AUTOMAÇÃO PREDIAL

MOTORES DE PORTÃO, CANCELAS, ILUMINAÇÃO, DISPOSITIVOS *REMOTOS,* CONTROLE DE ACESSO, INTERFONIA.

IPE

INSTITUTO DE PROFISSIONALIZAÇÃO EM ELETROELETRÔNICA

Copyright © 2023 IPE
Todos os direitos reservados.

Instituto

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

O conteúdo do livro está focado em aplicações práticas, dando ao leitor após a leitura conhecimentos essenciais para prestar um exame fornecido pelo instituto e após avaliação da coordenação da escola receber o certificado referente a 80 horas de estudos.

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 de motores de portão, sistemas por controle remoto e senhas, reles de impulso, controle de acesso e sistemas de incêndio de casas, apartamentos, comércios, lojas e prédios e indústrias.

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 acontecem de maneira gradativa e com

aplicações práticas, sendo importante que o aluno tenha claros os esquemas de ligação e a aplicação de cada um dos dispositivos e componentes.

SUMÁRIO

AUTOMACAO PRDEIAL 11
INTRODUCAO 11
A ENERGIA ELÉTRICA 13
CONDUTORES DE ELETRICIDADE, ... 15
FIOS OU CABOS? 15
GRANDEZAS DA ELETRICIDADE 18
Tensão 18
Corrente elétrica 19
Potência elétrica 19
Circuito elétrico 20
INTERRUPTORES E LÂMPADAS 21
Interruptor simples 21
Interruptor simples com duas teclas 24
Interruptor com tomada 25
Interruptor paralelo 27
SENSOR DE PRESENÇA 29
RELÉ FOTOELÉTRICO 33
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL 36

INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS 38
Multímetro 38
Medindo tensão alternada da tomada 42
Medindo tensão contínua da bateria 44
Medindo a resistência da bobina do motor do ventilador 46
Medindo continuidade 48
Alicate amperímetro 50
SOLDAGEM DE CABOS ELÉTRICOS 54
Ferro de solda 54
Machadinha 57
FONTES DE TENSÃO 58
TELEFONIA 60
Conectores 61
PABX 72
Ramal 73
Tronco 73
Configurações 76
Cabeamento 77
INTERPRETAÇÃO DE PROJETOS PREDIAIS 80
Sistemas específicos 86

RELÉ DE IMPULSO 92
Conceito 93
Pulsadores 95
Tipos Fundamentais 96
Eletromecânico 96
ELETRÔNICO 103
Aplicações dos reles de impulso 105
Sistema tradicional 105
Sistema com rele de impulso 107
Instalação 108
RELÊ 113
Funcionamento 114
DISPOSITIVOS DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE 118
Interruptor horário 121
Receptores 122
Teclados de senha 127
Instalação 128
ACESSO POR BIOMETRIA E RFID. 131
Leitor biométrico 132
INSTALAÇÃO 135

INTERFONIA 138
Componentes do sistema 141
Unidade externa. 141
Unidade interna 141
Extensão de ramais 143
Fechaduras Elétricas 143
Conexão 144
Ligação no modo tradicional 145
Ligação com fonte independente 150
Extensão 152
AUTOMATIZADORES PARA PORTÃO 154
Tipos de Portão 156
Portão Pivotante. 156
Portão Basculante 158
Portão Deslizante 159
Automatizadores 159
Motor pivotante robô 161
Cancela para ingresso de veículos 163
Elementos do automatizador 165
Placa 165

Controle Remoto..... 166
Fim-de-Curso..... 166
Conexão da placa e dos dispositivos..... 167
Motor e Capacitor..... 169
Conexão a energia elétrica 171
Conexão do fim de curso 172
Configuração do controle remoto 176
Botoeira..... 178
Fixação do automatizador no portão..... 179
Motor pivotante..... 179
Motor basculante..... 183
Motor deslizante..... 188
Acessórios..... 192
Substituição de peças mecânicas. 194
Tx car 195
Segurança..... 196
Escolha do motor 198
BOMBA DE INCENDIO 203
Motor trifásico 203
Fechamento das pontas do motor 205

Dispositivos de comandos elétricos 209
Botoeiras 209
Botão de emergência 211
Comutadores 212
Dispositivos de proteção para comando 219
Diagramas de comando 224
Detalhamento do diagrama de comando 225
Funcionamento do comando 226
Detalhamento do diagrama da potência. 229
Sistemas específicos de comandos 233
Dimensionamento dos cabos e dispositivos de proteção .. 235
PREPARACAO PARA EXAME FINAL 239
https://ipeead.my.canva.site/about 243

AUTOMAÇÃO PREDIAL

INTRODUÇÃO

Na atualidade a tecnologia revolucionou as instalações elétricas e permitiu que os dispositivos domésticos viessem a ser ligados de várias maneiras como por controle remoto, temporizadores, bluethoo, por presença, entre outros.

