



FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

ELETRICISTA INSTALADOR PREDIAL DE BAIXA TENSÃO



Nome

Endereço

Telefone

Email

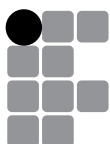
Anotações



ELETRICISTA INSTALADOR PREDIAL DE BAIXA TENSÃO

Adriane Pires Bomfim

Versão 1
Ano 2012



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**



Os textos que compõem estes cursos, não podem ser reproduzidos sem autorização dos editores
© Copyright by 2012 - Editora IFPR

IFPR - INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

Reitor

Prof. Irineu Mario Colombo

Pró-Reitor de Extensão, Pesquisa e Inovação

Silvestre Labiak Junior

Organização

Marcos José Barros

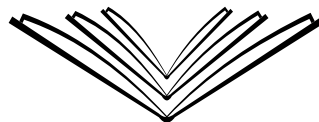
Cristiane Ribeiro da Silva

Projeto Gráfico

Leonardo Bettinelli

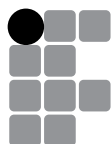
Diagramação

Allan Vitikaski



Introdução

Este material didático tem como finalidade abordar conceitos teóricos e disponibilizar atividades práticas para o curso de Eletricista Predial de Baixa Tensão. O referido curso, segundo o Guia Pronatec (2011), visa formar um profissional que: “Atua na área da construção civil, em prestadoras de serviços, empresas terceirizadas e também em ambientes residenciais, realizando atividades de execução, manutenção e reparação de instalações elétricas prediais de baixa tensão, de acordo com projetos e em conformidade com normas técnicas, regulamentadoras, ambientais e de segurança vigentes, selecionando, manuseando, instalando e operando equipamentos, componentes e instrumentos.



[illegible]

SUMÁRIO

Unidade 1

1 Eletrostática	11
1.1 Condutores e Isolantes.	11
1.2 Eletrização dos Corpos.	12

Unidade 2

2 Grandezas Elétricas	14
2.1 Tensão Elétrica	14
2.1.1 Relação entre Desequilíbrio Elétrico e Potencial Elétrico.....	14
2.2 Corrente Elétrica	14
2.3 Circuito Elétrico.....	15
2.4 Pilhas e Baterias	17
2.5 Corrente Contínua e Corrente Alternada	17
2.6 Resistência Elétrica	18
2.7 Lei de Ohm	19
2.8 Potência e Energia	20
2.8.1 Potência Elétrica	20
2.8.2 Energia Elétrica.....	21
2.9 Exercícios	21

Unidade 3

3. Instrumentos de Medidas Elétricas	23
3.1 Voltímetro	23
3.2 Amperímetro	23
3.3 Ohmímetro	24
3.4 Multímetro.	24

Unidade 4

4 Circuitos Elétricos	26
4.1 Circuito Série	26
4.2 Circuito Paralelo	27
4.3 Circuitos Mistos	29

Unidade 5

5 Emendas ou Conexões em Instalações Elétricas	30
5.1 Emendas de Condutores em Prolongamento	30
5.1.1 Processo de Execução	30
5.1.1.2 Emenda em Linha Aberta ou Externa	30
5.1.1.3 Emenda de Condutores em Prolongamento dentro de Caixas de Derivação ou de Passagem	32
5.1.1.4 Emendas entre Condutor Rígido e Flexível	33
5.1.1.5 Emendas entre Condutores Flexíveis	34
5.1.1.6 Emendas de Condutores de Derivação	35
5.1.1.6.1 Derivação Simples	35
5.1.1.6.2 De um Condutor Rígido com um Flexível	36
5.1.1.6.3 De um Condutor Flexível com um Rígido	36
5.2 Olhal	36
5.3 Recomendações sobre Emendas ou Conexões	37
5.4 Conexões Bimetálicas	38
5.5 Acessórios para Condutores Elétricos	38
5.5.1 Conectores	38
5.5.2 Prensa-Cabos	41

Unidade 6

6 Solda e Soldagem	42
6.1 Definição de Solda	42
6.2 Utilização da Solda	42

6.3 Características	42
6.4 Cuidados ao se efetuar uma soldagem	43
6.5 Condições de Aplicação	44
6.6 Soldagem de Emendas ou Conexões	44

Unidade 7

7 Materiais Isolantes.....	46
7.1 Tipos	46
7.1.1 Fita Isolante.....	46
7.1.1.1 Fita Isolante de Borracha (Autofusão)	46
7.1.1.2 Fita Isolante Plástica	46
7.1.2 Isolante Termocontrátil	47
7.1.3 Isolante Líquido	72
7.2 Isolar Emendas ou Conexões	72

Unidade 8

8 Instalação de Lâmpadas Incandescentes com Interruptor Simples e Tomada..	50
8.1 Representação de Esquemas Multifilar e Unifilar.....	51
8.2 Ligação em Série	58
8.3 Ligação em Paralelo de Lâmpadas	58

Unidade 9

9 Lâmpada Fluorescente.....	62
9.1 Luminária Fluorescente.	62
9.2 Lâmpada Fluorescente	63
9.3 Como Funciona uma Lâmpada Fluorescente	63
9.4 Como Funciona o Reator	64
9.5 Características das Lâmpadas Fluorescentes e dos Reatores	64
9.6 Lâmpadas de Luz Mista	64
9.7 Interruptor ou Relé Fotoelétrico.....	65

Unidade 10

10 Ética Profissional.....	66
10.1 Conceituado Ética.....	66
10.2 A Abordagem da Ética.....	66

Unidade 11

11 Relações Interpessoais Profissionais.....	68
11.1 Motivação Causada pelo Ambiente de Trabalho.....	68
11.2 Influência do Ambiente.....	69
11.3 Relações Interpessoais e Qualidade de Vida do Trabalho.....	69
11.4 Fatores Intrapessoais e a Qualidade de Vida no Trabalho.....	70
11.5 Responsabilidade pela Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho.....	70
11.6 Arranjo Físico e Ambiente de Trabalho.....	71
11.7 Princípios dos 5S.....	71

Unidade 12

12 Empreendedorismo.....	73
12.1 O Valor do Trabalho.....	73
12.2 Empreendedorismo: uma velha prática.....	75
Considerações Finais.....	77
Referências.....	78



Unidade 1

1 ELETROSTÁTICA

A eletricidade é uma forma de energia associada aos fenômenos causados por cargas elétricas, estejam elas em movimento (eletrodinâmica) ou em repouso (eletrostática). Toda a matéria é constituída por moléculas que, por sua vez, é formada por átomos. Os átomos são formados por um núcleo, onde se encontram os prótons e os nêutrons, e por uma eletrosfera, constituída de órbitas onde giram os elétrons. A diferença básica entre estes três elementos que formam o átomo está em suas cargas elétricas. Enquanto o nêutron tem carga neutra, ou seja, não possui carga, o próton tem carga positiva e o elétron tem carga negativa. Todo átomo é, em princípio, eletricamente neutro, uma vez que o número de prótons é igual ao número de elétrons, fazendo com que cada carga positiva anule uma carga negativa e vice-versa.

Todos os princípios da eletrostática baseiam-se na Lei de DuFay, chamado princípio da atração e repulsão, segundo o qual cargas elétricas de sinais contrários se atraem, enquanto cargas de mesmo sinal se repelem. A intensidade ou módulo de uma carga elétrica, representada por Q , é medida em uma unidade chamada Coulomb (C). Para que um determinado corpo adquira uma carga elétrica de 1C positiva ou negativa, é necessário que perca ou ganhe, respectivamente, uma quantidade de $6,25 \cdot 10^{18}$ elétrons, o que nos faz concluir que a carga elétrica de um único elétron é de $1,6 \cdot 10^{-19}C$.

No átomo, os prótons, presentes no núcleo, tendem a atrair os elétrons em direção ao núcleo, por possuírem cargas elétricas opostas. Porém, como os elétrons giram em órbitas circulares em torno do núcleo, existe também uma força centrífuga, que tende a afastá-lo do núcleo. O que ocorre é um equilíbrio entre a força de atração e a força centrífuga, o que mantém o elétron em sua órbita, conforme mostra a figura abaixo:

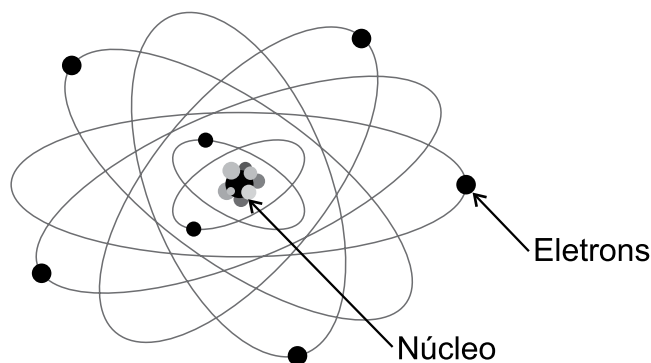


Figura 01: Estrutura básica de um átomo.

1.1 CONDUTORES E ISOLANTES

A distribuição dos elétrons em órbitas ao redor do núcleo se dá de acordo com os níveis de energia que cada elétron possui. Quanto mais afastado do núcleo um elétron estiver, maior é a sua energia, porém mais fracamente ligado ao núcleo ele estará.



Para o estudo da eletricidade, é interessante conhecer apenas as características da última camada, também chamada camada de valência. É nesta camada que os fenômenos elétricos ocorrem. Nos materiais metálicos, a distribuição de elétrons nas camadas se dá de tal forma que existem poucos elétrons na camada de valência. Estes elétrons possuem ligação fraquíssima com o núcleo, sendo facilmente retirados de sua órbita por um agente externo, sendo chamados de elétrons livres. A condução elétrica nestes materiais se dá pela movimentação destes elétrons livres entre átomos próximos. Em outros materiais, a camada de valência pode estar quase completa. Neste caso, a força de ligação destes elétrons com o núcleo do átomo é grande, fazendo com que eles não sejam retirados com facilidade de suas órbitas, ou seja, os elétrons não estão livres.

As afirmações acima convergem à conclusão de que materiais que apresentam elétrons livres em sua constituição são bons condutores elétricos, destacando-se nesta categoria os materiais metálicos, enquanto que materiais que não possuem elétrons livres são maus condutores de eletricidade, também chamados isolantes, entre os quais podemos citar o plástico, a borracha, o vidro, o ar, entre outros.

Existe ainda uma terceira categoria de materiais, chamados materiais semicondutores, cujas características os tornam intermediários entre os condutores e os isolantes, os quais são utilizados na construção de dispositivos eletrônicos, dentre os quais destacam-se o silício e o germânio.

1.2 ELETRIZAÇÃO DOS CORPOS

Pode-se eletrizar um corpo através da retirada ou da inserção de elétrons em suas órbitas. Se forem adicionados elétrons, o corpo ficará eletrizado negativamente, uma vez que possuirá mais elétrons do que prótons. Se, por outro lado, forem retirados elétrons, o corpo ficará eletrizado positivamente, uma vez que haverá excesso de prótons em relação ao número de elétrons.

Os processos básicos de eletrização, ou seja, de se retirar ou adicionar elétrons ao corpo podem ser por atrito, por contato ou por indução. Atritando dois materiais isolantes diferentes, o calor gerado pode ser suficiente para libertar alguns elétrons, passando estes elétrons para o outro corpo. Assim, os dois corpos ficarão eletrizados.

O que perdeu elétrons ficará com carga positiva, enquanto o que os recebeu ficará com carga negativa. Se um corpo eletrizado negativamente for colocado em contato com outro corpo neutro, haverá uma transferência de elétrons entre estes corpos, do primeiro para o segundo, conforme mostra a figura 2:

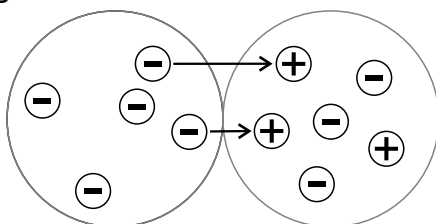


Figura 2: Transferência de elétrons entre corpos.



A transferência de elétrons se dá até que estes corpos se encontrem em equilíbrio eletrostático. Entenda-se por equilíbrio eletrostático não cargas iguais, mas potenciais eletrostáticos iguais, conceito este que será objeto de estudo futuro. Se for aproximado um corpo eletrizado positivamente de um condutor não eletrizado (neutro) e isolado, seus elétrons livres serão atraídos para a extremidade mais próxima do corpo positivo, conforme ilustra a figura 3:

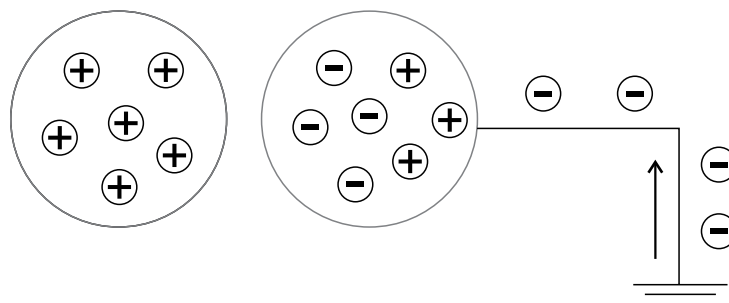


Figura 3: Aproximação de um corpo eletrizado positivamente de um condutor neutro e isolado.

Desta forma, o corpo neutro ficará com excesso de elétrons em uma extremidade e falta de elétrons na outra. Aterrando este átomo, o mesmo atrairá da terra uma quantidade de elétrons até que a extremidade positiva se neutralize. Ao ser desfeito o aterramento, os elétrons que ingressaram no corpo não terão mais um caminho para retornar à terra, e o corpo anteriormente neutro ficará com excesso de elétrons, portanto carregado negativamente, conforme mostrado na figura 4:

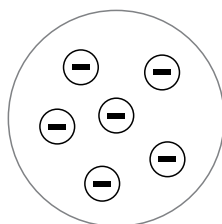


Figura 4: Corpo carregado negativamente

Este processo é conhecido como eletrização por indução.



Unidade 2

2 GRANDEZAS ELÉTRICAS

2.1 TENSÃO ELÉTRICA

Na unidade 1, foram vistas as propriedades estáticas das cargas elétricas. Serão estudadas, a partir de agora, suas propriedades dinâmicas. Supondo-se uma região no espaço onde atua um campo elétrico produzido por uma carga positiva, e colocando-se um elétron em um ponto A distante de uma distância muito pequena dA da carga que gerou o campo, este elétron estará sujeito a uma força contrária ao sentido do campo, ou seja, será atraído pela carga.

Quando este elétron, no seu movimento em direção à carga Q estiver no ponto B, a distância dB em relação à carga será menor, sendo portanto o potencial do elétron maior que no ponto A, conforme mostrado na figura 5:

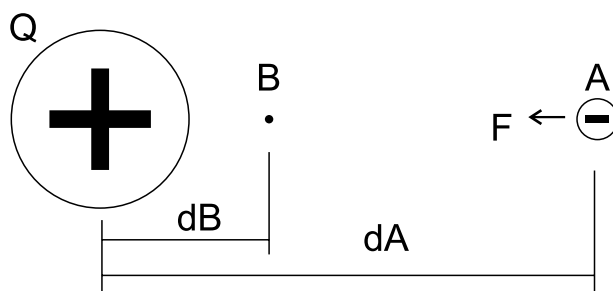


Figura 5: Potencial dos pontos A e B

Assim, conclui-se que uma carga negativa move-se do menor para o maior potencial elétrico. De forma semelhante, comprova-se que uma carga positiva move-se do maior para o menor potencial. Em todo caso, para que haja o movimento de uma carga, seja ela positiva ou negativa, é preciso que haja um potencial maior e um potencial menor, ou seja, uma diferença de potencial ou ddp.

2.1.1 RELAÇÃO ENTRE DESEQUILÍBRIO ELÉTRICO E POTENCIAL ELÉTRICO

O potencial elétrico de um corpo é tanto maior quanto maior for o seu desequilíbrio elétrico. Entre dois corpos com potenciais diferentes, existe uma diferença de potencial ou tensão elétrica. A unidade de medida da tensão é o Volt (V). Os dispositivos capazes de fornecer tensão elétrica são denominados de fontes geradoras.

2.2 CORRENTE ELÉTRICA

Quando se submete um material condutor elétrico a uma diferença de potencial, seus elétrons livres apresentam um movimento ordenado e orientado do ponto de menor potencial para o ponto de maior potencial. A este movimento, dá-se o nome de corrente elétrica. A intensidade desta corrente elétrica, representada por I e medida em Ampères (A) é a medida da quantidade de cargas que se deslocam pelo condutor a cada segundo, ou seja:



$$I = \frac{Q}{t}$$

A corrente elétrica é formada pelo movimento de elétrons, portanto cargas negativas. Conforme já foi visto, cargas negativas deslocam-se do menor para o maior potencial. No entanto, para facilitar a análise de circuitos, evitando representar correntes negativas, utiliza-se o chamado sentido convencional de circulação da corrente, ou seja, convencionou-se dizer que a corrente é formada por portadores de carga positiva deslocando-se do potencial maior para o potencial menor. Assim, indicamos a corrente como uma seta deslocando-se do pólo positivo para o pólo negativo da fonte, conforme ilustrado na figura 06:

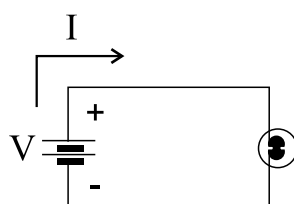


Figura 6 – Sentido convencional da corrente elétrica

Múltiplos e submúltiplos da unidade de medida de intensidade da corrente elétrica podem ser verificados na tabela 1:

	Denominação	Siímbolo	Valor em Rel. Unidade
<i>Múltiplo</i>	Quiloampere	kA	$10^3 = 1000A$
<i>Unidade</i>	Ampere	A	—
<i>Submúltiplo</i>	Miliampere	mA	$10^{-3} = 0,001A$
	Microampere	μA	$10^{-6} = 0,000001A$
	Nanoampere	nA	$10^{-9} = 0,00000001A$
	Picoampere	pA	$10^{-12} = ,000000000001A$

Tabela 1 – Múltiplos e submúltiplos da corrente elétrica

2.3 CIRCUITO ELÉTRICO

Chama-se circuito elétrico aos dispositivos capazes de transformar energia elétrica em outra forma qualquer de energia. Para que isto possa ocorrer, precisa-se

Que, pelo circuito elétrico, circule uma corrente elétrica. Já foi estudado que a corrente elétrica é formada pelo movimento de elétrons. No entanto, para que este movimento possa ocorrer, são necessários dois potenciais elétricos diferentes, ou seja, uma diferença de potencial ou, como é mais comumente conhecido, uma tensão elétrica. Logo, conclui-se que só haverá corrente elétrica se houver tensão elétrica (ALEXANDER,2008).

