



OBJETIVOS

- ▶ Determinar os pontos de iluminação e seus critérios para levantar as respectivas cargas.
- ▶ Conhecer os tipos de interruptores.
- ▶ Conhecer a classificação dos pontos de tomada.
- ▶ Determinar as características para o levantamento de tomadas de uso geral e tomadas de uso específico.

SUMÁRIO

1 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE ILUMINAÇÃO	2
Critérios a seguir para determinar a carga de iluminação.....	2
Potência VA (Volt Ampere) ou W (Watts).....	2
Definição dos pontos de Interruptores.....	3
Tipos de Interruptores	3
2 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE TOMADA	6
Tomadas de uso geral (TUG's).....	6
Tomadas de uso específico (TUE's).....	6
2.1 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE TUE'S.....	7
Cargas de pontos de TUE's	7
2.2 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE TUG's	8
Cargas de pontos de TUG's	9



1 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE ILUMINAÇÃO

Segundo a NBR 5410, em cada cômodo ou dependência deve ser previsto, pelo menos, um ponto de luz fixo no teto, comandado por um interruptor. Admite-se que o ponto de luz fixo no teto seja substituído por ponto na parede em espaços sob escadas, depósitos, lavabos e varandas, desde que a implantação do ponto de luz no teto seja de difícil execução ou inconveniente.

Critérios a seguir para determinar a carga de iluminação

Em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6,00 m², deve ser prevista uma carga mínima de 100VA. Em cômodos ou dependências com área superior a 6,00 m², deve ser prevista uma carga mínima de 100VA para os primeiros 6,00 m², acrescidos de 60 VA, para cada aumento de 4 m² inteiros.

Potência VA (Volt Ampere) ou W (Watts)

Ambas as classificações, em Watts e VA tem uma utilização e finalidade. A avaliação do watt (W) determina a real energia comprada da companhia de eletricidade e carga de calor gerada pelo equipamento. A classificação em VA é utilizada para dimensionar a fiação e disjuntores. Para transformar a potência de VA para W, deve-se multiplicar pelo fator de potência para transformar a potência em Watt:

Fator de potência para iluminação = 1,0;

Fator de potência para TUG's = 0,8.



Definição dos pontos de Interruptores

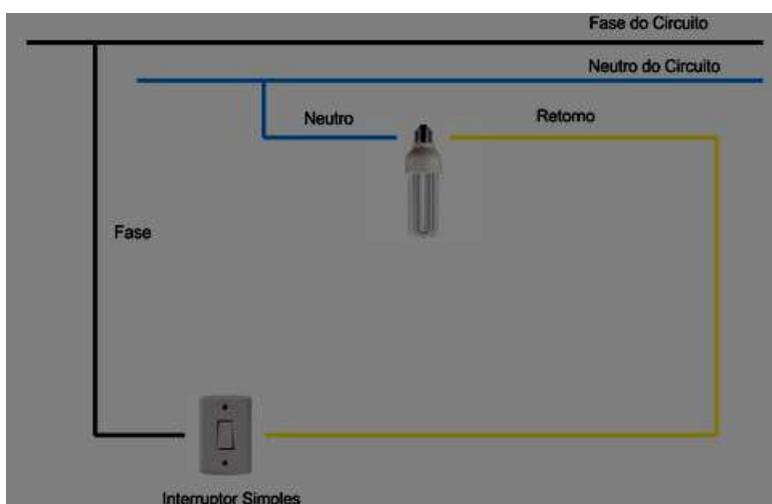
Todos os pontos de iluminação devem ser ligados a pelo menos um interruptor. Este interruptor poderá ser do tipo simples, duplo, triplo, paralelo ou intermediário.

Tipos de Interruptores

Todos os pontos de iluminação devem ser ligados a pelo menos um interruptor. Este interruptor poderá ser do tipo simples, duplo, triplo, paralelo ou intermediário.

