

INSTITUTO FEDERAL
Sul-rio-grandense

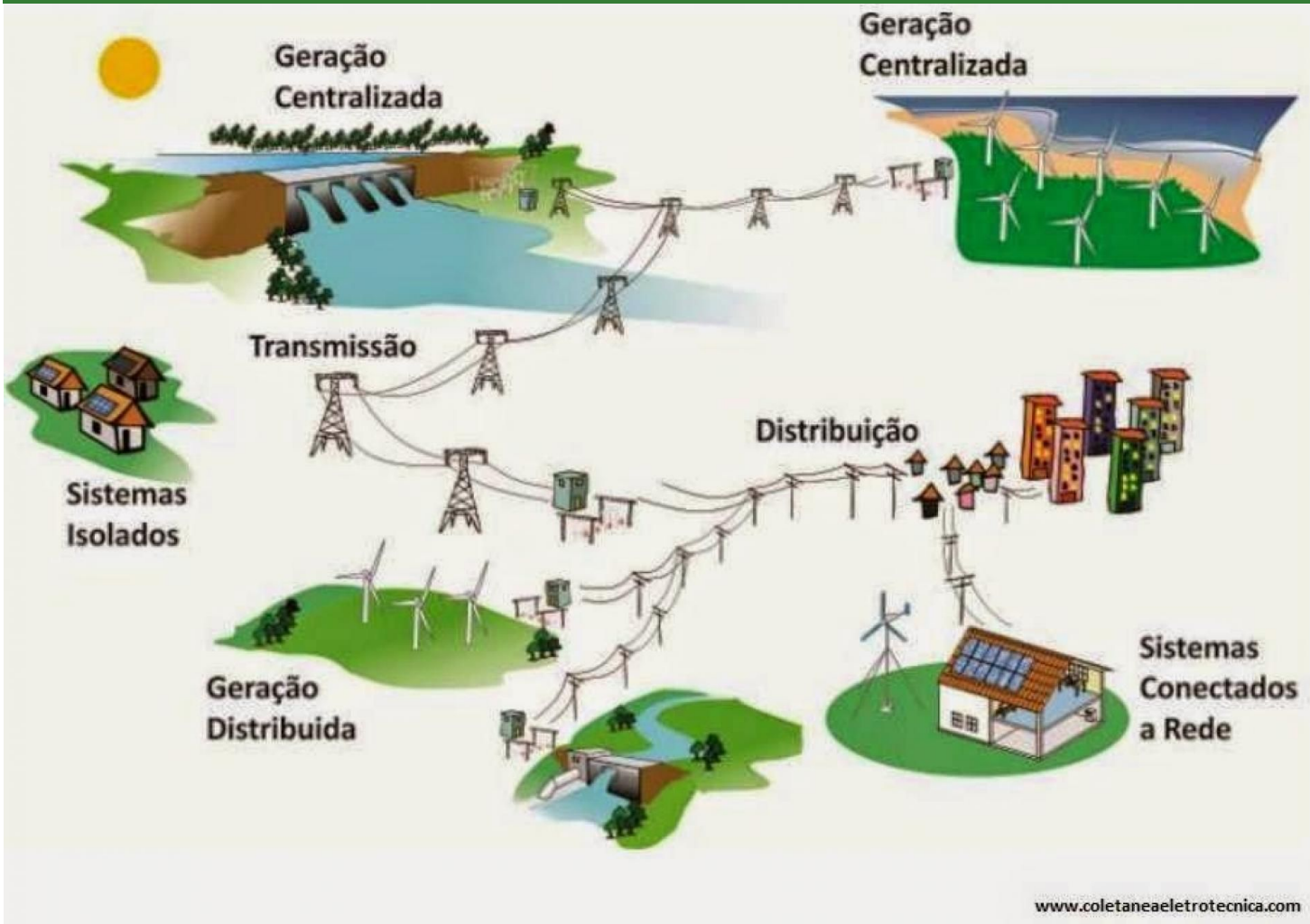
Câmpus
Passo Fundo

EDUCAÇÃO
PÚBLICA
100%
GRATUITA

Limites de Fornecimento de Energia e Sistema de Distribuição

Alexsander Furtado Carneiro

Sistema Elétrico Nacional



O sistema elétrico nacional, pode ser resumido na seguinte sequência:

