ELETRICISTA PREDIAL E RESIDENCIAL

Aplicações Práticas

IPE

INSTITUTO DE PROFISSIONALIZAÇÃO EM ELETROELETRÔNICA

Copyright © 2017 IPE
Todos os direitos reservados.

Instituto

O IPE (Instituto de Profissionalização em Eletroeletrônica) tem a missão de formar profissionais na área de eletroeletrônica.

O Instituto considera que a capacitação deve ocorrer de forma gradativa, priorizando o aprendizado inicial, suficiente para o leitor se inteirar com os conceitos da área sem o aprofundamento teórico, permitindo o primeiro encontro do aprendiz com a eletroeletrônica.

Cada capítulo é estruturado em formato de aula relacionado a conhecimentos essenciais para a instalação elétricas de casas, apartamentos, comércios, lojas e prédios, tomadas, chuveiros, sensores, luminárias, minuterias, lâmpadas a vapor, aterramento, iluminação de grandes áreas e efetuando troca de interruptores, sensores de presença e pequenos reparos nas instalações elétricas.

Ainda o livro aborda conhecimentos para o dimensionamento dos cabos e disjuntores, definição dos tipos de fornecimento de tensão, utilização de instrumentos de medida e leitura de projetos.

Muitos necessitam de aprender uma profissão dentro de um período curto de tempo para poder ingressar no mercado de trabalho, por este motivo conhecimentos tecnológicos, matemáticos e físicos serão abordados de forma sucinta e objetiva atendendo os requisitos essenciais da área.

O IPE trabalha com uma didática onde o conhecimento e o aprendizado acontece de maneira gradativa e com aplicações praticas, sendo importante que o aluno tenha claros os esquemas de ligação e a aplicação de cada um dos dispositivos e componentes.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 10
A ENERGIA ELÉTRICA 12
CONDUTORES DE ELETRICIDADE, ... 14
FIOS OU CABOS? 14
GRANDEZAS DA ELETRICIDADE 17
Tensão 17
Corrente elétrica 18
Potência elétrica 18
Circuito elétrico 19
QUAL DEVE SER A ESPESSURA DO CABO 20
Exemplos de cálculo 21
FORNECIMENTO DE TENSÃO 24
Alta Tensão 25
Baixa Tensão 26
O que é fase 27
O que é neutro 27
O que é 110 e 220 volts 28
O que é 220 e 380 volts 29

RAMAL DE LIGAÇÃO 32
MEDIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA 36
A REDE DA RESIDÊNCIA 39
TOMADAS 42
Tubulação embutida na parede 44
Emendas 46
Aterramento 48
Tomada dupla 52
INTERRUPTORES E LÂMPADAS 54
Interruptor simples 54
Interruptor simples com duas teclas 57
Interruptor com tomada 58
Ponto de luz 60
Interruptor paralelo 60
Interruptor intermediário 62
CAMPAINHAS 64
LIGAÇÃO DO CHUVEIRO 66
Curto-circuito 69
Choque elétrico 70
SENSOR DE PRESENÇA 71

RELÉ FOTOELÉTRICO 75
DIMER 78
VENTILADOR 80
LÂMPADAS FLUORESCENTES 82
TUBULAÇÃO EMBUTIDA NA LAJE 84
ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 86
DISJUNTORES 91
Exemplo de ligação da torneira elétrica 95
DIVISÃO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA EM CIRCUITOS 97
Circuitos de iluminação 98
Circuitos de tomadas de uso geral 98
Circuitos de tomadas de uso específico 99
Quadro de distribuição 99
SEPARANDO OS CIRCUITOS 101
Chuveiro 101
Iluminação 105
Tomadas de uso geral 107
QUANTIDADE DE TOMADAS E LÂMPADAS POR CIRCUITO 108
Simulando o dimensionamento de uma residência 110

FERRAMENTAS 116
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL 118
GRANDEZAS DA ELETRICIDADE 120
Tensão 120
Corrente elétrica 121
Potência elétrica 121
Circuito elétrico 122
INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS 124
Multímetro 124
Medindo tensão alternada da tomada 128
Medindo tensão contínua da bateria 130
Medindo a resistência da bobina do motor do ventilador 132
Medindo continuidade 134
Terrômetro 136
Hastes de referência 138
Alicate amperímetro 141
ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES 145
Tipos de lâmpadas 146
Incandescentes 146
Halógenas 148

Fluorescentes 150
A vapor 152
LED 154
Ligação de lâmpadas a vapor 156
Minuterias 158
Luxímetro 160
TUBULAÇÃO APARENTE 163
Tubos 164
Acessórios 165
Eletrocalhas 169
SOLDAGEM DE CABOS ELÉTRICOS 175
Ferro de solda 175
Machadinha 178

INTRODUÇÃO

Você já pensou em fazer reparos na instalação elétrica de sua casa prédios e comércios ou em trabalhar como eletricista?

Oferecer solução para alguns sistemas que requerem o uso de sistemas de iluminação de ambientes ou ainda a proteção e estruturação das instalações elétricas?

Com certeza se imaginou manuseando ferramentas como alicates, chaves de fenda, martelos, escada, multímetros, fita isolante e outros materiais e ferramentas. Certamente, é boa a sensação de se sentir capaz e ver o seu trabalho finalizado para que você e outras pessoas possam usufruir.

Legal!

O "fazer com as mãos" concede essa sensação, e os recursos da eletricidade por si só são bem atraentes.

Porém, as perguntas que você fez a si mesmo possivelmente foram:

Como será que se faz a ligação de uma lâmpada ou tomada?