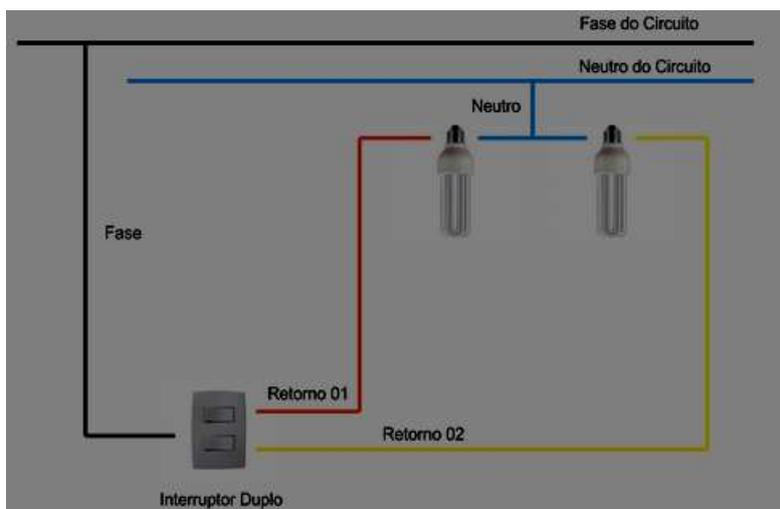
Interruptor simples: Como o próprio nome diz, é o mais simples tipo de ligação de uma lâmpada comandada por um interruptor. Indicado para ambientes pequenos e com apenas uma porta de acesso. O condutor Fase é ligado no interruptor. Para a lâmpada, utilizam-se o Neutro e o Retorno ao interruptor.

Figura 1 – Interruptor simples.



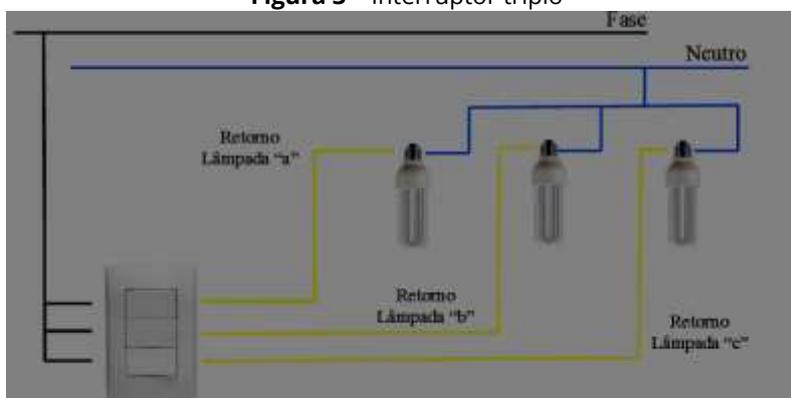
Fonte: Autor (2021).

Figura 2 – Interruptor duplo.



Fonte: Autor (2021).

Figura 3 – Interruptor triplo



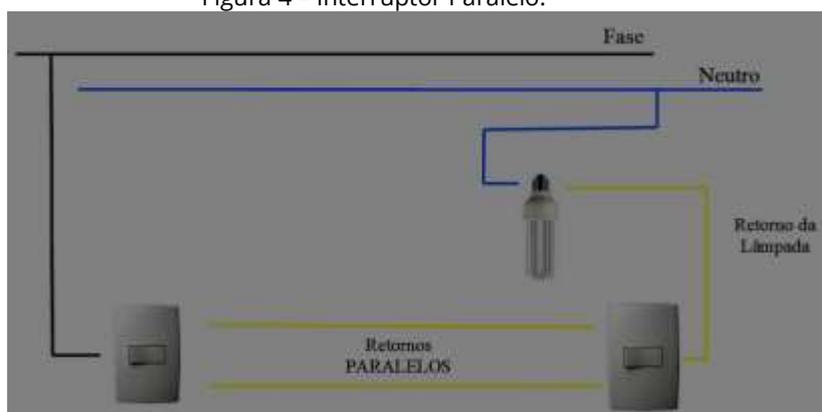
Fonte: Autor (2021).