Geração - Transmissão - Distribuição

Apresentação da Disciplina

Professor(es): Alexsander Furtado Carneiro

Curso: Engenharia Civil (Semestral) **Turma:** 5V1

Disciplina: Sistemas Prediais Elétricos	
Vigência: a partir de	Período Letivo: 2023/1
Carga horária total: 45 h	Código:
Ementa: Estudo dos sistemas prediais elétricos, incluindo: previsão de cargas; luminotécnica; demanda e entrada de energia; eficiência energética em instalações elétricas; instalação elétrica predial; linhas elétricas; dimensionamentos de condutores, proteções, dutos, equipamentos e barramentos; aterramento; proteção contra choques elétricos; instalações de comunicação e de cabeamento estruturado; documentação de projeto: desenvolvimento do projeto de uma residência.	

Apresentação da Disciplina

Objetivo Geral

Proporcionar ao estudante conhecimentos necessários para a elaboração de projetos de instalações elétricas, bem como conhecer os dispositivos que o compõe.

Objetivos Específicos

- Habilitar o(a) estudante a realizar um projeto elétrico residencial ou comercial;
- Habilitar o(a) estudante a desenvolver um estudo luminotécnico em ambientes residenciais, comerciais e industriais;
- Capacitar o(a) estudante a reconhecer equipamentos e ligações de uma ligação de motores monofásicos e trifásicos;
- Capacitar o(a) estudante nas proteções contra choque elétrico.

Apresentação da Disciplina

Bibliografia Básica

- COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 5.ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009.
- CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 14.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 12.ed. São Paulo, SP: Érica, 2011.

Bibliografia Complementar

- ABNT - NBR 5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão. 2004.
- KRATO, Hermann. Projetos de Instalações Elétricas. São Paulo, SP: E.p.u.: Edusp, 1974.
- NEGRISOLI, Manoel E M. Instalações Elétricas: projetos prediais em baixa tensão. 3.ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 1987.

Apresentação da Disciplina

Cronograma

Dia	Atividades	N. Aula
27/Abr	Avaliação da Etapa 1	10
22/Jun	Avaliação da Etapa 2	18
29/Jun	Reavaliação da 1ª Etapa	19
06/Jul	Reavaliação da 2ª Etapa	20

Sistema Elétrico Nacional

- Nosso foco é a distribuição, pois é dela que vamos receber a alimentação para os nossos projetos.
- A distribuição começa na subestação abaixadora, onde a tensão da linha de transmissão é baixada para valores padronizados nas redes de distribuição primária, por exemplo, 13,8 kV e 34,5 kV.

Sistema Elétrico Nacional

- A parte final de um sistema elétrico é a subestação abaixadora para a baixa tensão (transformador do poste), ou seja, a tensão de utilização (380/220 V, 220/127 V - Sistema trifásico).
- No Brasil, há cidades onde a tensão fase-neutro é de 220 V (Brasília, Recife etc.); em outras, essa tensão é de 127 V (Rio de Janeiro, Porto Alegre etc.) ou, mesmo, 115 V (São Paulo).
- Passo Fundo a tensão fase-neutro é 220 V.

Carga Instalada

- As edificações são enquadradas em função da carga instalada e demanda calculada.
- As concessionárias atendem a seus consumidores residenciais, fornecendo a energia elétrica na classe de tensão mono, bi, ou trifásica, de acordo com suas necessidades, em função da carga total instalada na edificação.
- A carga total instalada é a soma das potências nominais em watts de todos os aparelhos, equipamentos e lâmpadas utilizados na edificação.

Carga Instalada

- Com o cálculo da carga instalada, teremos o tipo de atendimento que a concessionária irá oferecer ao consumidor.
- A nova ligação deverá ser solicitada à concessionária, utilizando os seus canais de atendimento.

Carga Instalada - Exemplo

Os exemplos a seguir foram retirados do documento GED-13 da CPFL energia (RGE).

