

# Instalações Eléctricas

Odailson Cavalcante de Oliveira

# Noções Preliminares

- Potência elétrica: mede a capacidade de um equipamento elétrico de transformar a energia elétrica em outra forma de energia (calor, movimento, luz)
- A potência elétrica é dada em VA (volt-ampere), conhecido como *potência aparente*, e se divide em dois tipos de potência:
  - *Potência ativa (watts)*: potência que efetivamente realiza trabalho (iluminar, aquecer, movimentar)
  - *Potência reativa (var)*: potência que certos equipamentos necessitam para funcionar (motores, reatores de lâmpadas, etc). Essa potência não realiza trabalho, mas existe devido a indutância e capacitância de certos equipamentos.

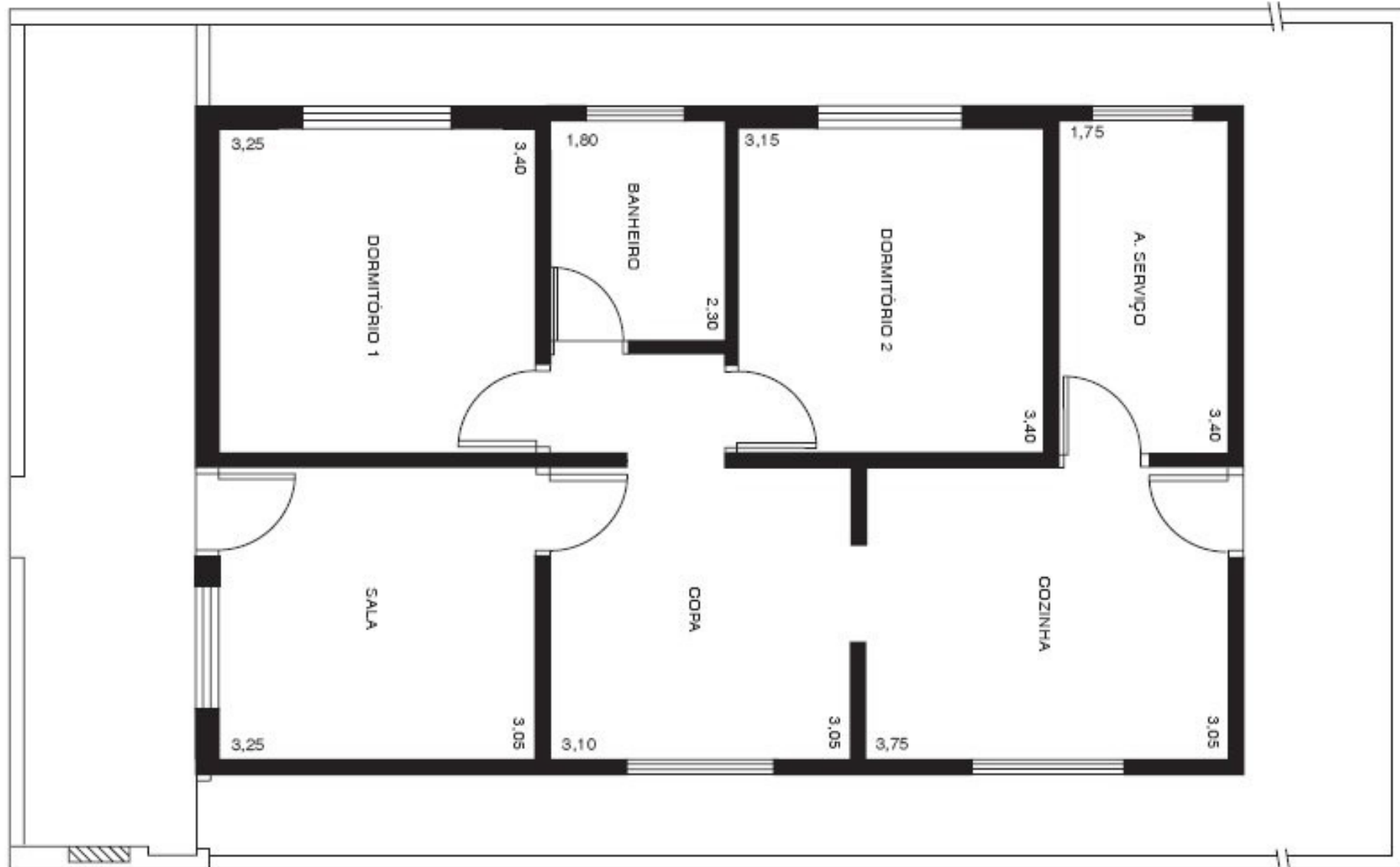
# Potência elétrica

- Potência Aparente:
  - $S = V \cdot I$  (unidade VA)
- Potência Ativa
  - $P = S \cdot fp = V \cdot I \cdot fp$  (unidade W), sendo o  $fp$  o fator de potência do equipamento
- Exemplo:
  - Um motor elétrico possui  $2hp$  de potência e fator de potência 0,87, qual a potência ativa? ( $1hp = 746W$ )