Interruptor paralelo: utilizado sempre associado a outro interruptor paralelo e quando é preciso acionar a mesma lâmpada (ou grupo de lâmpadas) de dois pontos diferentes.

Indicado para ambientes grandes e que precisem de acionamento das luminárias em dois pontos distintos (salas, escadas e quartos).

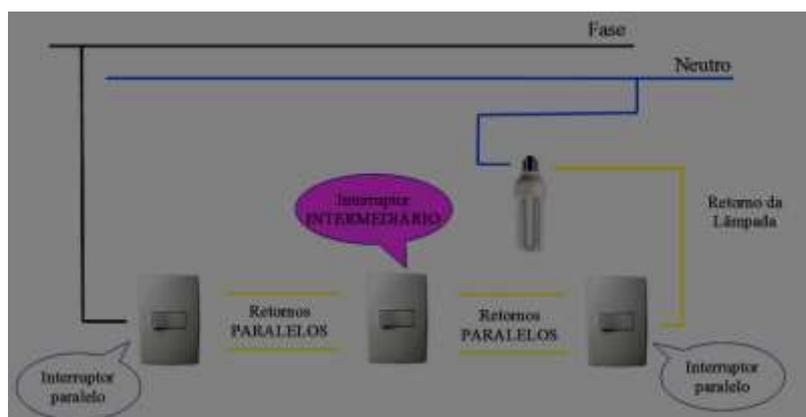
Figura 4 – Interruptor Paralelo.



Fonte: Autor (2021).

Interruptor intermediário: é utilizado sempre associado com mais dois interruptores paralelos e quando é preciso um terceiro ponto de acionamento do mesmo grupo de lâmpadas.

Figura 5 – Interruptor intermediário.



Fonte: Autor (2021)



2 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE TOMADA

Pontos de utilização que alimentarão aparelhos elétricos e eletrodomésticos. Um ponto de tomada pode ser classificado de acordo com o circuito que o alimenta, o número de tomadas nele previsto, a potência do equipamento alimentado, bem como a corrente elétrica utilizada. As tomadas são subdivididas em:

- Tomadas de uso geral (TUG's)
- Tomadas de uso específico (TUE's).

Tomadas de uso geral (TUG's)

Destinam-se à alimentação de equipamentos portáteis cuja potência consumida não seja de grande intensidade. São tomadas para liquidificador, geladeira, ventilador, ferro elétrico, televisão, DVD, equipamentos de som, dentre outros.

Tomadas de uso específico (TUE's)

Essas tomadas são utilizadas para alimentar equipamentos elétricos específicos, que possuem potência e/ou corrente de grande intensidade ($I > 10A$). Estes equipamentos são fixos e estacionários, como o chuveiro elétrico, torneira elétrica e condicionadores de ar. Estes equipamentos necessitam de circuito independente. A potência dessas tomadas deve ser respectiva aos equipamentos empregados.



2.1 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE TUE'S

Quantidade: De acordo com o número de aparelhos que você detalhou no levantamento de necessidades do projeto elétrico.

Potência: Potência nominal do aparelho previsto.

Localização: No máximo a 1,5 metros do equipamento.

Cargas de pontos de TUE's

Chuveiro elétrico: 5500 a 7500W;

Torneira elétrica: 3500 a 5500W;

Condicionador de ar 7500 BTU's: 1500W;

Condicionador de ar 10000 BTU's: 1650W;

Condicionador de ar 12000 BTU's: 1900W;

Condicionador de ar 15000 BTU's: 2100W;

Condicionador de ar 18000 BTU's: 2860W;

Condicionador de ar 21000 BTU's: 3080W.



Figura 1 – Os condicionadores de ar relativamente à área e exposição ao sol.