Sendo a tensão elétrica a força que provoca o movimento dos elétrons (corrente elétrica), esta é também chamada de força eletromotriz (f.e.m.), ou seja, a “força que move os elétrons”. Além disto, para que exista circulação de corrente elétrica, é necessária também a existência de um meio material que permita a circulação dos elétrons, ou seja, um material



condutor elétrico. Este material condutor, geralmente sob a forma de fios condutores, deve permitir aos elétrons um caminho de ligação entre os dois potenciais da fonte de alimentação, ou seja, um circuito elétrico deve ser um caminho fechado por onde os elétrons circulam. Também deverá haver, no circuito, um elemento conversor de energia, responsável por transformar energia elétrica em outra forma de energia. Este material condutor, geralmente sob a forma de fios condutores, deve permitir aos elétrons um caminho de ligação entre os dois potenciais da fonte de alimentação, ou seja, um circuito elétrico deve ser um caminho fechado por onde os elétrons circulam.

Também deverá haver, no circuito, um elemento conversor de energia, responsável por transformar energia elétrica em outra forma de energia. Este elemento pode ser, por exemplo, uma lâmpada, um motor elétrico ou uma campainha. Finalmente, é preciso prever uma maneira de controlar o fluxo de corrente pelo circuito, permitindo ligar ou desligar o circuito quando for preciso. Este controle pode ser feito por meio de um interruptor, por exemplo, ou simplesmente atarraxando e desatarraxando a lâmpada em seu receptáculo.

O importante é a percepção de que, interrompendo o caminho de circulação da corrente, esta deixará de fluir pelo circuito. Em resumo, pode-se definir circuito elétrico como um caminho fechado por onde circula uma corrente elétrica. Este circuito é formado por quatro elementos básicos, conforme já foi visto anteriormente:

- Uma fonte de alimentação;
- Fios condutores;
- Um receptor de energia, também chamado de carga;
- Um elemento de controle.

Para que haja um circuito completo, são necessários estes elementos acima. Caso haja a ruptura de um dos fios condutores, a abertura do interruptor ou a queima da lâmpada, por exemplo, haverá um circuito aberto, o que irá interromper a passagem da corrente e, por consequência, o funcionamento do circuito. Se, por outro lado, houver um desvio da corrente de modo que esta não passe pela carga, haverá um defeito conhecido como curto-circuito, e o circuito também deixará de funcionar.

Quando ocorre um curto-circuito, a corrente passa a circular de forma descontrolada, o que pode causar sérios danos às instalações do circuito, como a queima dos fios condutores e incêndios. Por isso, para serem limitadas as consequências de um curto-circuito, deve-se utilizar dispositivos de proteção.

O tipo mais comum e simples de proteção é o fusível. O fusível é um dispositivo construído para romper (fundir) assim que a corrente ultrapasse um determinado limite considerado seguro para o funcionamento do circuito, interrompendo a circulação de corrente antes que danos mais sérios ocorram.



É importante notar que um fusível só irá “queimar” se o seu limite de corrente for ultrapassado, ou seja, se houver um problema no circuito. Não se deve substituir um fusível por outro de maior capacidade sem que antes se faça uma análise de capacidade dos condutores do circuito. Também não se deve jamais “improvisar” um fusível com moedas, parafusos ou outros objetos. Na ocorrência de um curto-circuito, tais objetos não estarão dimensionados para proteger o circuito, podendo trazer consequências sérias para a instalação e para seus usuários.

2.4 PILHAS E BATERIAS

Para que uma lanterna acenda ou para que um rádio funcione, é necessária uma fonte de energia, ou seja, um dispositivo que forneça uma diferença de potencial. Normalmente, estas pilhas, quando novas, fornecem uma tensão elétrica de 1,5V, tensão esta que diminui à medida que a pilha se desgasta (ALEXANDER, 2008).

Se for necessária uma tensão maior que 1,5V, várias destas pilhas podem ser associadas em série, de modo que suas tensões se somem, formando as chamadas baterias. Um exemplo comum são as baterias de 9V bastante utilizadas em equipamentos eletrônicos. Estas baterias são formadas pela associação de seis pilhas de 1,5V cada, perfazendo uma tensão de 9V ($6 \times 1,5 = 9$).

2.5 CORRENTE CONTÍNUA E CORRENTE ALTERNADA

As pilhas e baterias têm a característica de fornecer corrente contínua para o circuito, o que significa dizer que a corrente flui continuamente em um único sentido de circulação, o que implica em dizer que a tensão mantém sempre a mesma polaridade. A corrente contínua é muitas vezes abreviada por CC ou DC (do inglês, *direct current*). No entanto, esta forma de energia não é a que é encontrada, por exemplo, nas tomadas das casas. Neste caso, a tensão alterna (inverte) sua polaridade periodicamente, em intervalos de tempo bem definidos, o que faz com que a corrente também apresente sentido de circulação alternado, ora num sentido, ora no sentido oposto. A este tipo de corrente dá-se o nome de corrente alternada, abreviada por CA ou AC (do inglês, *alternate current*).

Na figura 7 são representados os esquemas gráficos em função do tempo de uma corrente contínua e de uma corrente alternada.

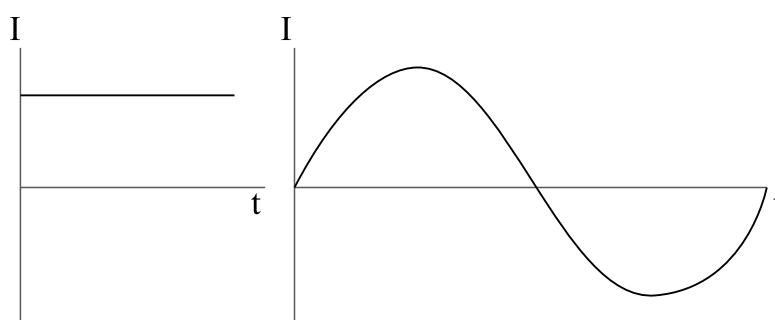


Figura 7: Corrente contínua x corrente alternada



A distribuição de energia pelas concessionárias se dá sob a forma de corrente alternada por uma série de facilidades operacionais. No entanto, muitos dos aparelhos, sobretudo os eletrônicos, necessitam de uma corrente contínua para funcionarem. Nestes casos, são usados dispositivos adaptadores conhecidos no mercado como eliminadores de pilhas. Estes dispositivos utilizam alimentação em corrente alternada da rede elétrica e convertem esta energia em corrente contínua com nível de tensão adequado para o equipamento a que se destina.

Dispositivos semelhantes também são utilizados para a recarga de pilhas e baterias (somente quando estas forem recarregáveis), como é o caso, por exemplo, dos recarregadores de bateria de telefones celulares.

2.6 RESISTÊNCIA ELÉTRICA

A resistência elétrica é a característica que os materiais, mesmo os condutores têm de se opor, ou seja, oferecer dificuldade à passagem da corrente elétrica. Esta oposição é provocada pela dificuldade que os elétrons encontram em se deslocar pela estrutura atômica do material. A resistência elétrica é representada pela letra R e medida em ohms (Ω). Múltiplos da unidade de medida da resistência elétrica podem ser visualizados na tabela 2:

	Denominação	Símbolo	Valor em Rel. Unidade
Múltiplo	Megaohm	M Ω	$10^6 = 1000000A$
	Quilohm	k Ω	$10^3 = 1000A$
Unidade	Ohm	Ω	—

Tabela 2 – Múltiplos da resistência elétrica

Usualmente, em circuitos elétricos, representa-se a resistência através dos símbolos da figura 8:

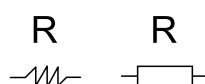


Figura 8 Símbolos da resistência elétrica

A resistência elétrica de um material depende da composição deste material e de suas dimensões físicas. Em qualquer material, a dificuldade oferecida à passagem dos elétrons faz com que estes se choquem contra sua estrutura atômica, provocando aquecimento do material. Este fenômeno é conhecido como efeito Joule, e pode ser aproveitado, por exemplo, na construção de aquecedores elétricos. Quanto à sua composição, os materiais se diferenciam por suas resistências específicas, característica esta também chamada de resistividade do material. A resistividade, representada pela letra grega ρ , é expressa em ohmímetro ($\Omega \cdot m$), e representa um valor específico da resistência elétrica do material, sem se preocupar com suas dimensões. Assim, duas barras de cobre, com exatamente a mesma composição, terão resistividades iguais, podendo no entanto terem resistências elétricas diferentes. Abaixo, segue a fórmula da resistência elétrica em função da resistividade do material ρ , do comprimento do condutor l e da seção transversal S :



$$R = \rho \frac{L}{S}$$

Assim, uma barra de ferro e outra de cobre, com exatamente as mesmas dimensões, terão resistências diferentes, uma vez que os dois materiais têm resistividades diferentes. Também em relação a duas barras de cobre, quanto mais comprida for a barra, maior será a resistência, e quanto maior for a seção, menor será a resistência.

Partindo deste conceito, pode-se construir uma resistência elétrica de valor variável, através de um cursor que desliza sobre uma resistência fixa. Conforme a posição em que se encontrar este cursor, a distância entre este ponto e a extremidade da resistência irá determinar um valor de resistência que se torna variável, uma vez que a posição do cursor pode ser variada.

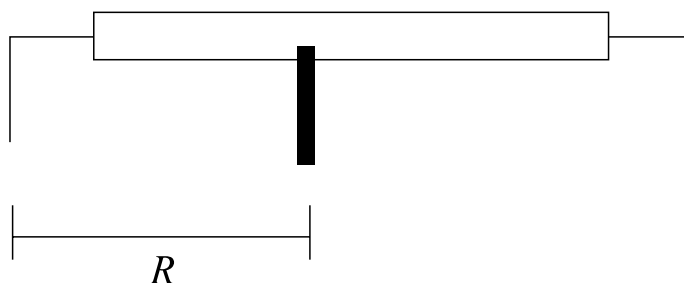


Figura 9: Variação da resistência

Quando estes dispositivos são construídos a partir de resistências de carbono, são chamados de potenciômetros e são usados em dispositivos eletrônicos (o controle de volume de um rádio, por exemplo). Se forem construídos a partir de resistências de fio, são chamados reostatos, e encontram-se em aplicações industriais, como por exemplo, na partida de certos tipos de motores elétricos.

2.7 LEI DE OHM

A Lei de Ohm estabelece uma relação entre as grandezas elétricas tensão, corrente e resistência de um circuito. A equação matemática da lei de Ohm é expressa por:

$$I = \frac{V}{R}$$

Onde: V: é a tensão elétrica, medida em Volts

R: é a resistência elétrica, medida em Ohms.

Para utilizar as equações decorrentes da Lei de Ohm, as grandezas elétricas devem ter seus valores expressos nas unidades fundamentais Volt, Ampère e Ohm. Para tornar mais simples a utilização da equação da lei de Ohm, costuma-se usar um “triângulo”. Para facilitar



você poderá usar letras num triângulo, como acima. Cobrindo uma letra (a desejada) você usará a equação que se representar com as outras letras. Experimente e terá as três fórmulas abaixo

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{Cálculo da corrente}$$

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{Cálculo da resistência}$$

$$V = I \cdot R \quad \text{Cálculo da tensão}$$

2.8 POTÊNCIA E ENERGIA

2.8.1 POTÊNCIA ELÉTRICA

Sabe-se da Física que o conceito de potência está associado à quantidade de energia transformada ou trabalho realizado por unidade de tempo. No caso da potência elétrica, é uma medida da energia transformada por um aparelho elétrico (lâmpada, aquecedor, motor, etc.) por unidade de tempo. Quanto maior for a potência de uma lâmpada, maior será a quantidade de energia elétrica convertida em luz em um mesmo intervalo de tempo. Em outras palavras, a lâmpada de maior potência produz mais energia luminosa que outra, de mesma tecnologia, mas de menor potência.

Em um circuito elétrico, a potência pode também ser definida como a quantidade de cargas elétricas Q que uma fonte de tensão V fornece a um circuito em um intervalo de tempo Δt . Matematicamente, tem-se:

$$P = \frac{V \cdot Q}{\Delta t}$$

Mas é também conhecida que a taxa $Q/\Delta t$ representa a quantidade de cargas elétricas que percorrem o circuito por unidade de tempo, ou seja, a corrente elétrica que percorre o circuito. Assim, pode-se expressar a potência como:

$$P = V \cdot I$$

Da expressão acima, conclui-se que a potência elétrica é expressa em volt.ampère [VA]. Para circuitos em corrente contínua, é mais comum expressar a potência em uma unidade equivalente, o watt [W]. Futuramente, quando forem estudados circuitos de corrente alternada, serão mostradas mais algumas particularidades a respeito destas unidades.



2.8.2 ENERGIA ELÉTRICA

Foi visto na seção anterior que a potência é a quantidade de trabalho realizado em um determinado intervalo de tempo. Assim, pode-se expressar a energia como sendo:

$$E = P \cdot \Delta t$$

A unidade de energia, no sistema internacional, é o joule (J). No entanto, os medidores de energia presentes nas residências medem a quantidade de energia consumida em outra unidade, o quilowatt-hora (kW.h). Esta unidade de medida é usual porque, uma vez que se está avaliando a energia consumida ao longo de um intervalo de tempo muito grande (1 mês), a medição em joule resultaria em um valor numérico muito grande, pois o tempo deveria ser informado em segundos.

Os medidores de energia, também chamados de medidores de kW.h, são instrumentos registradores, que avaliam a tensão da rede e a corrente que circula pelo circuito, fazendo girar um disco por efeito de indução eletromagnética. A tensão do sistema é praticamente constante, porém a corrente que circula varia conforme a potência consumida. Quanto maior for o produto da tensão pela corrente (potência), mais rápida é a rotação do disco.

A este disco, está acoplado um mecanismo de ponteiros, os quais se movem conforme a rotação do disco, registrando a energia total consumida. Mensalmente, a concessionária de energia elétrica faz uma leitura da indicação do medidor, e a energia consumida no mês é calculada a partir da diferença entre a leitura do mês atual e a leitura do mês anterior.

2.9 EXERCÍCIOS

A. Qual é a corrente elétrica que percorre a resistência de um chuveiro cuja potência é de 5000W ligado a uma rede elétrica de 120V? Faça o mesmo exercício verificando a potência do seu chuveiro.

B. Supondo outro chuveiro, também de 5000W, porém ligado a uma rede de 220V, qual será a corrente elétrica neste caso?



C. Comente as vantagens e desvantagens das duas situações apresentadas nos exercícios anteriores.

D. Em uma residência, onde moram quatro pessoas, há um chuveiro elétrico de 5400W, seis lâmpadas incandescentes de 100W cada uma, e um refrigerador de 200W. Suponha que cada pessoa toma um banho diário com duração de 15 minutos, que as lâmpadas permanecem acesas, em média, 4 horas por dia e que o refrigerador opera em ciclos de aproximadamente 10 minutos ligado/20 minutos desligado; calcule, em kWh, o consumo de energia mensal (30 dias) desta residência.

E. Supondo que a concessionária de energia elétrica cobra R\$0,27 por kWh consumido, qual será o valor da fatura de energia da residência do exercício anterior?

F. Ainda supondo a mesma situação, quanto seria economizado mensalmente, em R\$, se cada pessoa reduzisse seu banho para 10 minutos e as lâmpadas fossem trocadas por lâmpadas econômicas (fluorescentes) de 20W cada uma, mantendo o mesmo tempo de utilização?



Unidade 3

3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS

3.1 VOLTÍMETRO

O voltímetro é o instrumento utilizado para medir tensão elétrica. O voltímetro não mede o potencial propriamente dito, mas a sua diferença em relação a um ponto de referência. Para medir uma tensão, os terminais do voltímetro devem estar conectados aos pontos onde se deseja comparar os potenciais, ou seja, em “paralelo” com o elemento sobre o qual se deseja medir a tensão, conforme ilustra a figura 10:

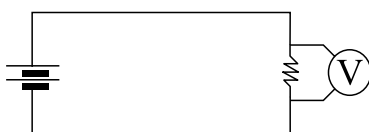


Figura 10: Medição de um voltímetro

Há basicamente dois tipos de voltímetro, o analógico e o digital. O analógico indica a tensão através da deflexão de um ponteiro, proporcional à tensão medida. Quanto maior for a tensão, maior será o movimento do ponteiro, que indicará o valor medido sobre uma escala previamente graduada e calibrada. Já o voltímetro digital possui um visor de cristal líquido, cujos dígitos indicam diretamente o valor da tensão medida.

Se o potencial medido for menor que o de referência (tensão negativa), o instrumento digital apenas sinalizará com um sinal negativo (-) antes dos dígitos no visor, enquanto o instrumento analógico tenderá a apresentar uma deflexão no sentido contrário ao normal, o que muitas vezes acaba por danificar o instrumento. Atualmente, o custo dos instrumentos digitais tornou-se tão reduzido, que praticamente condenou os instrumentos analógicos à extinção.

Atividade:

Na prática, conheça um multímetro e realize medições com auxílio do professor.

3.2 AMPERÍMETRO

O amperímetro é o instrumento elétrico destinado a medir a intensidade de corrente elétrica que percorre um circuito. Como se deseja medir a corrente que “passa” pelo condutor, é necessário que esta corrente também passe pelo amperímetro. Assim, o amperímetro deve ser ligado em “série” com o circuito, conforme mostra a figura 11:

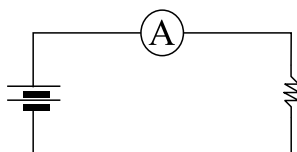


Figura 11 – Amperímetro em série com o circuito



Assim como ocorre com o voltímetro, há o amperímetro analógico e o digital, sendo este último o tipo mais utilizado atualmente, devido ao menor custo e à facilidade de uso. É importante observar que, para a ligação do amperímetro, o circuito deve ser interrompido, devendo ser religado através do instrumento. Teste, na prática, a ligação do amperímetro num circuito e meça a corrente elétrica.

Existe um outro tipo de amperímetro, conhecido como amperímetro “alicate”, que mede a corrente que passa pelo circuito por meio de acoplamento eletromagnético, não exigindo a abertura do circuito ou mesmo conexões elétricas para que se efetue a medida. Este tipo de instrumento é muito utilizado na manutenção de instalações industriais, onde as correntes envolvidas são muito elevadas e a abertura do circuito muitas vezes implicaria na interrupção do processo de produção.