# Projeto de Instalações Elétricas

- Compreende quatro partes:
  - 1- Memória: justificativa do projeto e solução.
  - 2- Conjunto de plantas, esquemas e detalhes: contém todos os elementos necessários à execução do projeto
  - 3- Especificações: descreve-se o material a ser utilizado e as normas para sua aplicação
  - 4- Orçamento: são levantados a quantidade e o custo do material e mão-de-obra.
- Requisitos para elaboração do projeto:
  - Plantas e cortes de arquitetura
  - Saber o objetivo das instalações
  - Recursos disponíveis
  - Localização da rede mais próxima e suas características
- NBR 5410:
  - A norma brasileira NBR 5410 - "Instalações Elétricas de Baixa Tensão", fixa as condições que as instalações de baixa tensão devem atender, a fim de garantir seu funcionamento adequado, a segurança das pessoas e animais domésticos e a conservação de bens.

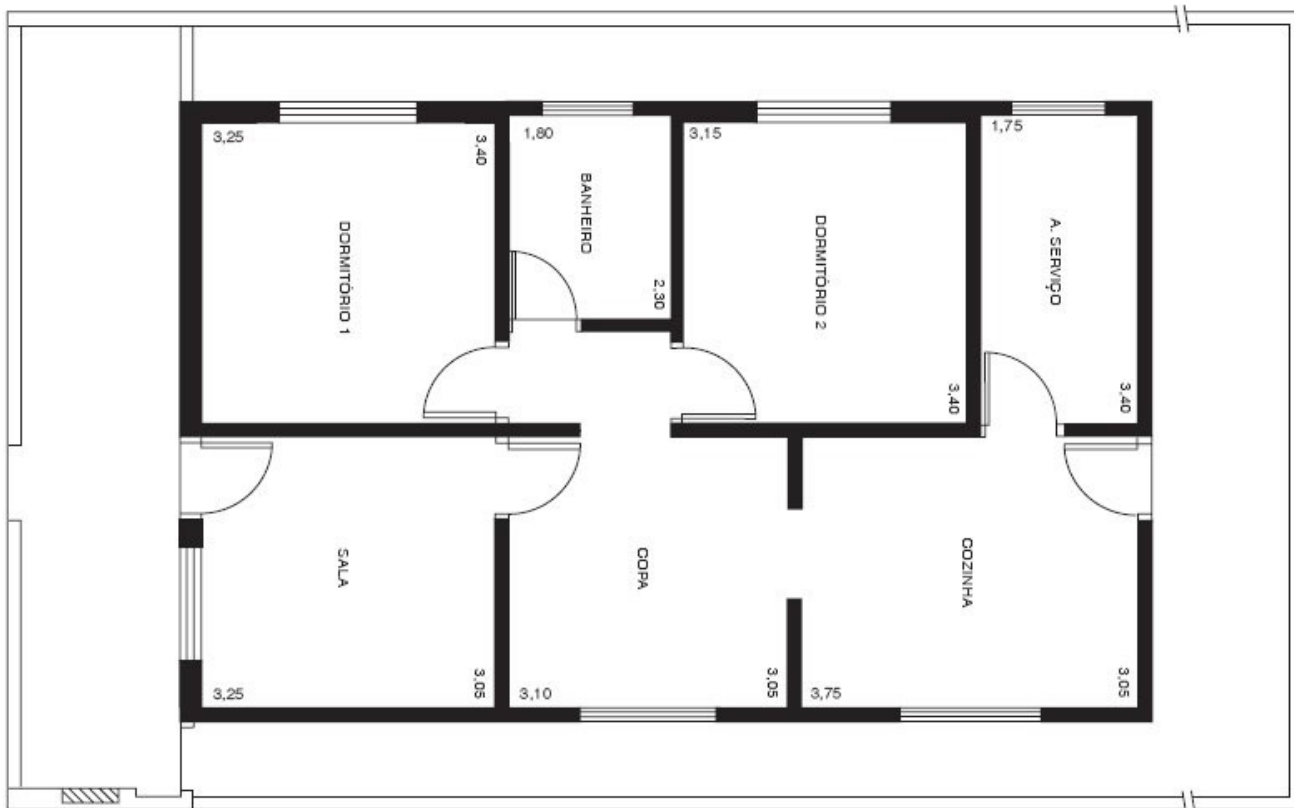
# Planta Baixa



# Iluminação

- Condições mínimas para quantidade de pontos de luz:
  - 1 ponto de luz no teto comandado por interruptor na parede
  - Arandela (luminária) deve ficar 60 cm do limite do boxe.
- Potência mínima de iluminação
  - Para área menor ou igual a  $6\text{m}^2$ : no mínimo 100VA
  - Para área maior que  $6\text{m}^2$ : atribuir 100 VA para os primeiros  $6\text{ m}^2$ , acrescido de 60VA para cada aumento de  $4\text{m}^2$  inteiros.
- OBS: áreas externas fica ao critério do projetista e do cliente

# Calcule a Potência Instalada para Iluminação



Dependência	Dimensões área (m <sup>2</sup> )	Potência de Iluminação (VA)	
