreas até $6 m^2$ possuem iluminação com um mínimo de 100 VA e áreas superiores devem acrescentar 60 VA a cada $4 m^2$ extra a partir dos $6 m^2$ iniciais.
2. Espaços como banheiros, cozinhas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos devem ter o mínimo de 600 VA por ponto de tomada, até três pontos, e 100 VA para cada ponto excedente, em cada ambiente.

Tendo como referência as especificações dos terminais para cada tipo de ambiente, é possível elaborar a seguinte tabela:

Tabela 4: Tabela de distribuição de carga de iluminação. Fonte: Autoral

Dependência	Área (m^2)	Pot de Iluminação (VA)
Sala	19,96	280
Cozinha	21,96	340
Banheiro 1	6,5	100
Banheiro 2	6,92	100
Quarto 1	12,9	220
Quarto 2	12	220
Garagem	23	340
Serviço	5,91	100
Varanda	20,3	340

9. CONSIDERAÇÕES

Realizando as análises dos ambientes e das demandas de carga, foi possível dimensionar o projeto de acordo com os termos requisitados na NBR 5410, sendo observado a necessidade de uma demanda mínima de 2.040 VA da iluminação, mas instalados 3.405 VA, as demandas de carga TUG exigiam um mínimo de 1.500 VA, mas foram instalados 2.655 VA e as demandas de carga TUE exigiam um mínimo de 20.940 VA, e foram instalados 21.854 VA, ou seja, o fator de segurança do projeto sobre a carga máxima demandada é 1,214,

ou 21,40%, permitindo que, mesmo se todas as tomadas forem utilizadas ao mesmo tempo em sua carga máxima de projeto, não haveria uma sobrecarga no projeto., sendo este valor cerca de 18% maior que o valor máximo dimensionado.

10. CONCLUSÃO

O projeto demonstrou ser satisfatório em atender as demandas da residência e ao mesmo tempo, estar adequado as requisições da NBR 5410. Dada a necessidade de um bom gerenciamento de cargas e a durabilidade das instalações realizadas, o projeto possui boa margem de segurança no tempo, permitindo que mesmo que os residentes adquiram novos eletrodomésticos com potência superior aos utilizados na etapa de dimensionamento, o fator de segurança aplicado garante a impossibilidade de sobrecargas, além de que, como as referências utilizadas no dimensionamento foram da própria NBR, houve redução de custos, uma vez que a aquisição de materiais foi realizada a partir das especificações indicadas na mesma.

11. REFERÊNCIAS

ANDRÉ, L. PROJETO ELÉTRICO RESIDENCIAL. **Blocks**, 2021. Disponível em: <<https://www.blocksrvt.com/blog-posts-portuguese/projeto-eletrico-residencial>>. Acesso em: 01 jul. 2022.

OCALEV. WOCA Elétrica. **WOCA Elétrica**. Disponível em: <<https://woca.ocalev.com.br/>>. Acesso em: 26 jun. 2022.

REVISTA ELETRICIDADE MODERNA. Guia EM da NBR 5410. **Quadros de distribuição - Tomadas**. Disponível em: <<https://www.coisarada.net/assets/uploads/184ad-nbr-5410-11-quadros-e-tomadas.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2022.

UTFPR. NBR 5444 - Símbolos elétricos para instalações elétricas prediais. **UTFPR - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/vilmair/instalacoes-prediais-1/normas-e-tabelas-de-dimensionamento/NBR_5444-1989_Simbolos_Graficos_para_Instalacoes_Prediais.pdf/view>. Acesso em: 01 jul. 2022.