Atividade:

Novamente, meça a corrente elétrica, mas agora com o amperímetro alicate e compare a diferença entre valores dos instrumentos (Atividade em dupla ou trio).

3.3 OHMÍMETRO

O ohmímetro é o instrumento destinado à medição de resistências elétricas. Para que se meça a resistência de um determinado elemento, este não poderá estar conectado ao circuito. Assim, para que seja medida uma resistência, deve-se primeiramente retirá-la do circuito e, em seguida, medi-la com as pontas de prova do ohmímetro, tomando o cuidado de não tocar com as mãos os terminais da resistência ou as pontas de prova enquanto se faz a medição. Esta medida é necessária, pois o contato com as mãos pode interferir no resultado da medida, uma vez que nosso corpo, como todo material, também possui uma resistência elétrica. Isto pode ser verificado segurando-se com as mãos os terminais de um ohmímetro e observando sua leitura. Assim como nos dois casos anteriores, existem ohmímetros do tipo analógico e também do tipo digital.

Atividade:

Em dupla ou trio, meça diferentes resistências elétricas com dois tipos de ohmímetros, com e sem toque das mãos nos terminais dos ohmímetros.

3.4 MULTÍMETRO

O multímetro, também conhecido como multiteste, é um instrumento que reúne, em um só aparelho, um voltímetro, um amperímetro e um ohmímetro. Existem multímetros para uso em bancada e, os mais comuns, do tipo portátil, amplamente utilizados por técnicos e eletricitas instaladores e de manutenção. Além destas três funções básicas, a maioria dos



multímetros encontrados hoje no mercado reúne ainda uma série de funções, tais como teste de continuidade, teste de semicondutores, medição de capacitores e outras.

Existem multímetros analógicos e digitais, sendo estes os mais utilizados atualmente, por reunirem um grande número de funções com um baixo custo, sendo um instrumento indispensável para quem trabalha em instalações ou manutenção elétrica.

Atividade:

Conheça, na prática, multímetros analógico e digital, juntamente com suas funções. Realize medições também.



Unidade 4

4 CIRCUITOS ELÉTRICOS

4.1 CIRCUITO SÉRIE

O circuito série é aquele que tem componentes ligados um após o outro, de forma que permitem um só caminho para a passagem da corrente elétrica. Assim, a corrente que passa por uma lâmpada é a mesma que passa nas demais. Observe o circuito série representado na figura 12, onde a corrente total do circuito $I_t = 2A$.

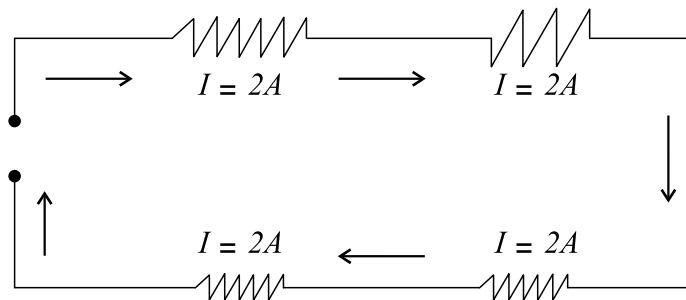


Figura 12: Resistências em série

No entanto, a tensão da fonte se divide proporcionalmente à resistência dos diversos componentes do circuito. A tensão em cada componente chama-se queda de tensão. Conhecendo-se a queda de tensão em cada resistor, pode-se calcular a tensão da fonte. Calcule a tensão da fonte no circuito na figura 13.

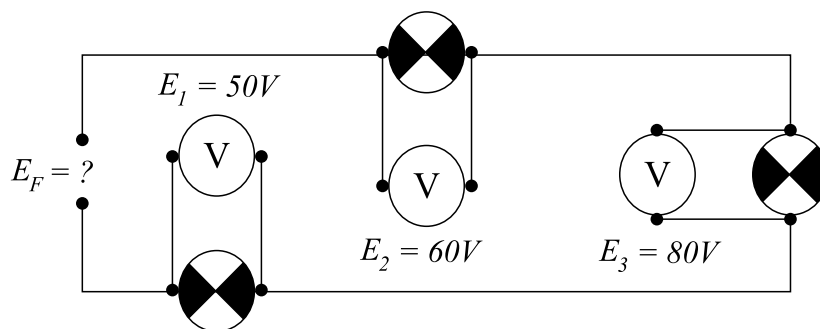


Figura 13: Cálculo da tensão total

Determine agora o valor da queda de tensão nos bornes do Resistor R2.

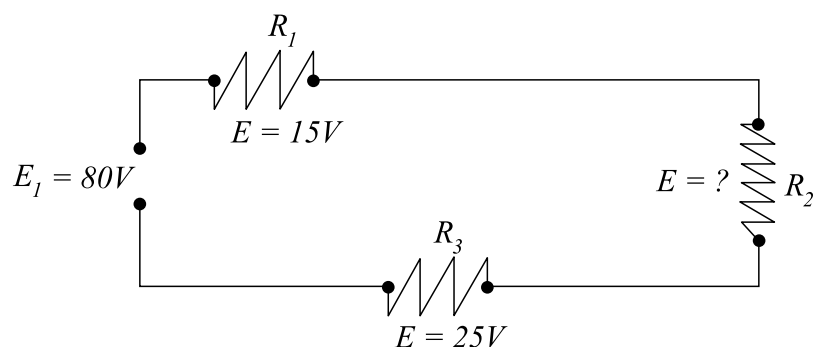


Figura 14: Cálculo da tensão no resistor 2



$$E_2 = EF - (E_1 = E_3)$$

$$E_2 = 80V - (15V = 25V)$$

$$E_2 = 40V$$

$$E_2 = 40V$$

Assim, como foi visto que a corrente é igual em qualquer parte do circuito, então a tensão total é dada pela seguinte equação:

$$E_t = E_1 + E_2 + E_3 \dots$$

Dividindo cada termo de E pela corrente I:

$$\frac{E_t}{I} = \frac{E_1}{I} + \frac{E_2}{I} + \frac{E_3}{I}$$

Pela lei de Ohm, pode-se escrever:

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

Assim, concluímos que a resistência do circuito série é igual à soma das resistências parciais.

Atividade: Faça os mesmos exercícios anteriores com diferentes valores de resistências em série. Faça isto no papel e na prática, montando circuitos em série. Compare os resultados obtidos na prática e teoricamente.

4.2 CIRCUITO PARALELO

Circuito paralelo é aquele em que seus componentes são ligados diretamente a uma diferença de potencial. Assim, os aparelhos ligados ao circuito não dependem uns dos outros. No circuito esquematizado abaixo, foi retirada uma lâmpada, porém as outras continuam funcionando.

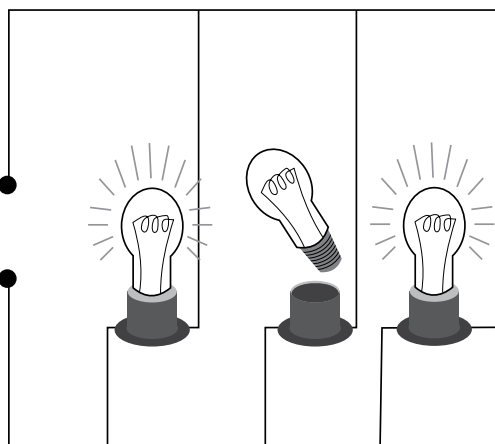


Figura 15: Lâmpadas em paralelo



Nos circuito paralelo, a tensão nos bornes de cada lâmpada é igual à tensão da fonte. Assim, a equação da tensão total fica como:

$$E_F = E_1 = E_2 = E_3 \dots\dots\dots$$

A corrente total é a soma das correntes parciais, e é calculada pela equação abaixo:

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

Se houvesse cinco lâmpadas, o cálculo seria o mesmo (soma das cinco correntes elétricas para dar a corrente total). Calcule agora o valor da Corrente Total, na figura 16:

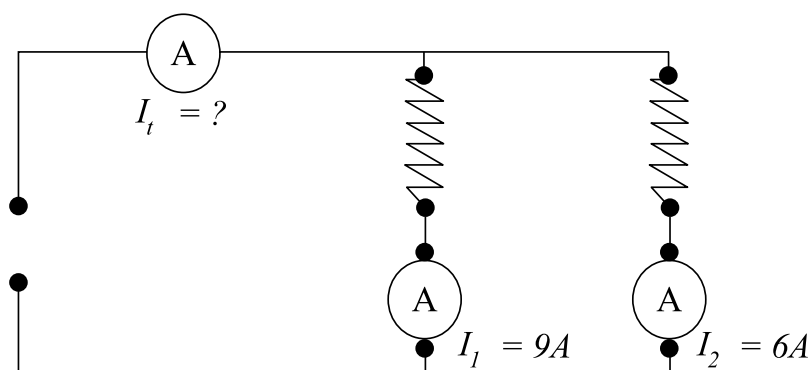


Figura 16: Resistências em paralelo

Você deve ter encontrado $I_t = 15 A$. Você já sabe que um resistor oferece determinada resistência à passagem da corrente elétrica. Dois ou mais resistores ligados em paralelo oferecem menor resistência equivalente ao circuito. A resistência equivalente do circuito paralelo é sempre menor que a menor resistência contida nele. A resistência equivalente (R_t) dos resistores em paralelo você obtém com a fórmula:

$$R_t = \frac{I}{\frac{I}{R_1} + \frac{I}{R_2} + \frac{I}{R_3}}$$

Calcule a resistência equivalente de um circuito com três resistores em paralelo, representado abaixo, cujas resistências tem valores $R_1 = 8\Omega$, $R_2 = 12\Omega$ e $R_3 = 4\Omega$. Após o término do exercício, faça o mesmo, montando estas resistências, na prática, e compare os resultados obtidos (atividade em grupo).

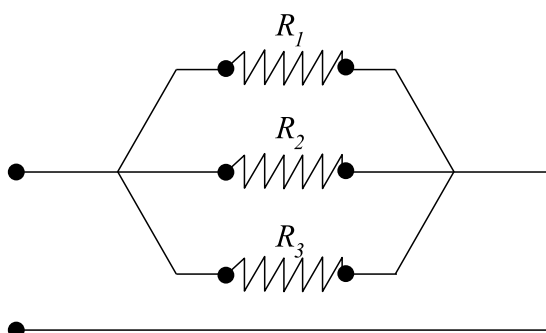


Figura 17: Cálculo da resistência total do circuito



Atividade:

Realize, na prática, diferentes circuitos em paralelo, e compare os resultados obtidos com a teoria.

4.3 CIRCUITOS MISTOS

Os circuitos mistos possuem características de circuitos série e paralelo, sendo uma combinação de ambos. A sua resolução consiste em reduzir, por grupos de resistência, até chegar a resultante final. No circuito que segue, R_1 está em série com R_2 e ambos em paralelo com R_3 .

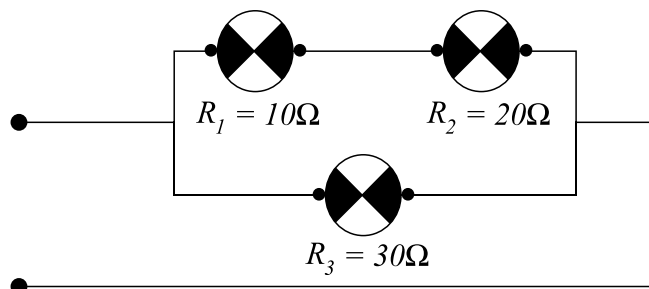


Figura 18: Circuito misto

Calculando a resistência do grupo 1 (série)

$$R_{G1} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30 \Omega$$

O circuito passará então a ser representado por:

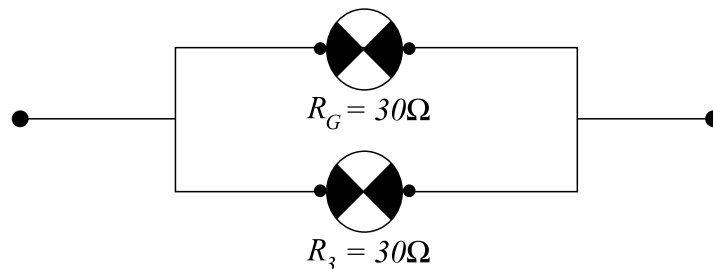


Figura 19: Circuito equivalente em paralelo

portanto, o circuito é paralelo e você já sabe como encontrar a resistência equivalente.

Atividade:

Faça o mesmo na prática, usando diferentes valores de resistências (atividade em grupo). Compare e comente os valores obtidos na prática com a teoria.

$$R_{eq} = 15\Omega \quad R_{eq} = \frac{R1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_3}}$$



Unidade 5

5 EMENDAS OU CONEXÕES EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Nas instalações em geral, as emendas ou conexões são, na maioria das vezes, inevitáveis. A sua execução pode trazer tanto problemas elétricos como mecânicos. Por isso, sempre que possível, deve-se evitá-las.

Outro agravante na execução das emendas é a perda em torno de 20% da capacidade de condução de corrente elétrica. Por isso, para eliminar os problemas com as emendas ou conexões, é necessário executá-las obedecendo a certos critérios, para que permitam a passagem da corrente elétrica sem perdas de energia (perdas por efeito joule), e evitando também problemas inerentes à elevada densidade de corrente. A seguir, serão mostrados diferentes tipos de emendas.

5.1 EMENDAS DE CONDUTORES EM PROLONGAMENTO

Esta operação consiste em unir condutores para prolongar linhas. A sua utilização é recomendada em instalações de linha aberta. Abaixo, segue figura 20:



Figura 20: Emenda de condutor em prolongamento

5.1.1 PROCESSO DE EXECUÇÃO

5.1.1.2 EMENDA EM LINHA ABERTA OU EXTERNA

1 - Remova o isolante, aproximadamente 50 vezes ao diâmetro do condutor.

2 - Para remover o isolante, proceda como mostram as figuras abaixo:

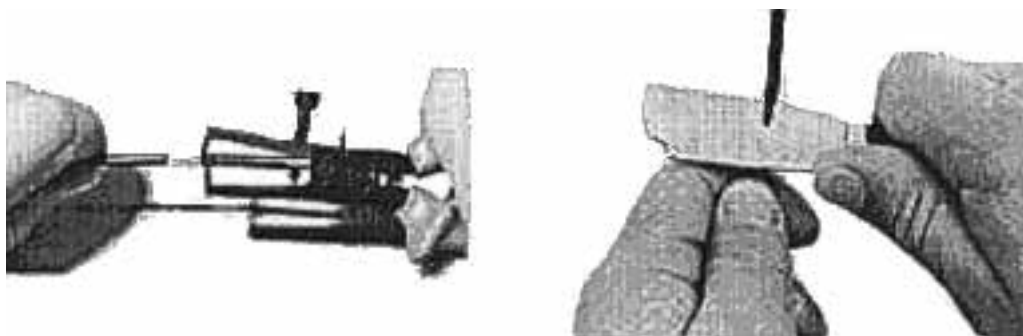


Figura 21 – Procedimento de remoção do isolante

3 - Cruze as pontas, formando um ângulo de 90° a 120° aproximadamente.



Figura 22: Cruzamento entre pontas

Notas:

1 - Caso você use o canivete, use-o de forma inclinada para não danificar o condutor.

2 - Com o alicate descascador, faça o ajuste necessário para não danificar o condutor.

ATENÇÃO: CUIDADO PARA NÃO SE FERIR COM O CANIVETE.

Segue tabela com os diâmetros nominais de condutores rígidos e flexíveis mais comuns

0,5	0,78	0,87
0,75	0,95	1,05
1,0	1,1	1,25
1,5	1,36	1,50
2,5	1,74	1,95
4,0	2,20	2,50
6,0	2,70	3,05
10,0	3,50	4,00
16,0	4,4	5,70

Tabela 3 – Diâmetros nominais de condutores rígidos e flexíveis

4 - Segure os condutores com o alicate e inicie as primeiras voltas com os dedos.

5 - Finalize a primeira parte da emenda com auxílio de outro alicate.



Figura 23: Uso do alicate

6 - Inicie a segunda parte da emenda, segurando a primeira parte com o alicate.

7 - Dê o aperto final com auxílio de dois alicates.



Atividade:

Realize, em grupo, todos estes procedimentos na prática.

Quais as dificuldades encontradas?

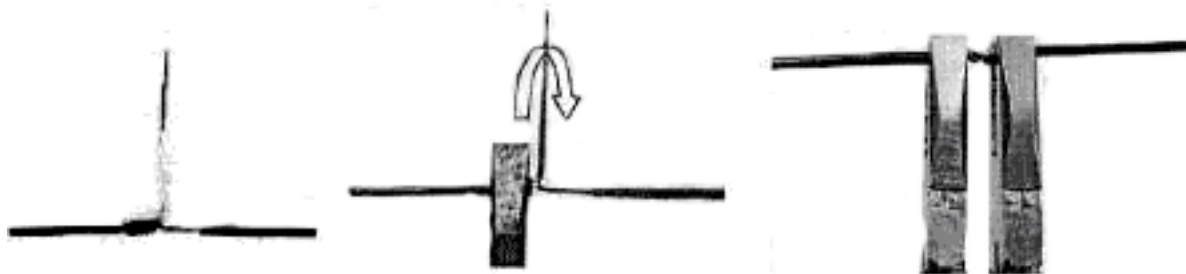


Figura 24: Uso de dois alicates.

5.1.1.3 EMENDA DE CONDUTORES EM PROLONGAMENTO DENTRO DE CAIXAS DE DERIVAÇÃO OU DE PASSAGEM

Entre Condutores Rígidos

A figura 25 indica a seqüência de execução deste tipo de emenda.



Figura 25: Emenda de condutores em prolongamento dentro de caixas de derivação

1 - Remova a isolação, aproximadamente 30 vezes o diâmetro (d) do condutor. Em seguida, coloque-os um ao lado do outro.

2 - Cruze os condutores, segurando-os com um alicate, fazendo com que formem um ângulo de 90° a 120° aproximadamente.

3 - Continue segurando os condutores com auxílio de um alicate, e inicie as primeiras voltas (espirais) com os dedos.



Figura 26: Procedimento 3

4 - Termine a emenda com auxílio de outro alicate.