6.23.1 Exemplo 1

Residência de aproximadamente 40 m², contendo 1 quarto, sala, cozinha e banheiro, e os seguintes aparelhos com potência definida:

1 chuveiro elétrico: 6500 W

1 ferro elétrico: 1000 W

Cálculo:

Carga de tomadas: 2400 W

Pontos de luz (4 cômodos): 400 W

1 chuveiro elétrico: 6500 W

1 ferro elétrico: 1000 W

Total 10300 W ou 10,3 kW

Carga Instalada - Exemplo

6.23.2 Exemplo 2

Residência de aproximadamente 115 m², com sala de 2 ambientes, copa, cozinha, 3 quartos, 1 banheiro social, 1 banheiro privativo e garagem, e contendo os seguintes aparelhos eletrodomésticos com potência definida:

2 chuveiros elétricos:	6500 W
1 torneira elétrica:	5500 W
1 ferro elétrico:	1000 W

Cálculo:

Carga de tomadas:	2800 W
Pontos de luz (10 cômodos):	1000 W
2 chuveiros elétricos:	13000 W
1 torneira elétrica:	5500 W
1 ferro elétrico:	1000 W

Total **23300 W ou 23,3 kW**

Carga Instalada - Exemplo

6.23.3 Exemplo 3

Seja uma residência com 180 m² de área construída, possuindo 12 cômodos e contendo os seguintes aparelhos com potência definida ou de acordo com a placa do fabricante:

2 aparelhos de ar-condicionado de 14000 BTU (Tabela 8):	1900 W
4 chuveiros elétricos:	6500 W
1 torneira elétrica:	5500 W
1 ferro elétrico:	1000 W
1 forno elétrico:	1500 W
1 máquina de lavar louças:	1500 W
1 máquina de secar roupas:	2500 W
2 motores trifásicos:	1 cv

Obs.: Os aparelhos com potências inferiores a 1000 W não devem ser relacionados no pedido de ligação, entretanto, quando existirem aparelhos trifásicos, os mesmos devem ser relacionados, mesmo que suas potências sejam inferiores a 1000 W.

Carga Instalada - Exemplo

Carga de Aparelhos Eletrodomésticos:

2 aparelhos de ar-condicionado 1900 W:	3800 W
4 chuveiros elétricos 6500 W	26000 W
1 torneira elétrica 5500 W:	5500 W
1 ferro elétrico 1000 W:	1000 W
1 forno elétrico 1500 W:	1500 W
1 máquina de lavar louças 1500 W:	1500 W
1 máquina de secar roupas 2500 W:	2500 W
Total	41800 W

Motores:

2 motores trifásicos 1 cv (pela Tabela 14), tem-se:

Total: 2 x 1050 W = 2100 W

Cálculo de Carga Instalada

Carga de Tomadas:

Pela Tabela 2 (área construída 180 m²), tem-se:

12 Tomadas de 100 W + 3 tomadas de 600 W:

Total: 1200 + 1800 = 3000 W

Carga de Iluminação:

12 Cômodos, sendo 100 W mínimo por cômodo, tem-se:

Total: 12 x 100 W = 1200 W

Carga Instalada Total:

$3000 + 1200 + 41800 + 2100 = 48100 \text{ W}$ ou 48,1 kW e, considerando a unidade em kW imediatamente superior, tem-se $C = 48 \text{ kW}$. Neste caso, como a carga instalada é superior a 25 kW, deve-se estimar a demanda pelo dimensionamento da entrada.

Ligação Monofásica

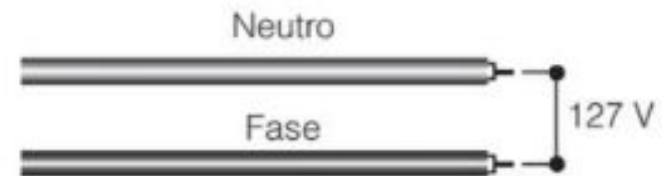
- A **ligação monofásica** consiste de dois fios (fase e neutro). Deve ser realizada para carga instalada total de até 12 kW, para tensão de fornecimento 127/220V e, até 15 kW, para tensão de fornecimento 220/380V.
- Para redes de distribuição nos quais o neutro não está disponível, situação esta não padronizada, a carga instalada máxima será de 25 kW, e o fornecimento será feito por sistema monofásico, dois fios, fase-fase.

Ligação Monofásica

Figura 2.2 Ligação monofásica.