A automação está presente nos sistemas de automatizações residências e prediais, mais precisamente naqueles dispositivos comuns e populares em nossa sociedade.

Os sistemas automáticos nas residências, condomínios e prédios, podem ser citados como os interfones, motores do portão, sensores, entre outros.

Este livro propõe alguns padrões e formas de instalação envolvendo exemplos de ligações, figuras ilustrativas e exercícios no final de cada capítulo.

Os desafios propostos em cada conteúdo têm a intenção de fixar aquilo que foi aprendido e levar o estudante à busca de soluções e a elaboração de listas de materiais, de forma a enriquecer o próprio conhecimento.

O contexto do conteúdo está diretamente ligado à realidade do instalador e a necessidade popular, de modo que os produtos, materiais, ferramentas e termos técnicos abordados no livro, estão interligados com aquilo que esse encontra nos locais mais comuns que encontramos no dia a dia.

Neste livro cuidamos em dar foco especial nestes sistemas, abordando desde o princípio de funcionamento até a instalação, configuração e manutenção.

Além da parte de segurança eletrônica, buscamos também atender as instalações de interfone, sistemas de segurança contra incêndio, automatizações de portões, controle de iluminação, dispositivos que favorece a redução do consumo de energia elétrica e também a tecnologia que atende as automações inteligentes.

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.

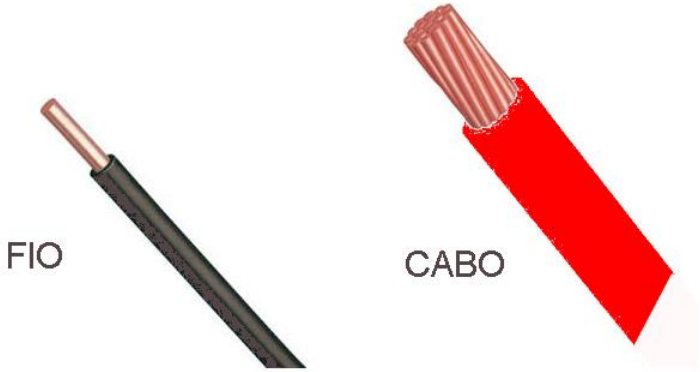


Figura 02 - fios e cabos, acervo do autor.

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.

Corrente elétrica

É a quantidade ou velocidade com que os elétrons trafegam pelos fios, sendo medida em ampères.

Você precisa saber esse valor, pois é ele que determina a espessura do fio ou cabo que você deverá utilizar.

Em uma lâmpada passa menos ampère do que num chuveiro, por isso a espessura dos fios é diferente, ou seja, a lâmpada exige um fio mais fino, já no chuveiro o fio precisa ser mais grosso, porque passa maior quantidade de ampères.

Você já viu os fios dos chuveiros derreterem? Pois é, a corrente elétrica nele é muito alta.

Potência elétrica

Dependendo da potência do aparelho, você terá maior ou menor movimentação de corrente pelos fios.

É bom comprar aparelhos potentes, mas os fios devem estar adequados.

A lâmpada, por exemplo, tem 20 watts, mas o chuveiro tem 5400 watts, entendeu?

Quanto maior a potência em watts, mais corrente irá circular pelos fios, e é esse fator que determinará sua espessura.

Circuito elétrico

Vamos pensar na ação destas três forças: tensão, corrente e potência elétrica.

Os fios ou cabos são de cobre e sabemos que todos os materiais são formados por átomos e, dentro dos átomos, existem elétrons.

Os elétrons fazem parte dos materiais, que no nosso caso é o cobre!

Esses elétrons são empurrados pela TENSÃO e passam a se movimentar de forma ordenada, dando origem a CORRENTE ELÉTRICA. Se você ligar um aparelho muito potente (chuveiro) na tomada, a corrente será alta e, se for ligado um aparelho menos potente (liquidificador), a corrente será pequena.

Dessa forma, a corrente elétrica varia seu valor de acordo com a POTÊNCIA do aparelho que está ligado.

Essas três grandezas trabalhando juntas formam um circuito.

INTERRUPTORES E LÂMPADAS

Para fazer a ligação da lâmpada, vamos utilizar os interruptores e cabos também. Os cabos serão conectados na rede da mesma forma que as tomadas, porém o diferencial desta ligação é o interruptor.