5 - Aspecto final da emenda:

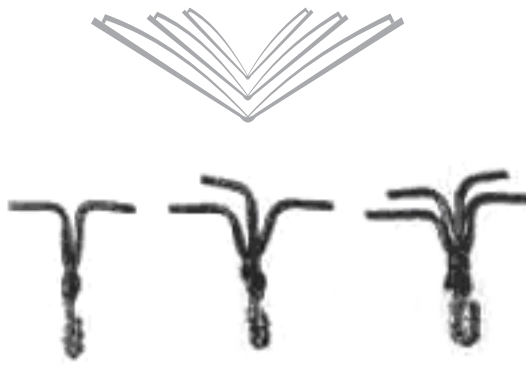


Figura 27: Aspecto final da emenda

6 - O travamento da emenda é dispensável, no entanto pode ser feito na impossibilidade da soldagem.

Atividade:

Em grupo, faça os passos, na prática, do 1 ao 6.

5.1.1.4 EMENDAS ENTRE CONDUTORES RÍGIDO E FLEXÍVEL

As figuras 28 a 32 indicam a seqüência de execução deste tipo de emenda:

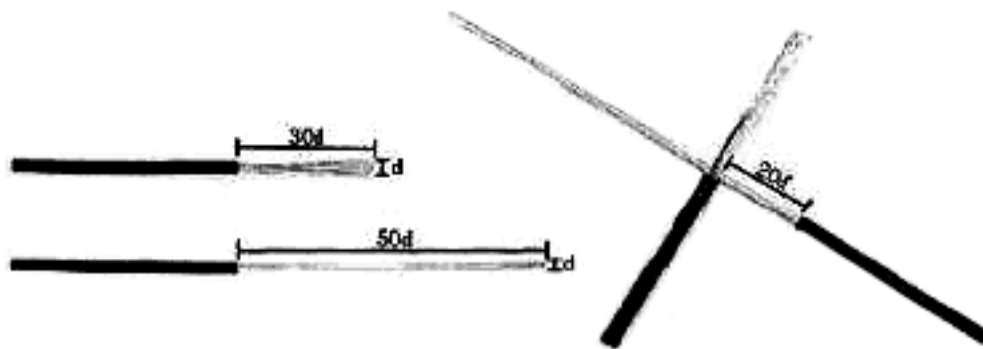


Figura 28: Emendas entre condutores rígido e flexível

1 - Remova a isolamento de ambos os condutores conforme a figura 28.

2 - Cruze os condutores, fazendo com que formem um ângulo de 90° entre si, e que o condutor flexível fique afastado $20d$ (d é o diâmetro do condutor) da distância da isolamento do condutor rígido, conforme figura 29.



Figura 29: Cruzamento entre condutores

3 - Inicie a emenda pelo condutor flexível fazendo as espiras até completá-las.



4 - Com auxílio de um alicate universal, dobre o condutor rígido sobre o flexível.



Figura 30: Procedimentos 3, 4 e 5

5 - Dobre o condutor rígido como mostra a figura 30, à esquerda.

6 - Segure o condutor rígido pelo olhal, com auxílio de um alicate de pressão, fazendo as espiras conforme indicado na figura acima, até a conclusão da emenda.

7 - Aspecto final da emenda, figura 31. Faça, na prática, os procedimentos indicados.

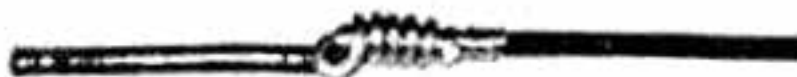


Figura 31: Aspecto final da emenda

5.1.1.5 EMENDAS ENTRE CONDUTORES FLEXÍVEIS

A figura 32 indica a seqüência de execução deste tipo de emenda.

Faça o mesmo na prática.



Figura 32: Emendas entre condutores flexíveis



5.1.1.6 EMENDA DE CONDUTORES EM DERIVAÇÃO

Este tipo de emenda tem como objetivo unir o extremo de um condutor (RAMAL) numa região intermediária (REDE), para tomar uma alimentação elétrica. A figura 33 apresenta a seqüência de execução desse tipo de emenda.

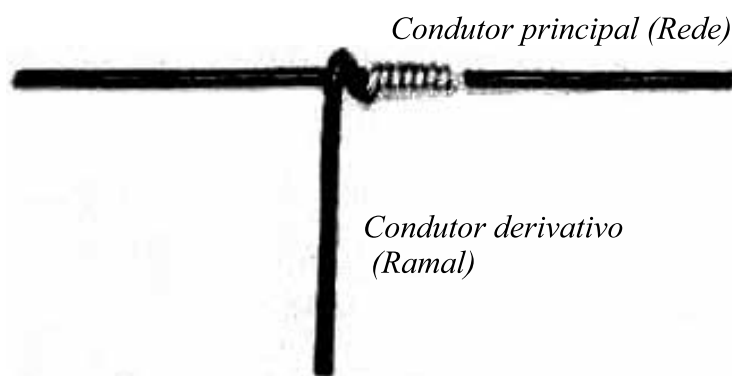


Figura 33: Emenda de condutores em derivação

Atividade:

Faça este tipo de emenda na prática. Peça ajuda ao seu professor.

5.1.1.6.1 ENTRE CONDUTORES RÍGIDOS – DERIVAÇÃO SIMPLES

Este tipo de emenda pode ser ilustrado na figura 34:

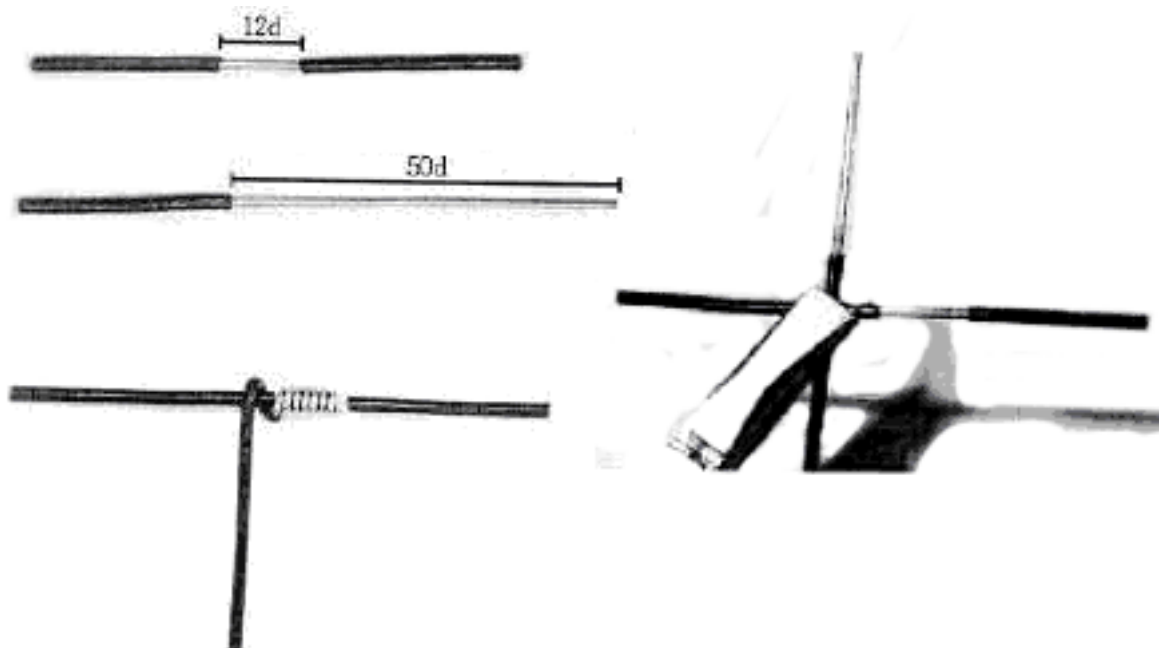


Figura 34: Emenda entre condutores rígidos (tipo derivação simples)

Nota:

Deve-se sempre fazer o arremate final da emenda com auxílio de dois alicates.



5.1.1.6.2 DE UM CONDUTOR RÍGIDO COM UM FLEXÍVEL

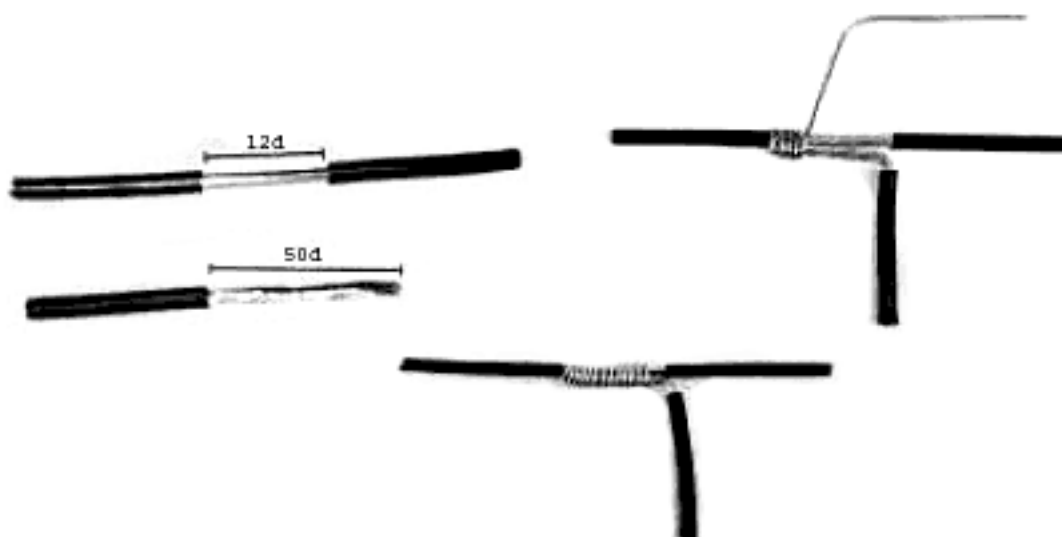


Figura 35: Emenda de um condutor rígido com um flexível

5.1.1.6.3 DE UM CONDUTOR FLEXÍVEL COM UM RÍGIDO

A figura 36 ilustra emenda de condutores flexível com um rígido.

Atividade:

Faça este tipo de emenda na prática com auxílio do professor.

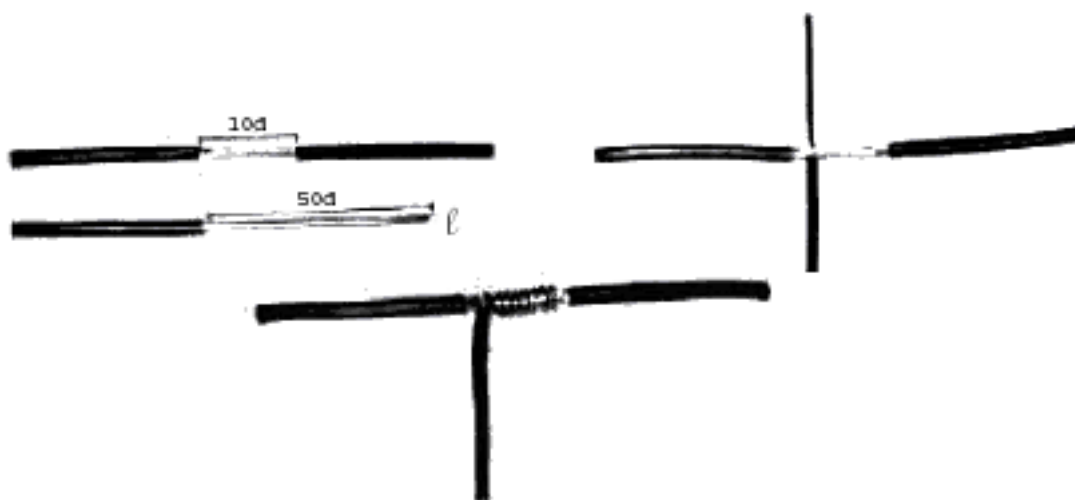
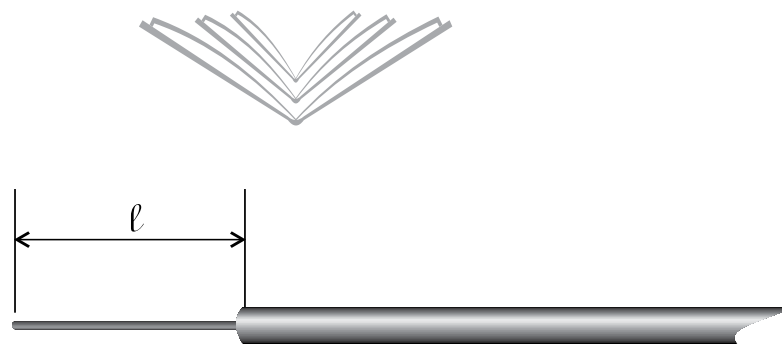


Figura 36: Emenda de um condutor flexível com um rígido

5.2 OLHAL

Quando se deseja conectar condutores rígidos e flexíveis diretamente aos bornes de elementos, tais como interruptores, tomadas, receptáculos, dispositivos de proteção e controle, barramentos de Quadros de Luz ou Quadros de Distribuição e outros, executa-se esta operação por meio de OLHAL. As figuras abaixo mostram os procedimentos para a execução do olhal, bem como a sua correta fixação.



$$\ell = 2\pi R_p + d_c$$

Onde:

ℓ = comprimento da circunferência do olhal, em mm

R_p = raio do parafuso, em mm

d_c = diâmetro do condutor, em mm

$\pi = 3,14 \dots$

Figura 37: Operação do Olhal

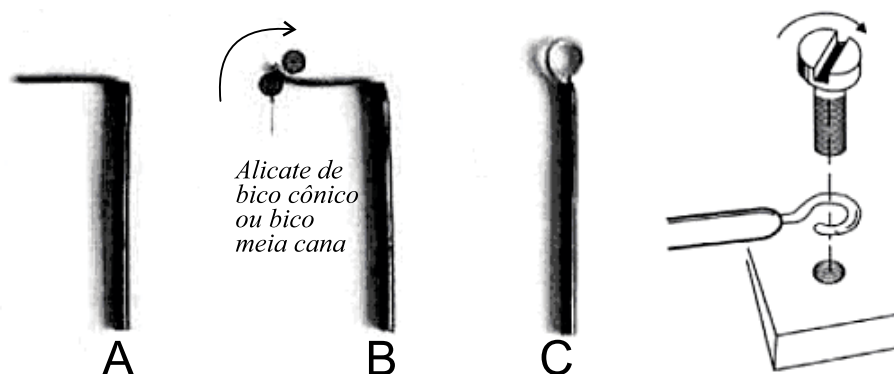


Figura 38: Olhal

Notas:

1 - O olhal deve ser colocado como indicado na figura 38, com a finalidade de que não se abra ao apertar o parafuso.

2 - Caso o parafuso seja do tipo não removível ou imperdível, deve-se elaborar um olhal semifechado de maneira que permita colocá-lo debaixo da cabeça, dado a seguir, o fechamento final do olhal com auxílio de um alicate de bico.

3 - A fixação de condutores flexíveis a elementos deve ser feita por meio de terminais apropriados. Na impossibilidade de se usar terminais, deve-se estanhar o condutor para manter os fios unidos no momento do aperto do parafuso.

5.3 RECOMENDAÇÕES SOBRE EMENDAS OU CONEXÕES

1 - Remover a isolação do condutor, de tal forma que seja suficiente para que, no ato de emendá-los, não ocorra falta e nem sobra.

2 - Após remover a isolação, o condutor de cobre deve estar completamente limpo, isto é, isento de pó, partículas de massa de reboco, tintas, substâncias oleosas, etc.



NOTA:

Caso o condutor de cobre possua uma película ou isolante de verniz, remova-o com auxílio de uma lixa fina.

3 - As emendas ou conexões devem ser realizadas de modo que a pressão de contato independa do material isolante, ou seja, devem ser bem apertadas, proporcionando ótima resistência mecânica e ótimo contato elétrico.

4 - As emendas ou conexões devem ser soldadas. Esta medida proporciona:

- Aumento da resistência mecânica da emenda;
- Aumento da área de condutibilidade elétrica;
- Evita a oxidação.

5 - Toda emenda deve, obrigatoriamente, ser isolada.

5.4 CONEXÕES BIMETÁLICAS

São aquelas destinadas a proporcionar a continuidade elétrica entre condutores de materiais diferentes. Muitas vezes, torna-se necessária a interligação (conexão) de condutores de cobre com condutores de alumínio. Esses metais conectados, em contato com o ar e submetidos à variações de temperatura e umidade, causarão uma diferença de potencial entre eles, dando origem à corrosão galvânica.

A corrosão galvânica pode ser evitada adotando-se as seguintes regras básicas:

a) A parte de cobre a ser conectada ao alumínio deve ser estanhada.

b) Entre os metais, deve ser usado um inibidor metálico, cuja função é impedir a formação da película de óxido que é formada no alumínio. Geralmente, é usado o bronze estranho como inibidor.

c) Deve ser evitada a penetração de umidade no contato entre o cobre e o alumínio. A umidade na conexão bimetálica comporta-se como uma pilha, ou seja: existirá um ânodo (alumínio), um cátodo (cobre) e um eletrólito (água).

d) A conexão entre esses metais deverá ser de tal forma que a massa do alumínio seja maior do que a massa do cobre.

Atividade em grupo:

Realiza, na prática, diferentes emendas citadas.

5.5 ACESSÓRIOS PARA CONDUTORES ELÉTRICOS

5.5.1 CONECTORES

Para condutores com seção transversal superior a 10mm², usam-se, com vantagem, os conectores. Os conectores são dispositivos destinados a unir elétrica e mecanicamente



dois ou mais condutores entre si, ou um condutor a um borne de interruptores, tomadas, disjuntores, etc. Os conectores podem ser encontrados das mais variadas formas e tamanhos, destinados aos diversos tipos de serviços (BOYLESTAD. 2004). Pode-se classificá-los em:

- Soldáveis;
- Não soldáveis (deformáveis ou de pressão por parafuso);
- Terminais;
- De derivação;
- De emenda;
- Conectores rápidos Isolantes.

A figura 39 mostra alguns tipos de conectores mais utilizados em instalações elétricas.