sala	$A = 3,25 \times 3,05 = 9,91$	$9,91\text{m}^2 = 6\text{m}^2 + \cancel{3,91\text{m}^2}$   100VA	100VA
copa	$A = 3,10 \times 3,05 = 9,45$	$9,45\text{m}^2 = 6\text{m}^2 + \cancel{3,45\text{m}^2}$   100VA	100VA
cozinha	$A = 3,75 \times 3,05 = 11,43$	$11,43\text{m}^2 = 6\text{m}^2 + 4\text{m}^2 + \cancel{1,43\text{m}^2}$     100VA + 60VA	160VA
dormitório 1	$A = 3,25 \times 3,40 = 11,05$	$11,05\text{m}^2 = 6\text{m}^2 + 4\text{m}^2 + \cancel{1,05\text{m}^2}$     100VA + 60VA	160VA
dormitório 2	$A = 3,15 \times 3,40 = 10,71$	$10,71\text{m}^2 = 6\text{m}^2 + 4\text{m}^2 + \cancel{0,71\text{m}^2}$     100VA + 60VA	160VA
banho	$A = 1,80 \times 2,30 = 4,14$	$4,14\text{m}^2 \Rightarrow 100\text{VA}$	100VA
área de serviço	$A = 1,75 \times 3,40 = 5,95$	$5,95\text{m}^2 \Rightarrow 100\text{VA}$	100VA
hall	$A = 1,80 \times 1,00 = 1,80$	$1,80\text{m}^2 \Rightarrow 100\text{VA}$	100VA
área externa	—	—	100VA

# Tomadas de Uso Geral (TUG)

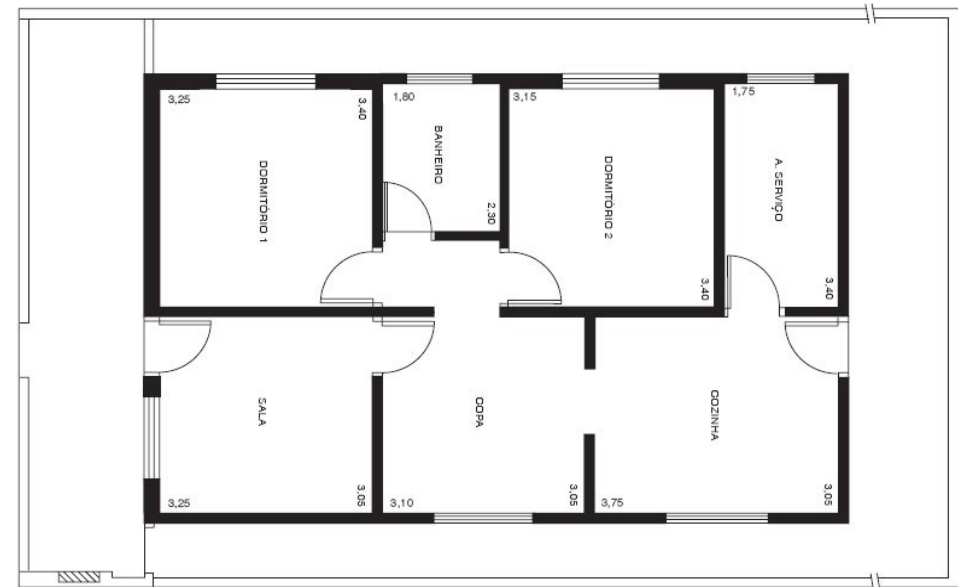
- Subsolos, varandas, garagem, sótãos, ou cômodos com área menor ou igual a  $6 \text{ m}^2$ : no mínimo 1 TUG.
  - Banheiro com no mínimo uma TUG próximo ao lavatório.
  - Estabelecer 100VA por TUG.
- Cômodos com área maior que  $6 \text{ m}^2$ : no mínimo 1 TUG para cada 5 m ou fração de perímetro, igualmente espaçadas.
  - Estabelecer 100VA por TUG.
- Cozinhas, copas, copas-cozinhas: no mínimo 1 TUG para cada 3,5 m ou fração de perímetro, independente da área, igualmente espaçadas.
  - Estabelecer 600VA por TUG, até três, e atribuir 100VA para as excedentes.