Esse dispositivo é formado por um invólucro plástico com uma tecla (botão onde você aperta) e, dentro deste invólucro, existem dois "contatos", que são na verdade duas pastilhas finas de cobre que se encostam e desencostam permitindo ou não a passagem da corrente elétrica.

Interruptor simples

Nesta ligação é necessário o uso de três cabos, sendo eles: neutro, fase e retorno (Fig.22).

Vamos entender como cada um deles é ligado!

Neutro: ligue um cabo em cima do forro, conectando uma ponta na rede, mais especificamente no neutro. A outra ponta você deverá passar pelo furo da laje ou forro e conectar em um dos terminais do bocal da lâmpada.

Fase: passe um cabo através da tubulação embutida na parede e conecte uma ponta na rede, mais especificamente na fase. A outra ponta você deverá conectar em um dos dois terminais (borne com parafuso) do interruptor.

Retorno: agora vamos finalizar a ligação!

Passe um cabo através da tubulação embutida na parede e conecte uma ponta no outro terminal (borne com parafuso) que sobrou do interruptor.

A outra ponta você deverá conectar no terminal que sobrou do bocal da lâmpada.

Esse tipo de ligação envolvendo uma lâmpada com acionamento por apenas um interruptor é considerado o tipo de ligação mais comum, chamado de ligação de lâmpada com **interruptor simples.**

O cabo utilizado para a ligação de lâmpadas é o de

1,5mm².

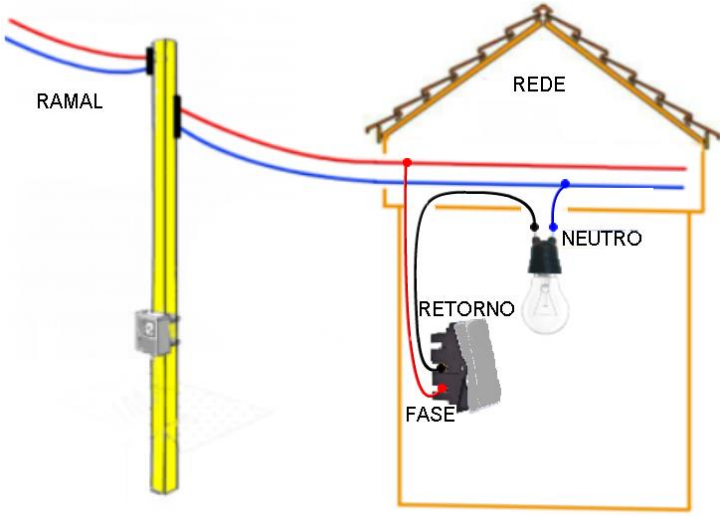


Figura 3 - interruptor simples, acervo do autor.

Nesse tipo de instalação você também poderá fazer uma ligação para que o interruptor acione duas lâmpadas ao mesmo tempo.

Pense em uma garagem ou área de lazer.

O proprietário da casa pede para que você instale duas ou mais lâmpadas para que sejam acesas quando um único interruptor for acionado (Fig.23).

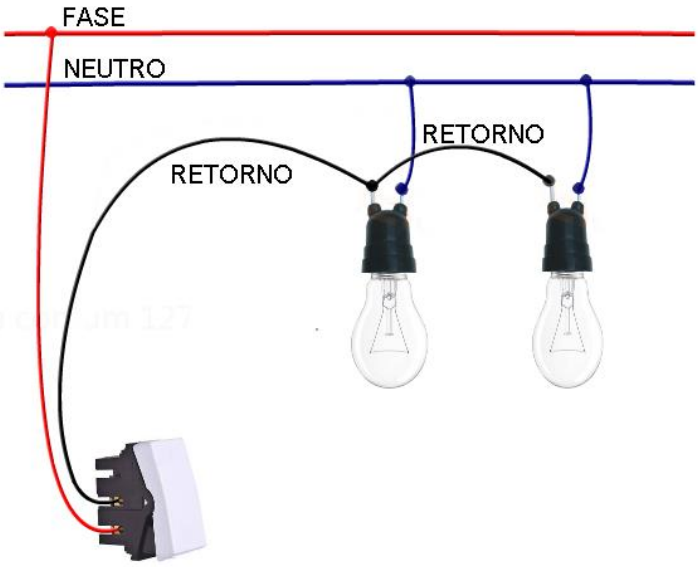


Figura 4 - ligação de duas lâmpadas, acervo do autor.

Assim, quando o interruptor for acionado, as duas lâmpadas funcionarão juntas!

Interruptor simples com duas teclas

Caso queira fazer com que as lâmpadas acendam de maneira independente, é preciso utilizar dois interruptores (Fig.24), podendo utilizar apenas uma fase para as duas ligações.