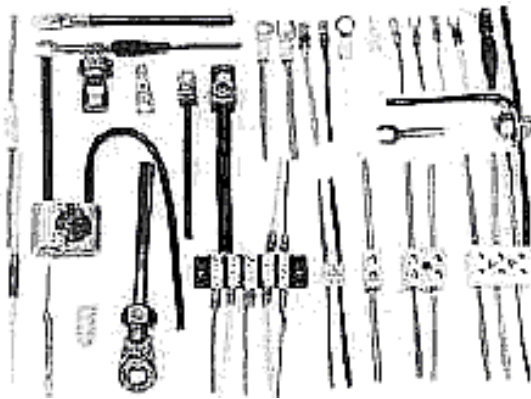


Figura 39: Tipos de conectores

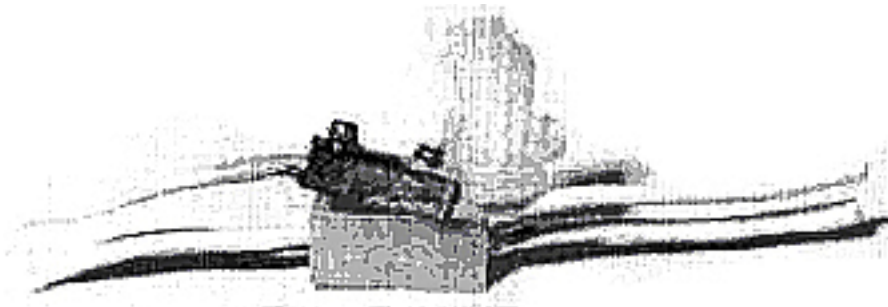


Figura 41: Aspecto de um conector com isolamento de PVC submetido a correntes elevadas

Atenção:

Deve-se usar conector com isolamento de porcelana ou baquelite de correntes elevadas, como por exemplo: chuveiro, torneiras elétricas, etc. O conector rápido isolante é confeccionado em polipropileno, tendo como característica isolar e não propagar a chama. Possui internamente uma mola de aço em formato quadrado, conforme ilustra a figura 41, a qual garante a firmeza da conexão, unindo com facilidade dois ou mais condutores rígidos e/ou flexíveis, de seções iguais ou diferentes, proporcionando excelente condutibilidade elétrica. O conector dispensa o uso de soldas, alicate, chave de fenda e fita isolante.

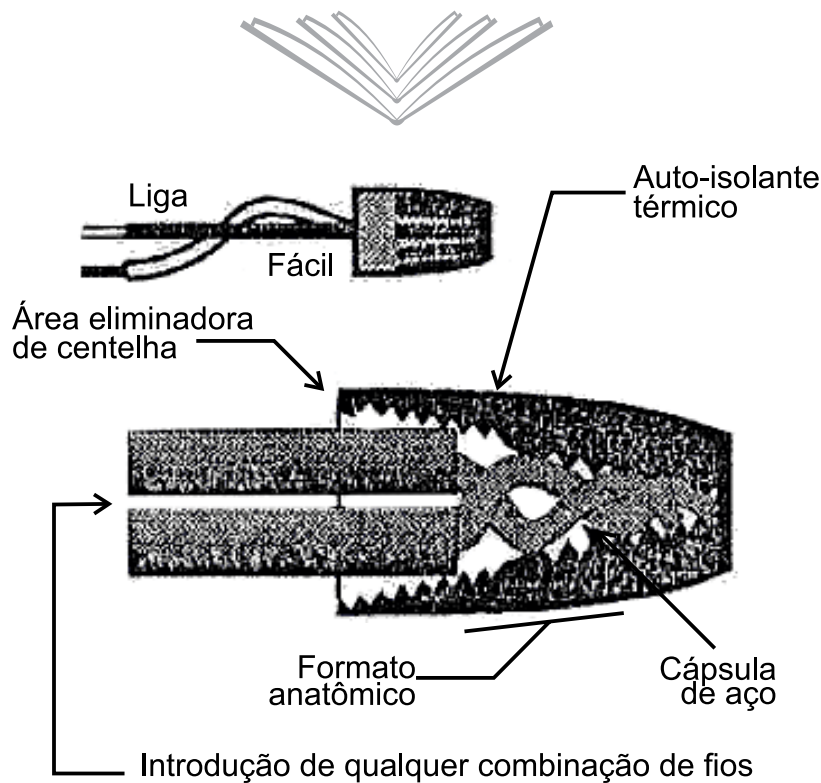
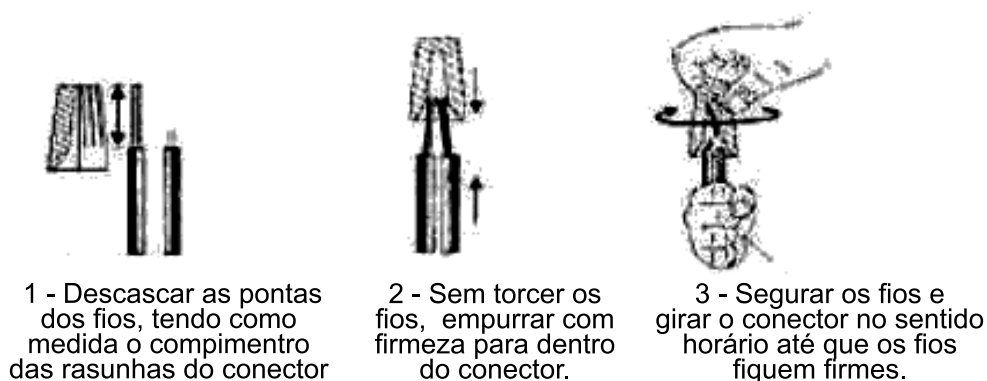


Figura 41: Partes de um conector rápido



Para reaproveitar o conector girar no sentido anti-horário.

Figura 42: Instruções de uso do conector AMB

Utilização:

- Condutores de cobre (rígidos e/ou flexíveis) com área mínima 4 mm² e máxima 17 mm². Demais instruções, vide figura 42.

- Para variação de seção e quantidade de condutores, vide tabela 4:

Tamanho					
Cor	CINZA	AZUL	LARANJA	AMARELO	VERMELHO
Sessão (mm ²)	0,33 a 1,31	0,33 a 1,31	0,33 a 2,39	0,82 a 2,09	0,82 a 5,27
Composição	Min. 1 ≠ 0,52 e 1 ≠ 0,33 Máx 2 ≠ 1,31	Min. 3 ≠ 0,52 Máx 3 ≠ 1,31	Min. 3 ≠ 0,52 Máx 4 ≠ 1,31 e 1 ≠ 0,52	Min. 1 ≠ 2,09 e 1 ≠ 0,82 Máx. 4 ≠ 2,09	Min. 2 ≠ 2,09 Máx 2 ≠ 5,27 e 2 ≠ 3,30

Tabela 4: Conector AMB de acordo com tamanho, cor, seção e composição



As aplicações do AMB são: circuitos elétricos, iluminação, eletrodomésticos, chuveiros, aquecedores, sistemas de alarme, telecomunicações, indústrias automobilísticas, circuitos eletrônicos, etc. Já a sua composição restringe-se a mola interna em aço, com capa isolante de polipropileno (antichama).

Vantagens:

- Instalações residenciais e prediais - máximo 600V;
- Instalações de ruas - máximo 1000V;
- Produto reaproveitável;
- Suporta temperaturas em regime permanente de 150°C, máxima permitida de 155°C.

Atividade: Realize as diferentes instruções do conector AMB e conheça os diferentes tipos de conectores na prática.

5.5.2 PRENSA-CABOS

São dispositivos com rosca, sendo usados para vedação de entradas de cabos em caixas de derivação e outros aparelhos. Possui amplo campo de aplicações em indústrias químicas, automobilísticas, naval, de máquinas e equipamentos, fabricantes de painéis e outras. A figura 43 ilustra detalhes, assim como sua vista em corte.

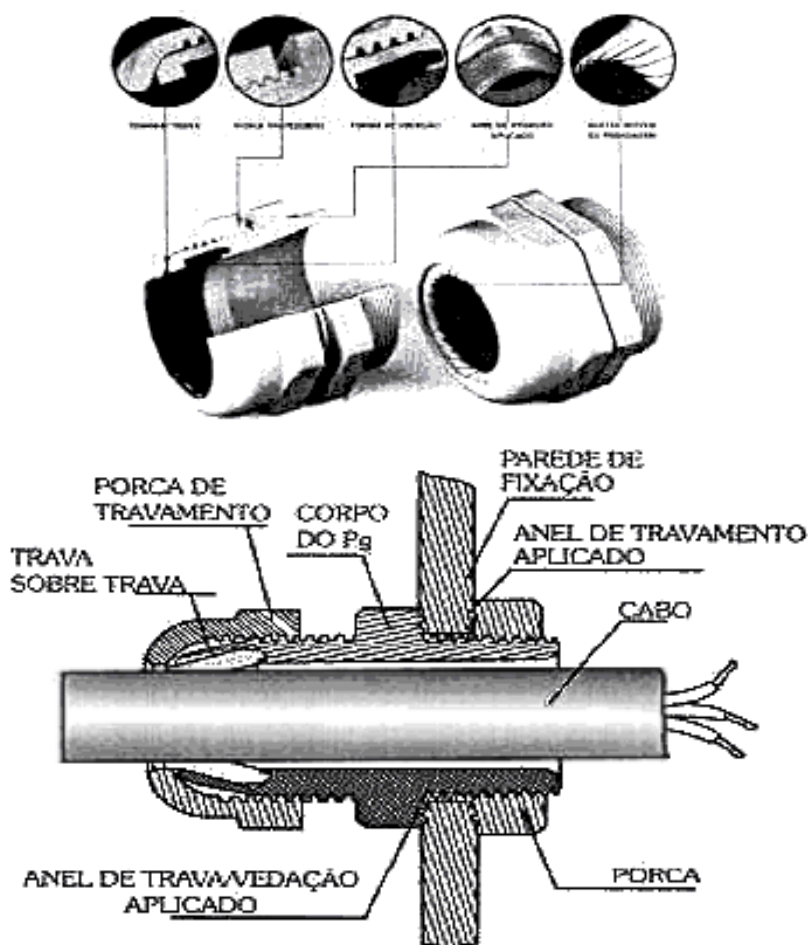


Figura 43: Detalhes do prensa-cabos e vista, em corte, do mesmo

Atividade: Conheça, na prática, um prensa-cabos.



unidade 6

6 SOLDA E SOLDAGEM

6.1 DEFINIÇÃO DE SOLDA

É uma liga (mistura) de dois materiais: o estanho e o chumbo; conforme a proporção, pode ser utilizada para a realização de diversos trabalhos. Isto será visto no próximo tópico.

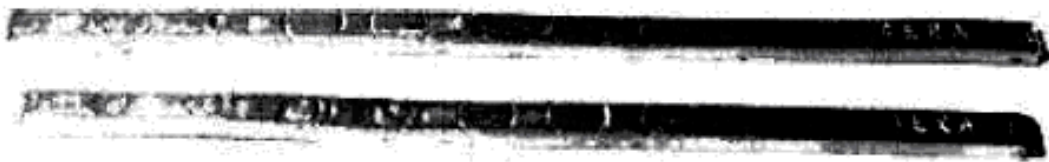
6.2 UTILIZAÇÃO DA SOLDA

É utilizada, por exemplo, para unir condutores elétricos dando, à emenda, as seguintes propriedades:

- Boas condições de condutibilidade elétrica (bom contato elétrico);
- Impedir o processo de oxidação;
- Resistir melhor aos esforços mecânicos.

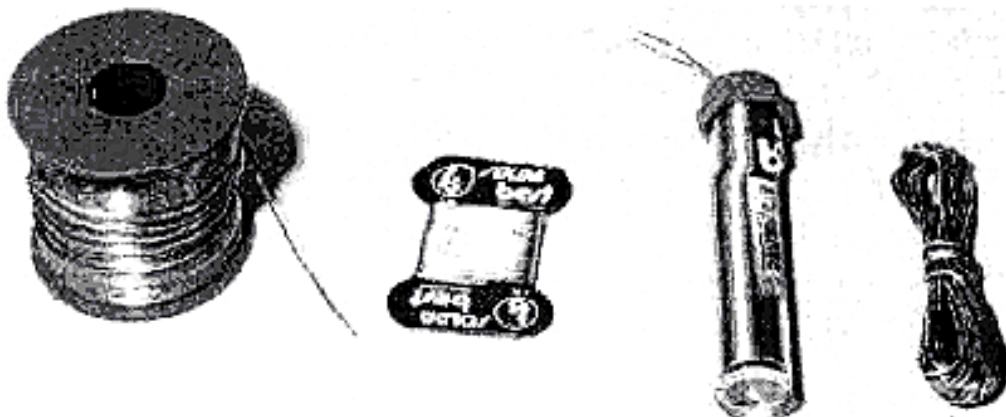
6.3 CARACTERÍSTICAS

As ligas (misturas) de materiais usadas nos trabalhos de eletricidade para soldagem de emendas, terminais, etc. apresentam baixo ponto de fusão na proporção de: 67% de estanho e 33% de chumbo. Com esta proporção, a solda se funde a uma temperatura de 170°C. A solda pode ser encontrada com os seguintes formatos:



Forma da barra (35 com aproximadamente)

Figura 44 – Solda em forma de barra



Em forma de fios, carretel, tubo e avulso.

Figura 45 – Solda em forma de fios de carretel, cartela, tubo e avulso



A solda encontrada em forma de fios, cujo diâmetro varia entre 0,8 e 1,5mm, que é a mais utilizada em Eletrônica, apresenta uma proporção de 60% de estanho e 40% chumbo, conforme se verifica na figura 44. Possui no seu interior, núcleo de resina, que tem por finalidade facilitar a aderência da solda nos locais em que deve ser aplicada.

6.4 CUIDADOS AO SE EFETUAR UMA SOLDAGEM

1 - Mantenha o ferro de soldar encostado numa emenda ou conexão pelo tempo estritamente necessário. Caso ultrapasse este tempo, poderá haver o comprometimento da soldagem.



Figura 46: Soldagem

2 - Aquecimento muito prolongado de uma emenda ou conexão aquecerá também o(s) condutor(es), e poderá danificar sua isolação.

3 - Usar apenas a quantidade de solda necessária para se efetuar uma boa soldagem.

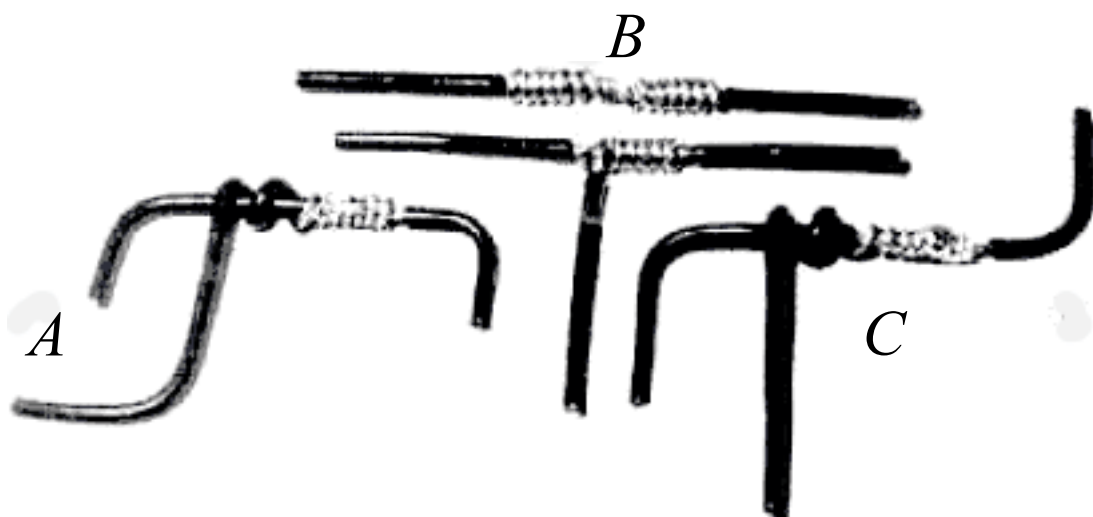


Figura 47: Tipos de soldagem

A - Soldagem feita com ferro a uma temperatura muito baixa.

B - Soldagem feita após atingida a temperatura normal de funcionamento do ferro de solda. A soldagem é lisa e brilhante.



C - Soldagem feita com excesso de solda.

6.5 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

1 - Verifique as condições do ferro de soldar, se está com a ponta perfeitamente limpa e estanhada.

2 - Ligue o ferro de soldar, deixando-o aquecer-se por um tempo de 5 minutos aproximadamente, que é o tempo para que adquira a temperatura ideal de soldagem. Fazer limpeza na ponta do ferro se estiver com excesso de solda utilizando canivete ou escova de aço.

Nota: Se a ponta do ferro de soldar estiver demasiadamente quente, ela não pegará a solda e a vaporizará, não permitindo a soldagem.

3 - Faça uma limpeza minuciosa das partes que vão ser unidas, com auxílio de uma lixa, lima, etc. É importante que sejam eliminados todos os vestígios de graxa, óleos, crostas ou óxidos dos elementos a unir. Em instalações elétricas, podem ser usados produtos desoxidantes, sendo que o mais comum são o breu ou pasta para soldar não ácida.

Atenção: Na soldagem de componentes eletrônicos, em hipótese alguma, devem-se usar pastas de soldar, devido à existência, nestas pastas, de substâncias agressivas, que podem danificar, em pouco tempo, estes componentes.

4 - As partes a serem soldadas devem ficar firmes e imóveis, para se obter um bom contato elétrico. A solda fraca é quebradiça, enquanto está esfriando ou solidificando. Caso haja algum movimento entre as partes no momento da soldagem, pode provocar como é comumente chamada de “solda fria”.

5 - Ela apresenta cor prateada brilhante e a solda deve “escorrer” sobre a superfície das partes que estão sendo soldadas.

6.6 SOLDAGEM DE EMENDAS OU CONEXÕES

Essa operação consiste em preparar e efetuar a soldagem de emendas (prolongamento, derivação ou junção).

Processo de execução

A - Após o ferro de soldar ter atingido a sua temperatura normal, com sua ponta devidamente limpa e estanhada, apóie-o na parte inferior da emenda ou conexão.

B - Apóie a barra ou fio de solda, na parte superior da emenda, até que a solda derretida preencha todos os espaços entre as espiras e cubra totalmente a emenda.

Precaução: Cuidado para não se queimar o local onde foi posicionado o ferro quente. O ferro, durante o trabalho, deve ser colocado sobre um suporte apropriado (ex. Suporte metálico com base isolante, tijolo, etc).



Notas:

1 - Faça a soldagem logo após ter efetuado a emenda.

2 - Nas emendas em caixas de passagem ou de derivação, o processo de soldagem é feito na própria obra, com o auxílio de um dispositivo chamado “Cachimbo”, conforme figura 48.