# Tomadas de Uso Específico (TUE)

- O número de TUE depende da quantidade de equipamentos que sabidamente estarão fixos no ambiente (ar-condicionados, chuveiros elétricos, torneira elétrica, fornos elétrico etc)
- A Potência da TUE deve ser de acordo com o equipamento de uso específico que será à TUE.

# TUG e TUE



Dependência	Dimensões		Quantidade mínima	
	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	TUG's	TUE's
sala	9,91	3,25x2 + 3,05x2 = 12,6	$\frac{5 + 5 + 2,6}{(1 \ 1 \ 1)} = 3$	—
copa	9,45	3,10x2 + 3,05x2 = 12,3	$\frac{3,5 + 3,5 + 3,5 + 1,8}{(1 \ 1 \ 1 \ 1)} = 4$	—
cozinha	11,43	3,75x2 + 3,05x2 = 13,6	$\frac{3,5 + 3,5 + 3,5 + 3,1}{(1 \ 1 \ 1 \ 1)} = 4$	1 torneira elétr. 1 geladeira
dormitório 1	11,05	3,25x2 + 3,40x2 = 13,3	$\frac{5 + 5 + 3,3}{(1 \ 1 \ 1)} = 3$	—
dormitório 2	10,71	3,15x2 + 3,40x2 = 13,1	$\frac{5 + 5 + 3,1}{(1 \ 1 \ 1)} = 3$	—
banho	4,14	<b>OBSERVAÇÃO</b>	1	1 chuveiro elétr.
área de serviço	5,95	<b>Área inferior a 6m<sup>2</sup>: não interessa o perímetro</b>	2	1 máquina lavar roupa
hall	1,80	<b>OBSERVAÇÃO</b>	1	—
área externa	—	—	—	—

Dependência	Dimensões		Quantidade		Previsão de Carga	
	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	TUG's	TUE's	TUG's	TUE's
sala	9,91	12,6	4*	—	4x100VA	—
copa	9,45	12,3	4	—	3x600VA 1x100VA	—
cozinha	11,43	13,6	4	2	3x600VA 1x100VA	1x5000W (torneira) 1x500W (geladeira)
dormitório 1	11,05	13,3	4*	—	4x100VA	—
dormitório 2	10,71	13,1	4*	—	4x100VA	—
banho	4,14	—	1	1	1x600VA	1x5600W (chuveiro)
área de serviço	5,95	—	2	1	2x600VA	1x1000W (máq.lavar)
hall	1,80	—	1	—	1x100VA	—
área externa	—	—	—	—	—	—

# Levantamento de cargas geral

Dependência	Dimensões		Potência de iluminação (VA)	TUG's		TUE's	
	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)		Quantidade	Potência (VA)	Discriminação	Potência (W)
sala	9,91	12,6	100	4	400	—	—
copa	9,45	12,3	100	4	1900	—	—
cozinha	11,43	13,6	160	4	1900	torneira geladeira	5000 500
dormitório 1	11,05	13,3	160	4	400	—	—
dormitório 2	10,71	13,1	160	4	400	—	—
banho	4,14	—	100	1	600	chuveiro	5600
área de serviço	5,95	—	100	2	1200	máq. lavar	1000
hall	1,80	—	100	1	100	—	—
área externa	—	—	100	—	—	—	—
<b>TOTAL</b>	—	—	<b>1080VA</b>	—	<b>6900VA</b>	—	<b>12100W</b>

potencia aparente

potencia ativa