Como a energia elétrica passa pelos fios?

Qual é a espessura do fio que devo usar na instalação?

O que é a rede?

Quantos disjuntores são necessários em uma casa?

Como será que se faz a ligação de um sensor de presença?

Todas estas perguntas serão respondidas para você neste livro, através de imagens, exemplos práticos e conceitos que envolvem uma instalação elétrica.

E, ainda muito mais do que isso, você terá uma visão geral da instalação elétrica, adquirindo conhecimento para instalar e manter instalações elétricas.

A abordagem dos conteúdos será de forma clara, simples e objetiva, sem o aprofundamento teórico a respeito dos conceitos envolvidos na eletricidade.

Os conceitos envolvidos serão imediatos, ou seja, aqueles que você precisa para fazer os dispositivos elétricos funcionarem, obviamente com segurança.

A ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica é uma reação física que ocorre no interior dos cabos e fios, fazendo os elétrons se movimentarem pelo material de cobre, indo em direção à lâmpada, chuveiro, televisores, computadores, entre outros.

Essa energia origina-se na hidrelétrica ou barragem, que utiliza a força da água para movimentar grandes mecanismos que estão submersos na água.

Estes mecanismos, conhecidos como turbinas (Fig. 01), giram fazendo com que as bobinas no seu interior interajam com uma força magnética. Nesta interação, os elétrons do próprio material, feito de cobre, ganham força para começarem a se movimentar no interior dos fios.

Assim, quando os elétrons começam a se movimentar orientados pela força da energia elétrica, podemos dizer que passou a existir a **eletricidade.**

São justamente os elétrons que ao passarem pela resistência da lâmpada, ferro de passar roupas e

chuveiros, por exemplo, provocam os efeitos que utilizamos no cotidiano, como a luz e o aquecimento.



Figura 01 - gerador, Usina do Lobo, acervo do autor.

CONDUTORES DE ELETRICIDADE, FIOS OU CABOS?

Os elétrons precisam de materiais que permitam seu movimento para que possam chegar aos aparelhos, ou seja, precisam ser conduzidos.

Entre muitos materiais que possuem tais características naturais para o uso em eletricidade, está o cobre, o qual ocupa local de destaque nestas aplicações.

O cobre, então, é um excelente condutor, sendo o material utilizado na composição dos fios e cabos.

Portanto, podemos nos referir aos fios e cabos como excelentes condutores.

Qual é o nome correto de se dar:

Fios ou cabos?

Vamos lá, primeiramente devemos entender que os fios ou cabos são condutores que servem para conduzir a energia elétrica aos aparelhos que precisam dela para

funcionar. Eles são feitos de cobre e revestidos por uma capa formada por material isolante.

O cobre é excelente **condutor** de energia elétrica, a capa garante que essa energia fique condicionada apenas no condutor de cobre, ou seja, a energia elétrica não tem efeito sobre a capa, pois esta é composta por material **isolante.**

Os fios e cabos são idênticos quando vistos por fora, porém a diferença está na forma com que o material de cobre está disposto dentro da capa.

Os fios costumam ser **rígidos**, pois o cobre é encontrado no formato de um cordão único sem divisões, já os cabos são **flexíveis,** e o cobre é disposto em vários cordões de diâmetro menor, tornando-os maleáveis (Fig.02).

A capacidade de condução entre fios e cabos é a mesma, a diferença está no fato que os cabos, por serem flexíveis, facilitam o trabalho do eletricista no momento de manuseá-los e acomodá-los nas tubulações. Os cabos também oferecem menor risco de acidentes relacionados a curto-circuito em comparação aos fios, tendo em vista que são nessas acomodações que eles "forçam" nas curvas e em locais apertados.

Atualmente, os cabos têm sido mais utilizados, devido à recomendação da NBR 5410 (Norma Brasileira Regulamentadora Número 5410), que prevê a segurança nas instalações elétricas. Essa norma está registrada na ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que dispõe os regimentos para trabalhos em instalações elétricas de baixa tensão.

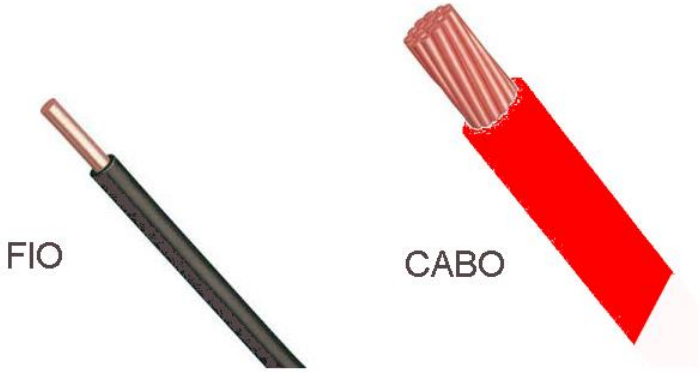


Figura 02 - fios e cabos, acervo do autor.

Neste livro, iremos adotar o termo cabo, já que é o tipo de condutor mais utilizado.

GRANDEZAS DA ELETRICIDADE

É muito importante que você não se esqueça do conceito de certos princípios da eletricidade, tais como:

Tensão

Pode ser 127 ou 220 volts.

É a força que faz com que os elétrons se movimentem e provoquem o fenômeno que gera os efeitos úteis no cotidiano como: luz, aquecimento, refrigeração e tudo aquilo que depende da energia elétrica.

Você precisa saber corretamente o valor da tensão para evitar que os aparelhos queimem caso sejam ligados na tensão ou força errada.