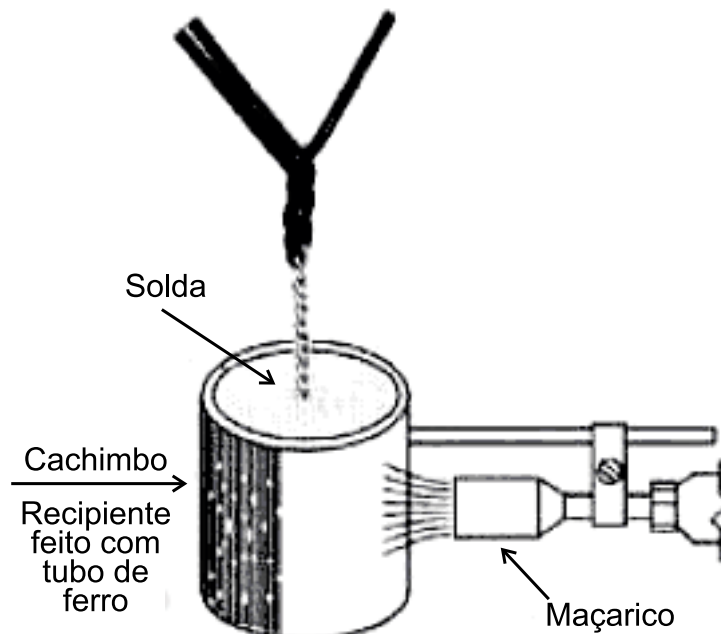


Figura 48: Soldagem Cachimbo

C - As emendas, após a soldagem, apresentam o aspecto da figura 49:

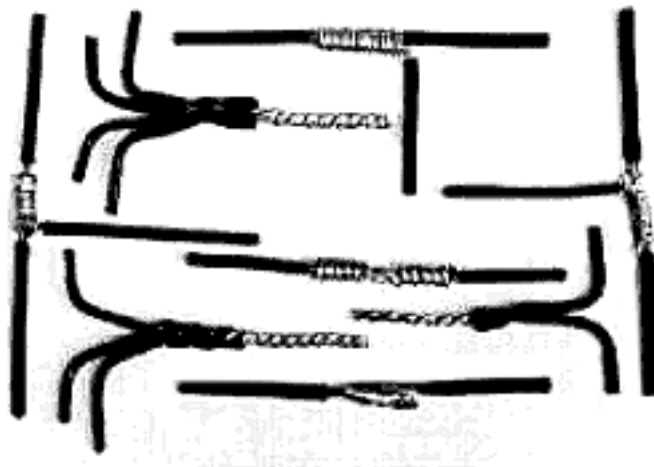


Figura 49: Aspecto final da soldagem

Atividade em grupo:

Realiza, na prática, vários processos de soldagem de emendas.



Unidade 7

7 MATERIAIS ISOLANTES

Os materiais isolantes podem apresentar vários formatos: em forma de tira (fita) plana, longa, com substância adesiva em um dos lados, de autofusão, ou ainda em forma de tubo termocontrátil (se contrai ao ser submetido a uma determinada temperatura). Podem ser, também, em forma líquida.

7.1 TIPOS

Os materiais isolantes podem ser classificados em:

- Fita isolante - de borracha (autofusão);
- Plástica;
- Isolante termocontrátil;
- Isolante líquido.

7.1.1 FITA ISOLANTE

7.1.1.1 FITA ISOLANTE DE BORRACHA (AUTOFUSÃO)

É uma tira elástica fabricada com diversos compostos de borracha e não possui adesivos. Possui como característica a “Autofusão”, isto é, ela se funde quando sobreposta, formando uma massa lisa e uniforme.



Figura 50: Fita isolante de borracha

As aplicações da fita isolante de borracha são para reposição da camada isolante de cabos elétricos em emendas e terminações de até 69 kV.

7.1.1.2 FITA ISOLANTE PLÁSTICA

É uma tira de material plástica possuindo, em um dos lados, uma substância adesiva à base de borracha sensível à pressão. É fabricada em diversas cores: branca, amarela, azul, verde, vermelha e preta.



Aplicações:

Para recomposição da camada isolante ou cobertura de cabos elétricos em emendas e acabamentos nas instalações em geral, sendo a P44 para 750 V e a P42 para 600 V.

Características da Fitas Isolantes: apresentam-se em rolos de diversos comprimentos, larguras e espessuras:

- Comprimento: 5, 10 e 20m (Autofusão: 10m)
- Largura: 19mm (as mais comuns para uso em instalações elétricas em geral)
- Espessura: Pirelli P-42: 0,15mm; P44: 0,18mm; 3M 33+: 0,19mm; Wetzel: 0,15mm e 0,76 mm (Autofusão-Pirelli).

7.1.2 ISOLANTE TERMOCONTRÁTIL

São tubos flexíveis de poliolefina, para uso contínuo em temperaturas de até 125°C. Este isolante de material termocontrátil permite ser instalado com facilidade e rapidez bastando, para isso, aplicadores automáticos ou dispositivos de aquecimento normais (soprador térmico, maçarico, etc.).

Características:

- Excelente estabilidade térmica, indicado para uso contínuo de -30°C a 125°C;
- Poucas medidas são necessárias para cobrir uma faixa de diâmetros de 0,6 a 51 mm;
- Não são afetados pelos fluídos e solventes comumente usados;
- Aplicar calor acima de 115°C;
- Os tubos se contraem 50% do diâmetro nominal.

7.1.3 ISOLANTE LÍQUIDO

É uma substância isolante de fácil utilização, bastando aplicá-la, com auxílio de um pincel, nas emendas ou conexões.

Característica:

A aplicação com 1mm de espessura permite um isolamento de até 10kV.

7.2 ISOLAR EMENDAS OU CONEXÕES

Esta operação consiste em cobrir superfícies de emendas ou conexões expostas, utilizando-se dos materiais isolantes vistos anteriormente. É executada para restabelecer as condições de isolamento dos condutores elétricos. Seu processo de execução segue a seguir.



Processo de Execução

Caso 1 - Isolar com fita isolante

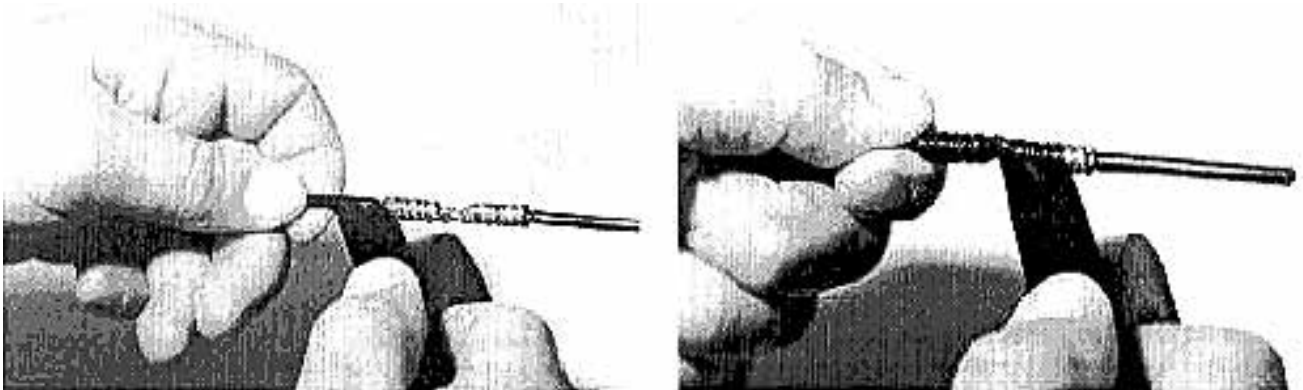


Figura 51: Processo de execução com fita isolante

1 - Prenda a ponta da fita isolante à isolação do condutor;

2 - Inicie a primeira camada enrolando a fita isolante sobre a emenda, de modo que cada volta cubra metade da volta anterior, conforme figura 52.

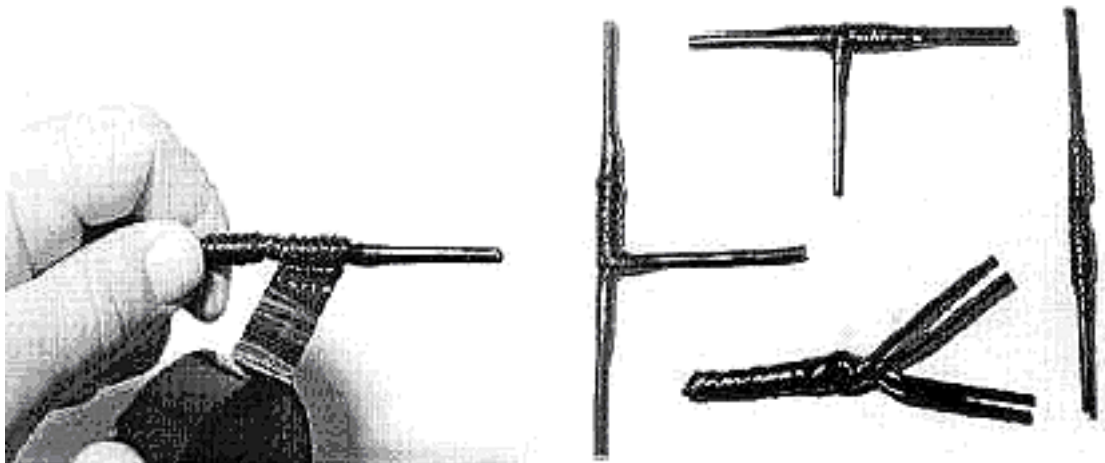


Figura 52: Completando com segunda camada da fita isolante

3 - Sem cortar a fita, retorne até completar a segunda camada. Vide figura 52;

4 - Aspecto final da isolação com fita isolante.

Atenção: Ao aplicar a fita isolante, certifique-se de que a superfície da emenda ou conexão, a isolação do condutor, bem com as mãos, estejam perfeitamente limpas.

Notas:

1 - Uma boa isolação deve conter, no mínimo, duas camadas de fita isolante de boa qualidade;

2 - Deve ser alongada tanto quanto necessário, para permitir uma boa conformidade;

3 - Ao término da isolação, evite deslocamento da extremidade da fita isolante.

**Atividade:**

Realiza, na prática, todo o Caso 1.

Caso 2 - Isolar com isolante tubular termocontrátil

Todo o processo de isolação, neste caso, pode ser ilustrado na figura 53.



Figura 53: Isolação com isolante tubular termocontrátil

- 1 - Introduza o isolante tubular termocontrátil na emenda ou conexão;
- 2 - Aplicar calor acima de 155°C , até que ocorra a contração do isolante termocontrátil.
- 3 - Aspecto final da isolação.

Atividade:

Faça todo o Caso 2 na prática.

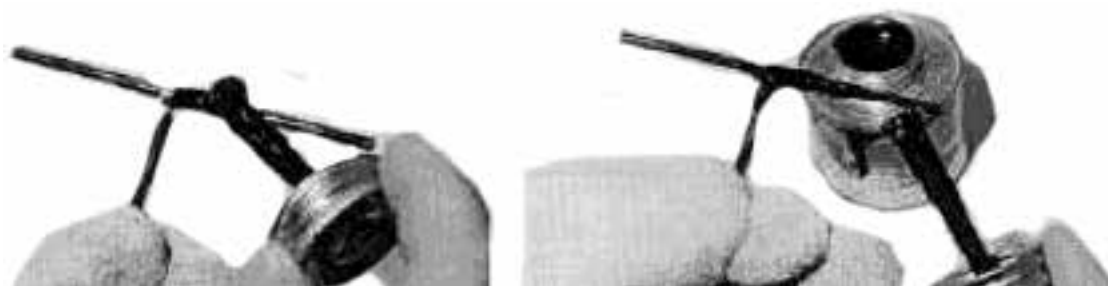
Caso 3 - Isolar com isolante líquido

Figura 54: Isolação com isolante líquido

- 1 - Aplique o isolante líquido com o pincel até formar uma camada de pelo menos 1mm.
- 2 - Aspecto final da isolação com isolante líquido, conforme figura 54.

Atividade:

Conheça, na prática, diferentes tipos de isolantes e realize seus passos de execução.



Unidade 8

8 COMO INSTALAR LÂMPADAS INCANDESCENTES COM INTERRUPTOR SIMPLES E TOMADA

Instrução

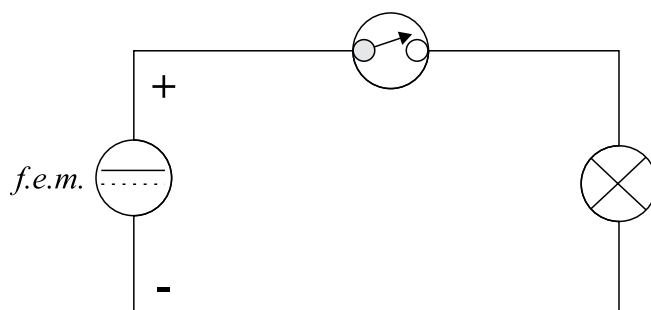


Figura 55: Circuito com lâmpada incandescente com interruptor simples e tomada

No circuito da figura 55, uma lâmpada é comandada por interruptor simples, sendo que esta lâmpada é alimentada por uma tensão ou corrente contínua, que poderá ser uma bateria, pilha ou outra fonte de tensão ou corrente contínua qualquer. Quando o interruptor é fechado, o sentido da corrente será indicado pela seta, ou seja, do terminal + para o terminal -, fazendo com que a lâmpada acenda.

Como a transmissão de energia elétrica é feita em tensão ou corrente alternada, as instalações elétricas, quer sejam prediais, residenciais, comerciais ou industriais, recebem alimentação nesta modalidade de energia.



Figura 56: Diferentes voltagens da rede

O comando por interruptor simples é feito para comandar uma lâmpada ou mais, por um único local, ou ponto de comando.

Precaução: os aparelhos e lâmpadas elétricas, em geral, são construídos para funcionarem em uma determinada tensão dos aparelhos e lâmpadas antes de energizá-los pois, caso contrário, o aparelho pode queimar, conforme ilustra a figura 56.



INTERRUPTOR DE UMA TECLA SIMPLES DE EMBUTIR

Na figura 57, podem ser ilustrados dois tipos de interruptores com visão de frente e posterior.

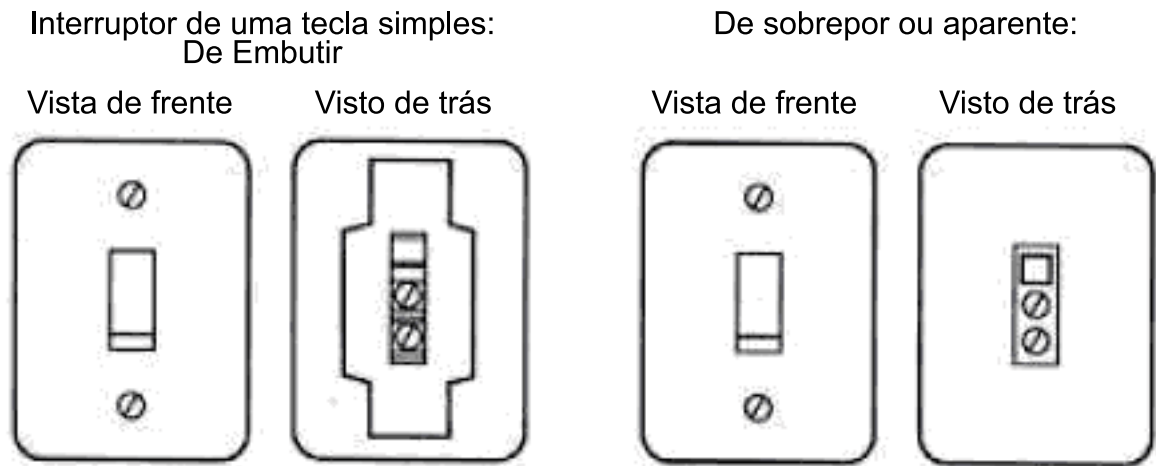


Figura 57: Tipos de interruptores com vistas frontal e posterior

8.1 REPRESENTAÇÃO DE ESQUEMAS MULTIFILAR E UNIFILAR

Serão representados os esquemas multifilar e unifilar do comando de uma lâmpada incandescente de 60 W / 127 V, com interruptor simples.

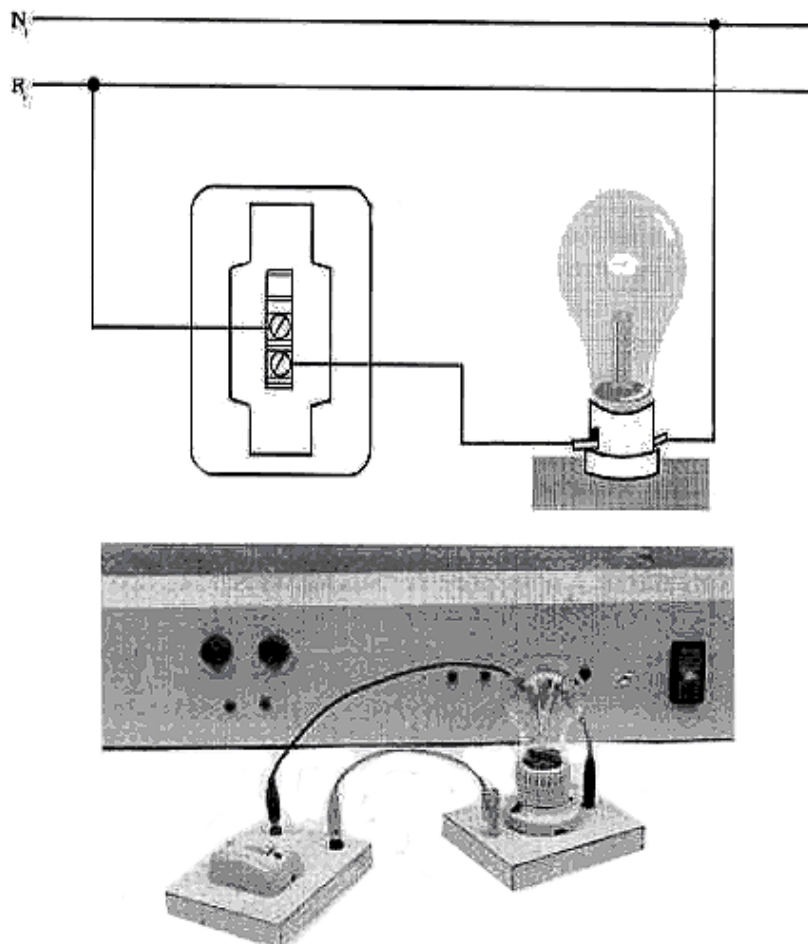


Figura 58: Diagrama funcional



Na realização dos exercícios, consideram-se os dois traços acima do esquema da figura 58, como um sendo o neutro e o outro a fase, sendo que esses dois condutores sempre vêm de um quadro terminal de luz. Na prática, sempre o condutor vivo, ou seja, a fase é que deverá ser seccionada pelo elemento de comando, que neste caso será o interruptor. A figura 59, que ilustra um esquema unifilar com suas partes constituintes.