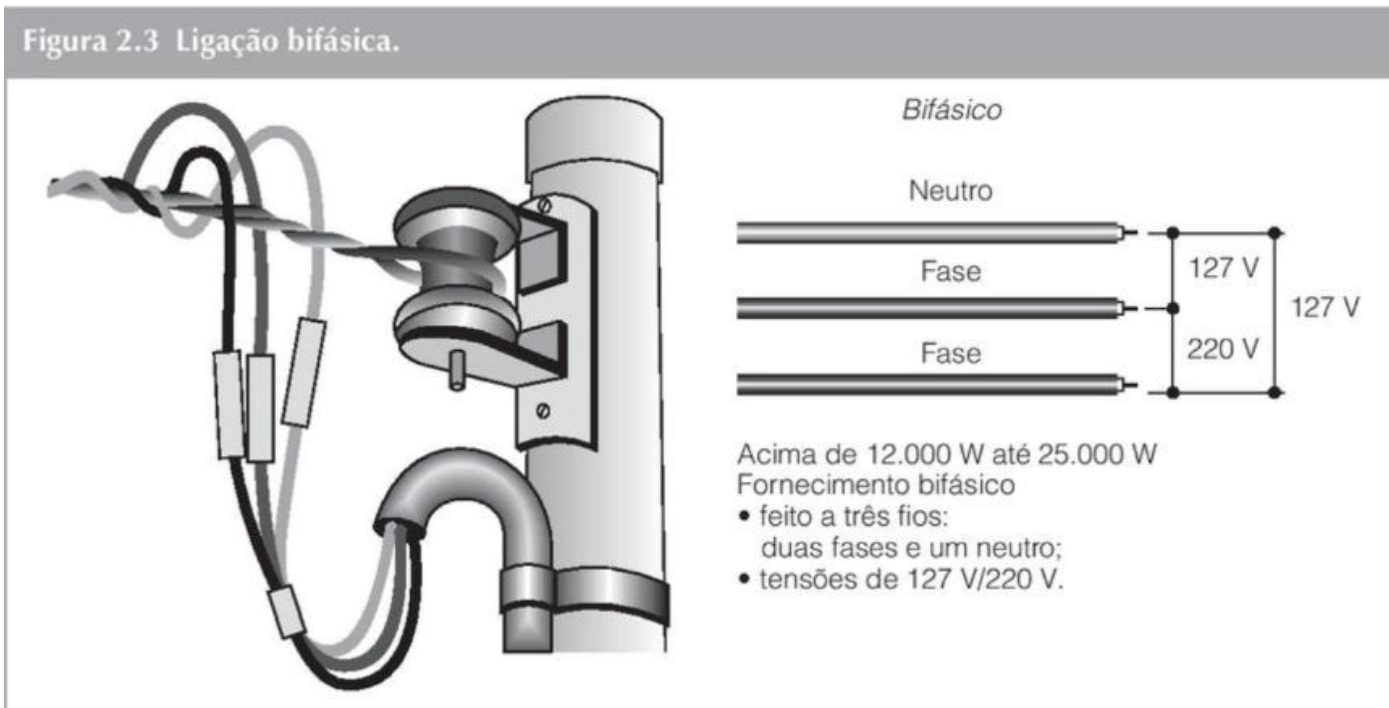
Monofásico



- Até 12.000 W
Fornecimento monofásico
- feito a dois fios:
uma fase e um neutro;
 - tensão de 127 V.

Ligação Bifásica

A ligação bifásica consiste de três fios (duas fases e neutro). Deve ser realizada para carga instalada total acima 12 kW até 25 kW, para tensão de fornecimento 127/220V e, acima de 15 kW até 25 kW, para tensão de fornecimento 220/380V.



Ligação Trifásica

- A **ligação trifásica** consiste de quatro fios (três fases e neutro). Deve ser realizada para carga instalada total acima 25 kW até 75 kW, para tensão de fornecimento 127/220V e, **acima de 25 kW até 75 kW**, para tensão de fornecimento 220/380V.
- Quando o cliente se enquadrar no atendimento monofásico e desejar, por exemplo, atendimento bifásico ou trifásico, a concessionária fornecedora de energia poderá atendê-lo, mediante cálculos de demanda e ART do engenheiro responsável. Do cliente será cobrada taxa adicional

REFERÊNCIAS

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1979. 316 p.

JUNIOR, Roberto de Carvalho. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O PROJETO DE ARQUITETURA. 8. ed. Blucher.

GED-13 - Disponível em: <http://sites.cpfl.com.br/documentos-tecnicos/GED-13.pdf>

MUITO
OBRIGADO

www.ifsul.edu.br
alexandercarneiro@ifsul.edu.br
(54) 99919-3025