ÁREA	SOL DE MANHÃ	SOL A TARDE OU O DIA TODO
6 M ²	7.500 BTU'S	7.500 BTU'S
9 M ²	7.500 BTU'S	7.500 BTU'S
12 M ²	7.500 BTU'S	10.000 BTU'S
15 M ²	10.000 BTU'S	10.000 BTU'S
20 M ²	12.000 BTU'S	12.000 BTU'S
25 M ²	12.000 BTU'S	15.000 BTU'S
30 M ²	15.000 BTU'S	18.000 BTU'S
40 M ²	18.000 BTU'S	21.000 BTU'S
50 M ²	21.000 BTU'S	30.000 BTU'S
60 M ²	21.000 BTU'S	30.000 BTU'S
70 M ²	30.000 BTU'S	30.000 BTU'S

Fonte: do autor (2021).

2.2 DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE TUG'S

Os pontos de tomadas devem ser determinados em função da destinação do local e dos equipamentos elétricos empregados.

- Em banheiros: prever, pelo menos, um ponto de tomada;
- Em cozinha e áreas de serviço: prever um ponto de tomada para cada 3,5 m de perímetro;
- Em salas e dormitórios: prever um ponto de tomada para cada 5,00 m de perímetro;
- Em varandas: prever ao menos um ponto de tomada;

De forma geral, deve-se prever ao menos um ponto de tomada, se o cômodo for inferior a 6,00 m².



Cargas de pontos de TUG's

- Em banheiros, cozinhas e áreas de serviço: 600 VA por tomada, até 3 tomadas, e 100 VA para as demais.
- Demais cômodos: 100 VA por tomada.

Em projetos, as tomadas de 100 VA não necessitam da indicação de carga na planta. Os circuitos de tomadas devem ser constituídos de fase, neutro e terra.

Figura 2 – Instalação da tomada relativamente à altura da parede.

	Tomada baixa na parede (300 mm do piso).	A potência será indicada ao lado em VA, exceto se for de 100 VA. O número do circuito também será indicado.
	Tomada média na parede (1200 mm do piso).	
	Tomada alta na parede (2000 mm do piso).	

Fonte: do autor (2021).

Diferentes aparelhos elétricos exigem ser alimentados com potências diferentes. A seguir, observe alguns tipos de aparelhos eletrodomésticos e suas respectivas potências médias (em watts):



Figura 3 – Aparelho eletrônico e respectiva potência média (I).

Aparelho eletrônico	Potência média (watts)
Aparelho de som	20
Aparelho de DVD	20
TV (14")	60
TV (20")	90
Aparelho de som 3 em 1	95
Ventilador	100
Lâmpada	100
TV LCD (42")	150
Geladeira (1 porta)	200
Computador	300
Geladeira (2 portas)	300
Bomba d'água	300
Freezer	400
Torradeira	800



Fonte: do autor (2021).

Figura 4 - Aparelho eletrônico e respectiva potência média (II).

Aparelho eletrônico	Potência média (watts)
Ar condicionado (janela) até 9.000 BTU	900
Aquecedor de ambiente	1.000
Aspirador de pó	1.000
Cafeteira elétrica	1.000
Ferro elétrico automático	1.000
Forno micro-ondas	1.300
Ar condicionado (janela) até 14.000 BTU	1.300
Ar condicionado (split) até 10.000 BTU	1.400
Boiler elétrico	1.500



Fonte: do autor (2021).



Figura 5 - Aparelho eletrônico e respectiva potência média (III).

Aparelho eletrônico	Potência média (watts)
Forno a resistência	1.500
Lavadora de louças	1.500
Lavadora de roupas	1.500
Ar condicionada (split) até 15.000 BTU	1.800
Ar condicionada (split) até 20.000 BTU	2.800
Chuveiro elétrico	3.500
Secadora de roupas	3.500
Torneira elétrica	3.500
Ar condicionada (split) até 30.000 BTU	3.600



Fonte: do autor (2021).