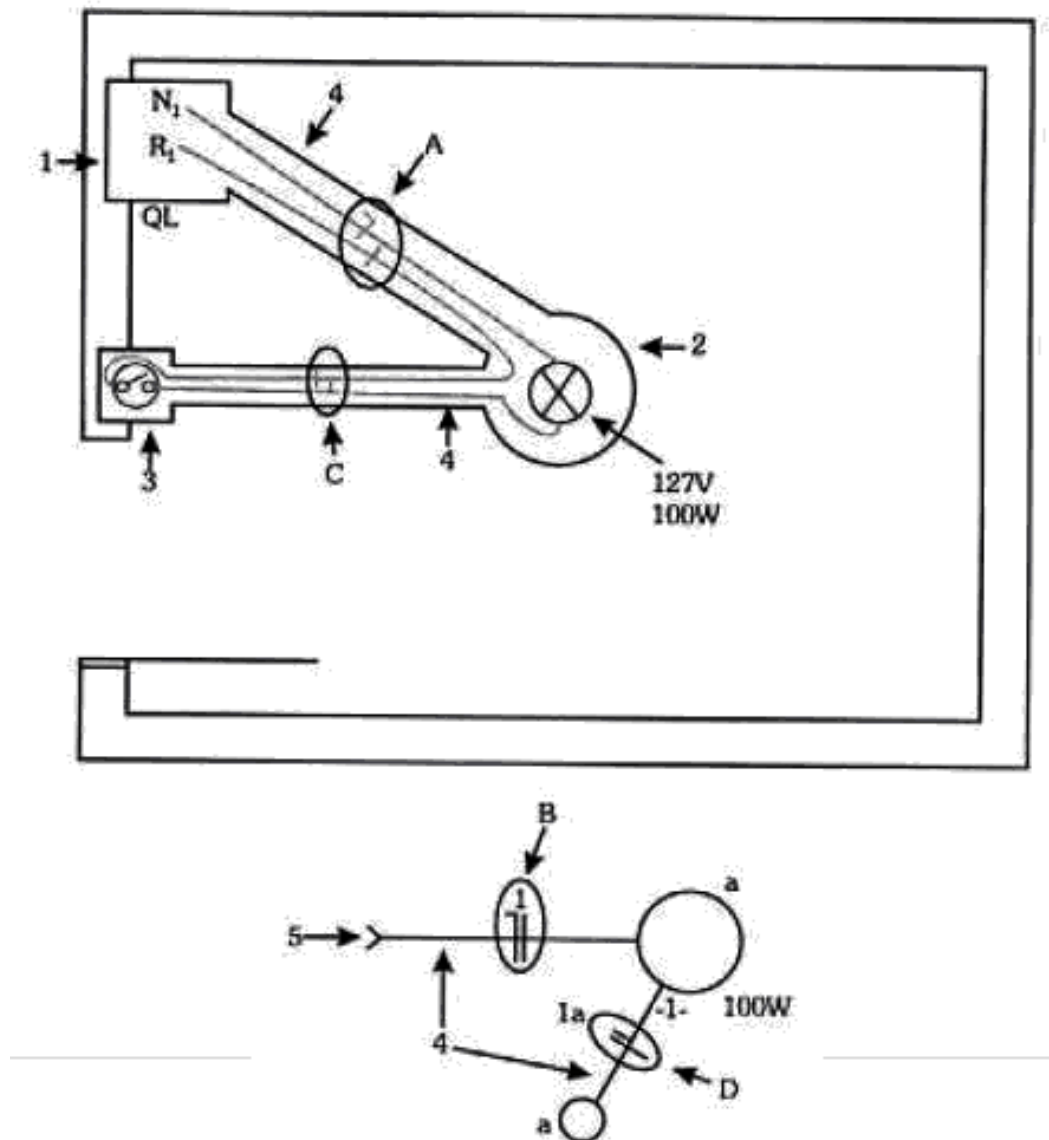


Figura 59: Esquema unifilar

Onde:

- 1 - Quadro terminal de luz (QL).
- 2 - Caixa de passagem no teto (octogonal 4x4" - 100x100mm - fundo móvel - 'FM').
- 3 - Caixa de passagem na parede (retangular 4x2").
- 4 - Eletrodutos de interligação das caixas de passagem, e entre caixas, e quadro terminal de luz.
- 5 - Lado por onde vem a alimentação do quadro terminal de luz (QL).



Observe que os condutores N_1 e R_1 da figura 60 saem do QL. Portanto, sempre que aparecerem dois traços na horizontal com estas indicações, estes indicam que se está trazendo neutro e fase diretamente deste quadro de luz (QL) para fazer a alimentação ou instalação de uma ou mais lâmpadas.

Deve-se lembrar que, quando há um componente a ser instalado, como lâmpada, interruptor ou tomada, haverá sempre uma caixa de passagem na alvenaria, e eletrodutos interligados para possibilitar a passagem dos condutores.

A partir do quadro terminal de luz (1), saem todos os circuitos (condutores) que vão alimentar as suas respectivas cargas. Desta forma, para alimentar a iluminação, saem os condutores N_1 e R_1 , porque a tensão da lâmpada incandescente é 127 V.

O número 1, de N_1 e R_1 , significa que, dentro do quadro terminal de luz, o disjuntor número 1 é reservado para a iluminação. No teto, está a caixa de passagem (2), onde é instalada a lâmpada. Na parede, está a caixa de passagem retangular 2x4" (3), onde será fixado o interruptor. Interligando o quadro e as caixas de passagem, estão os eletrodutos (4). O número (5) da figura 59 representa a origem da fonte (lado por onde vem a alimentação da instalação). Na figura 60, seguem mais instruções gerais de instalação.

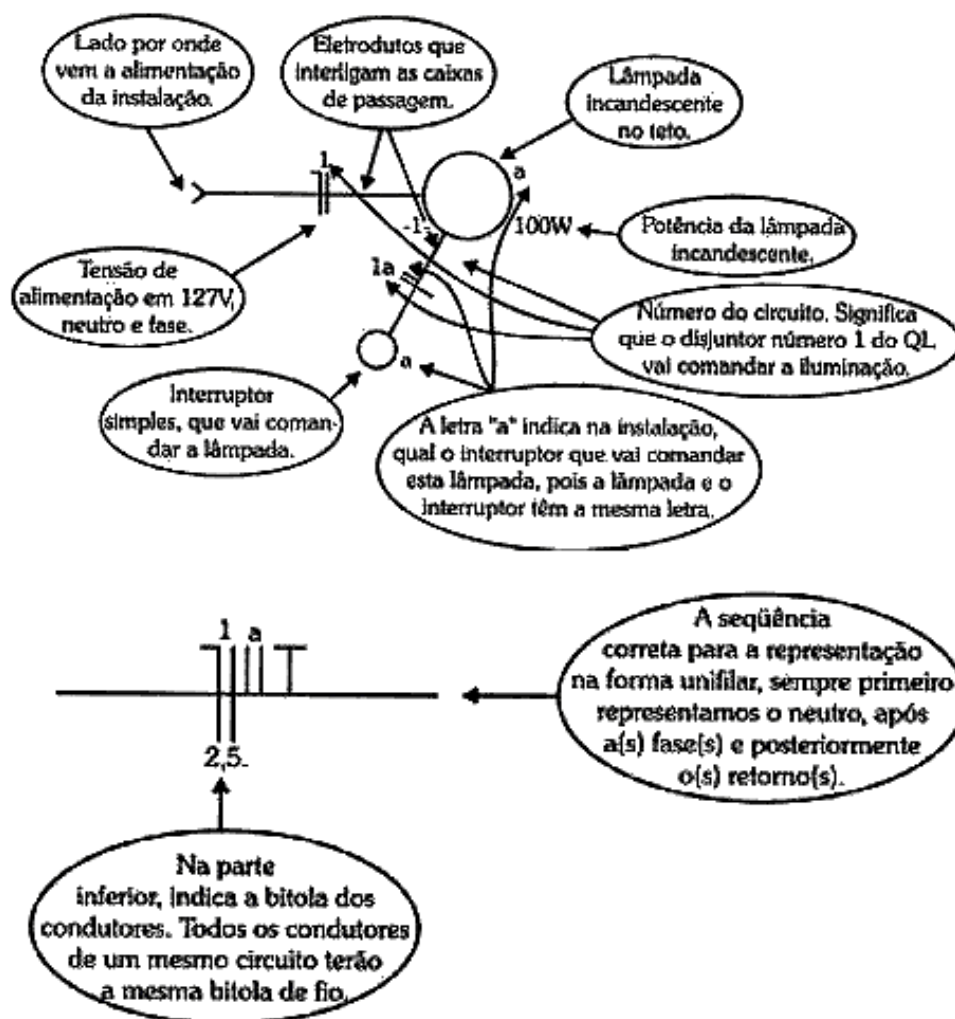


Figura 61: Instruções gerais



Atividade 1:

Representar os esquemas multifilar e unifilar de um comando com uma lâmpada incandescente de 40 W / 127 V, um interruptor simples e uma tomada instalada na mesma tubulação do interruptor, e outra em tubulação própria.

Sugestão: uso de algum software de desenho como *Autocad*.

Atividade 2:

De acordo com os resultados obtidos na atividade 1, realizar tudo na prática.

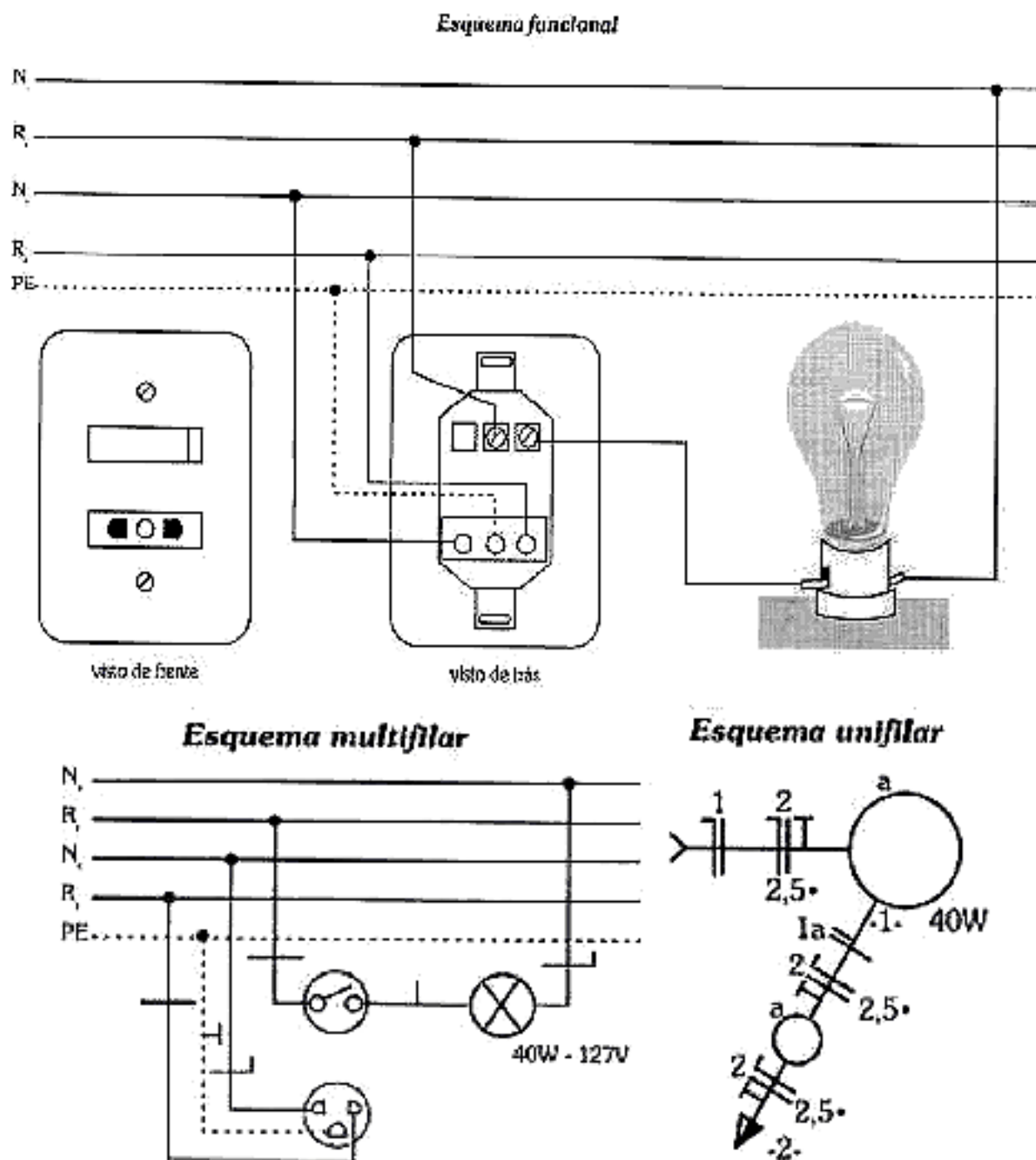


Figura 61: Esquema multifilar x unifilar



Observa-se que, na figura 61, aparece uma linha tracejada, juntamente com as linhas de neutro e fase. Esta linha tracejada recebe o nome de PE (condutor de proteção). Este condutor de proteção é também chamado de fio terra, pois é o condutor que vai aterrar todas as partes metálicas dos equipamentos, internos da residência, para garantir a segurança do ser humano.

Os equipamentos mais comumente aterrados são o chuveiro, torneira elétrica, freezer, máquina de lavar roupa, máquina de lavar louça, forno de microondas, computadores em geral, etc.

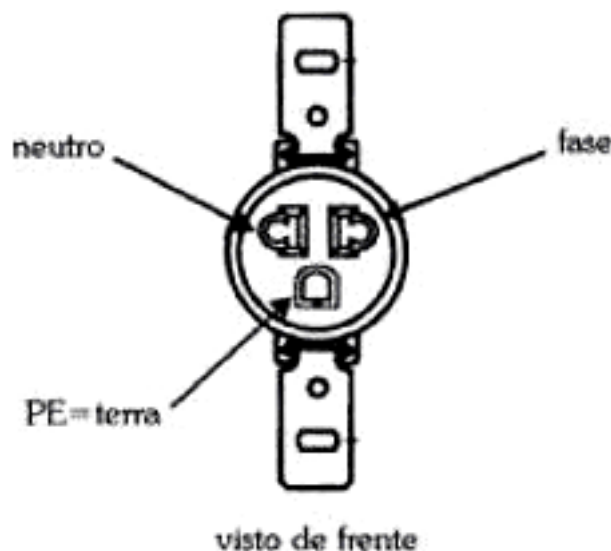


Figura 62: Tomada com três pinos

Há vários tipos de tomadas com três pinos, que são chamadas 2P+ T, sendo que, para evitar problemas com inversão de fases, na tomada, cada um tem a sua posição. Neste tipo de tomada, o terminal de proteção PE (terra) sempre é o do meio. A fase e o neutro, tanto faz em cima ou embaixo, conforme figura 62.

Neste tipo de tomada, o pino PE e os demais (pinos) já têm as posições definidas, pois mesmo que você queira inverter o pino, colocando-o de ponta cabeça, não há como encaixá-lo na tomada. Esta tomada é chamada 2p+t universal.

É utilizada exclusivamente para computadores, e nunca se pode inverter a posição dos terminais pois, caso isto aconteça, pode-se queimar o equipamento.

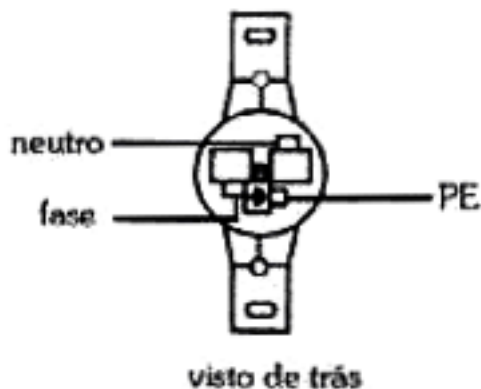


Figura 63: Tomada de três pinos com visão de trás (posterior)



Observe que, na figura 62, mantendo-se o borne PE para baixo, a fase sempre é o borne da direita. Cuidado quando você virar a tomada para efetuar as ligações. Antes de ligar qualquer fio, analise bem a posição da fase neutro e terra, conforme pode ser verificado na mesma figura 63.

O circuito para iluminação sempre será diferente do circuito de tomadas, ou seja, serão utilizados o N_1 e R_1 para a iluminação, e N_2 e R_2 para as tomadas pois, como será visto posteriormente, tanto os circuitos, como os condutores são de bitolas diferentes. Como o disjuntor nº 1 é para instalar as lâmpadas, então o circuito nº2 é utilizado para as tomadas.

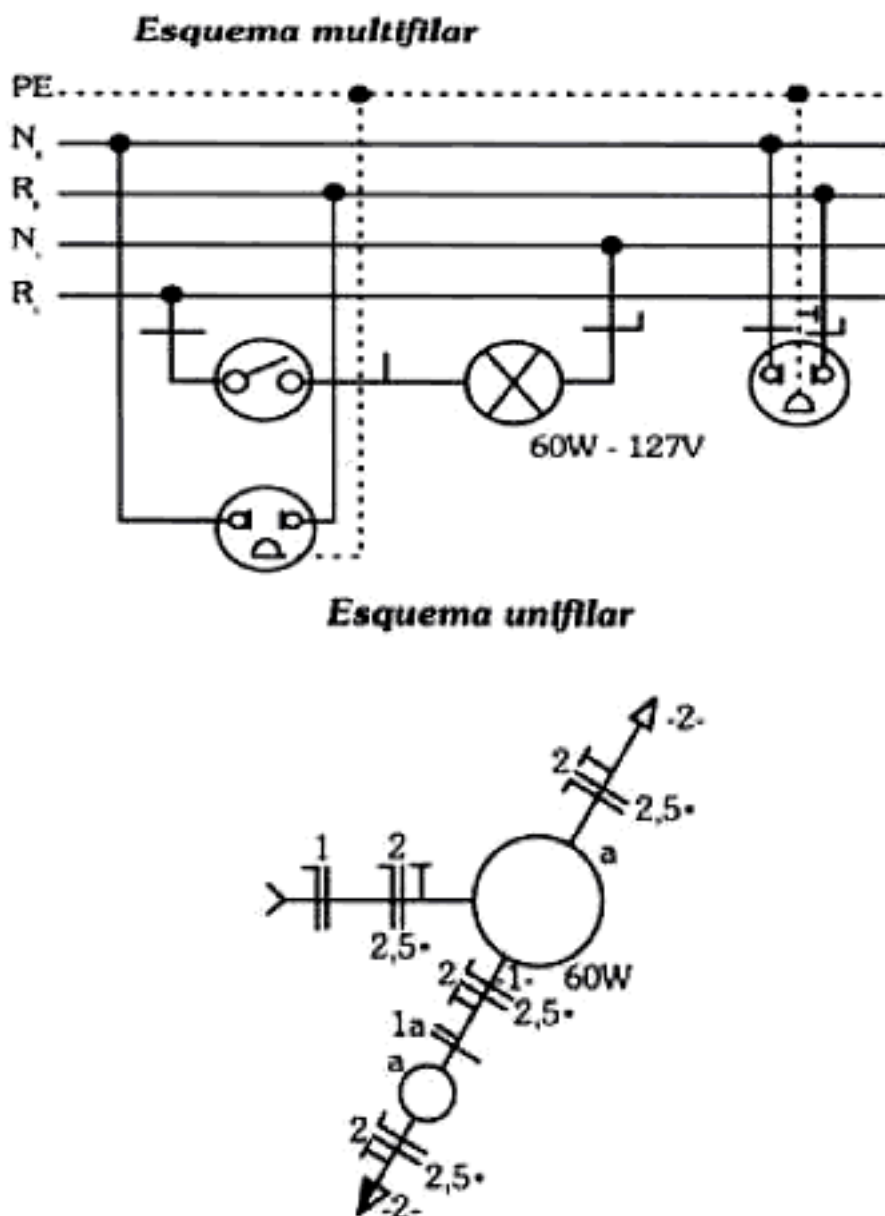


Figura 64: Esquemas multifilar e unifilar

Para entender melhor como será executada na prática, a instalação dos esquemas multifilar e unifilar da figura 64, serão considerados um ambiente qualquer, e deve-se dispôr todos os componentes da instalação e, só então, ser passada a fiação.

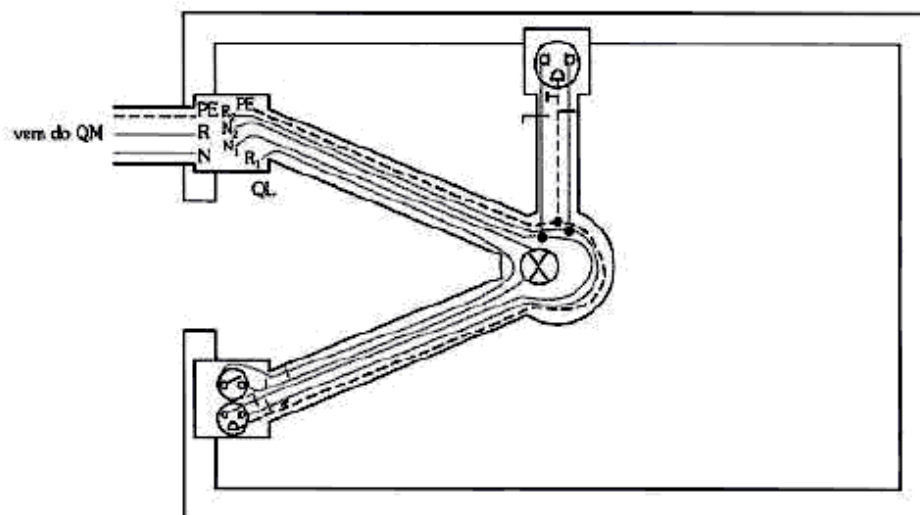


Figura 65: Instalação do esquema unifilar

Agora, com a instalação da figura 65, esta será transformada em linguagem de projeto, utilizando o esquema unifilar.

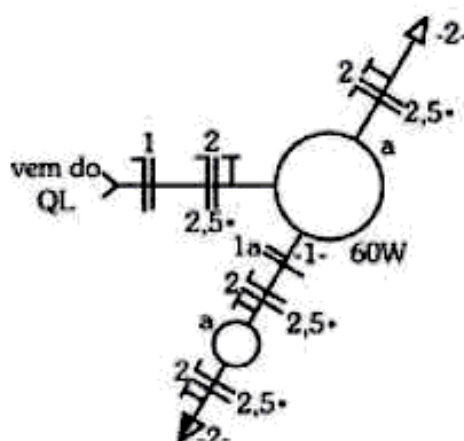


Figura 66: Representação da instalação no projeto

A representação da instalação num projeto, conforme figura 66, terá a simbologia QM, que significa Quadro de Medição (onde ficam os medidores de energia).

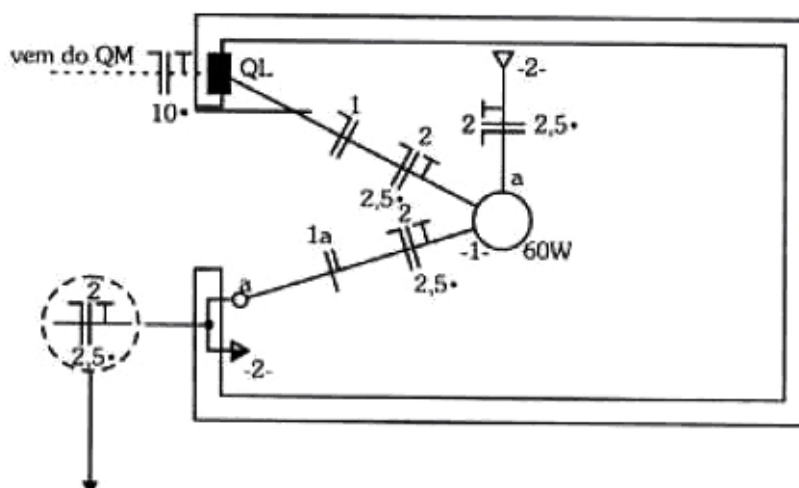


Figura 67: Representação da fiação.



Observação:

Quando se representa a fiação, deve-se ter o cuidado de nunca representá-lo dentro do traçado das paredes, e sim utilizando linhas de chamada, que deverão sempre estar na horizontal, conforme ilustra a figura 67.

Para localizar o ponto de iluminação dentro de qualquer ambiente, devem-se traçar as diagonais para achar o centro do cômodo e, neste centro, localiza-se o símbolo da lâmpada. Na prática, há casos que em alguns ambientes, devido ao seu tamanho, há necessidade de duas ou mais lâmpadas comandadas por um interruptor. Desta forma, tem-se dois tipos de ligações possíveis.

8.2 LIGAÇÃO EM SÉRIE

Um exemplo comum deste tipo de ligação de lâmpada é aquele usado em cordões para iluminação de árvores de Natal, em que são usadas 10 lâmpadas de 12 volts cada uma (pois: $10 \times 12 = 120$ volts), conforme diagrama da figura 68.

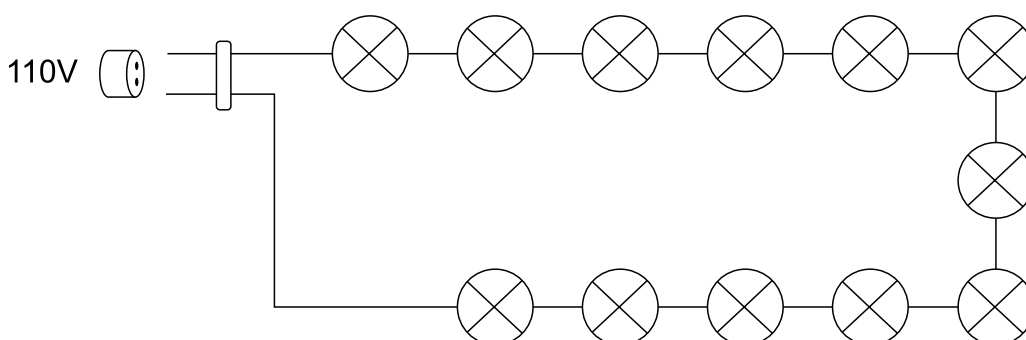


Figura 68: Diagrama representando ligação em série

As ligações série apresentam um só caminho para a corrente seguir; logo, se uma das lâmpadas queimar, todas apagam, pois o circuito é interrompido. Neste caso, para achar a lâmpada com defeito, deve-se testar lâmpada por lâmpada, até achar a defeituosa. Mas atenção: em instalações elétricas, não é usado este tipo de ligação (ligação série), exceto nos casos acima.

Atividade em grupo:

Faça, na prática, uma ligação de lâmpadas em série.

8.3 LIGAÇÃO EM PARALELO DE LÂMPADAS

A ligação em paralelo apresenta vários caminhos para a corrente (indicados pelas setas abaixo); se uma lâmpada queimar, as demais permanecerão acesas.

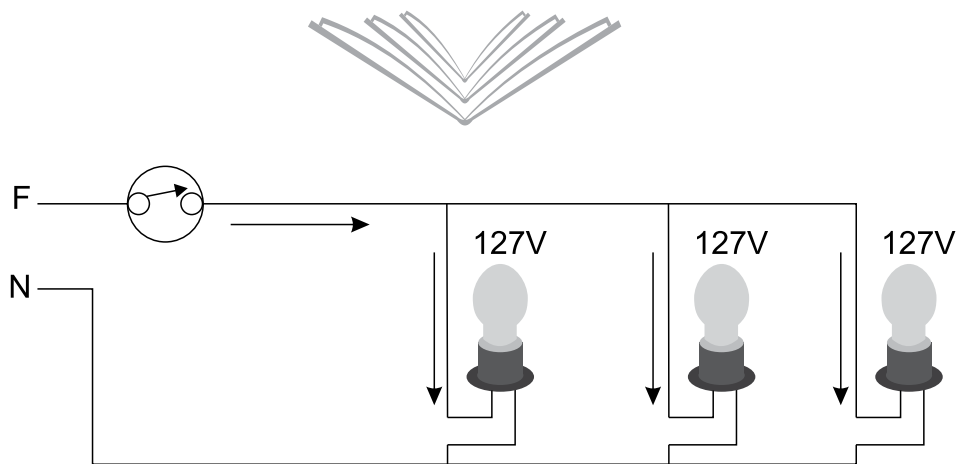


Figura 69: Representação de ligação em paralelo de lâmpadas

Sendo assim, em qualquer tipo de instalação, sempre deve ser utilizada a ligação em paralelo. Desta forma, a representação do comando de duas lâmpadas incandescentes de 60 W / 127 V, por um interruptor simples, será da seguinte forma:

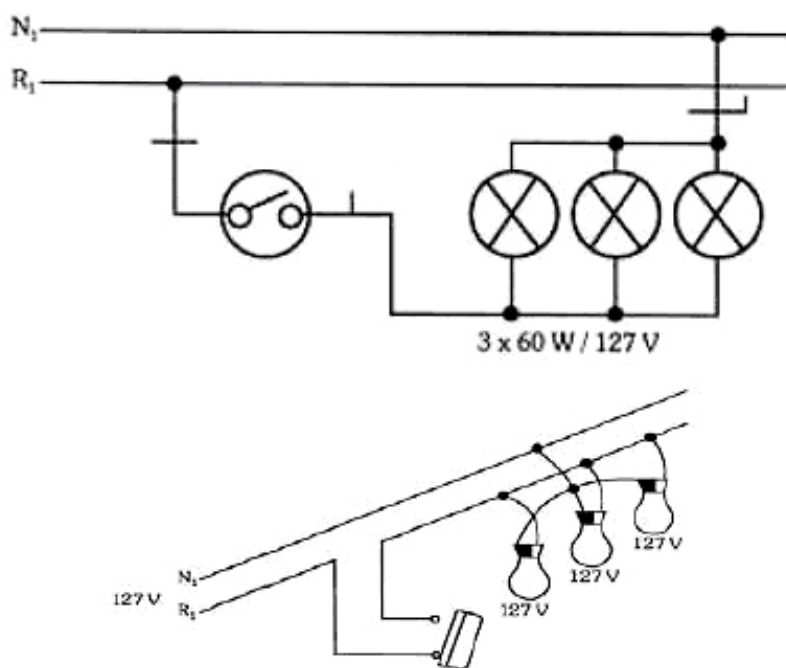
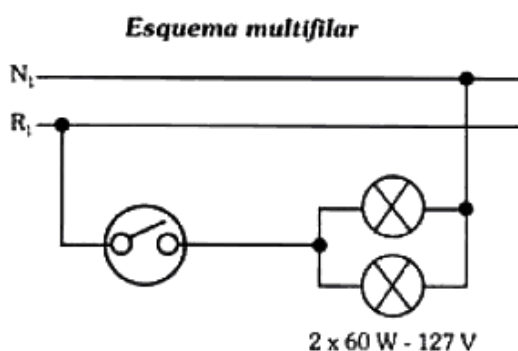


Figura 70: Representação do comando de duas lâmpadas incandescentes de 60 W / 127 V, por um interruptor simples

Caso não esteja entendendo a quantidade de condutores que está passando nos eletrodos ou não sabe a transformação da forma multifilar para a unifilar, procure dispor os componentes na mesma posição do esquema unifilar, conforme figura 71.





Esquema unifilar

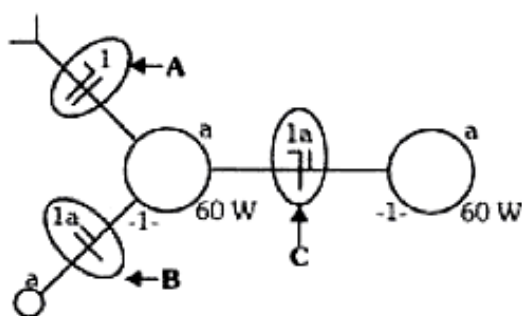


Figura 71: Esquemas multifilar e unifilar

A alimentação em 127 V, N_1 e R_1 , vem do QL. A fase passa direta até o interruptor; do interruptor sempre sai o retorno, que é o mesmo fio que vai em um dos lados das duas lâmpadas. Do outro lado das lâmpadas, entra o neutro.

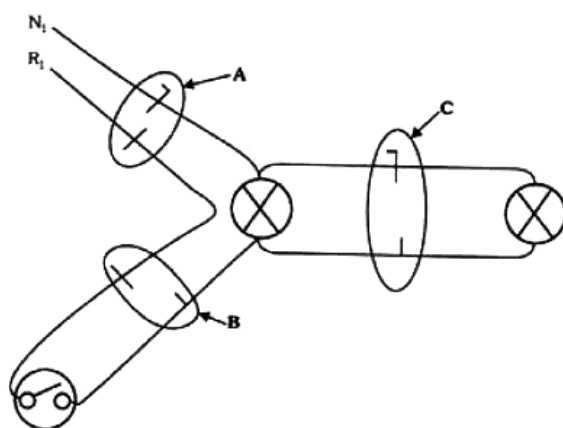


Figura 72: Transformação da forma multifilar para a unifilar

Comparando as figuras, fica fácil entender a transformação da forma multifilar para a forma unifilar. A quantidade de fios dos trechos (A), (B) e (C) da figura 71 é a mesma dos trechos (A), (B) e (C) da figura 72. A instalação do nº do circuito (1), a letra (a) de comando entre as lâmpadas (1000W), sempre estarão representados nos esquemas. Além da letra de comando (a) indicada no interruptor e nas lâmpadas, a mesma letra será representada em cima do retorno, até onde ele for, bem como o nº do circuito. A representação, num projeto elétrico, ficará da seguinte forma:

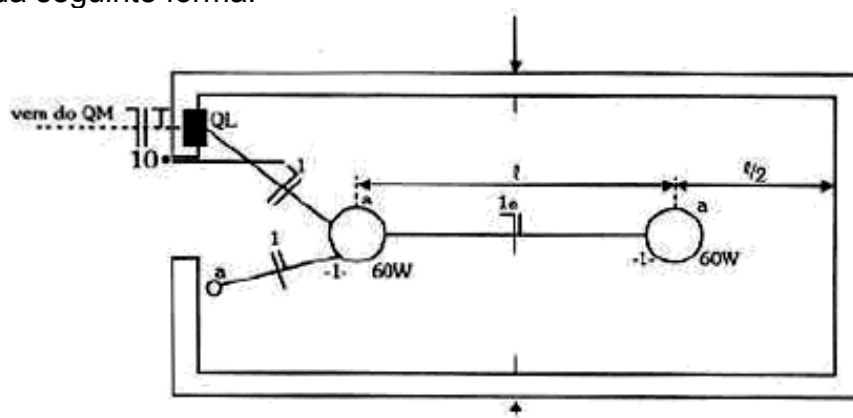


Figura 73: Representação do esquema unifilar num projeto elétrico



Para dois pontos em um mesmo ambiente, acha-se o centro do ambiente e, posteriormente, traçam-se as diagonais das duas metades. O traçado das diagonais deve ser feito bem fraco, para não confundir com o traçado dos eletrodutos. Quando há dois ou mais pontos em um ambiente, deve-se localizá-los de tal forma que a distância entre os pontos (l) seja o dobro da distância entre o ponto e a parede ($l/2$).

Atividade em grupo:

Realize, na prática, ligações em paralelo.



Unidade 9

9 LÂMPADA FLUORESCENTE

A iluminação de grandes recintos não se faz mais com lâmpadas incandescentes, por causa do intenso calor produzido e o baixo rendimento de iluminação, que encarece o custo da mesma. Atualmente, dá-se preferência às lâmpadas florescentes e à vapor de mercúrio. A maior parte das construções modernas usa este tipo de iluminação, por ser mais agradável e econômica. Agora, serão tratados os componentes da instalação.

9.1 LUMINÁRIA FLUORESCENTE

Luminária Florescente é um aparelho de iluminação composto de calhas, receptáculo, difusor, starter, lâmpada florescente, reator e acessório de fixação. Serve para iluminar ambientes residenciais, escolares, hospitalares, comerciais e industriais.

Há alguns tipos de luminárias fluorescentes como “*standard*”, industrial e decorativo e podem ser embutidas, pendentes ou fixadas diretamente á superfície, conforme ilustra a figura 74.



Figura 74: Tipos de luminárias fluorescentes

Na maior parte dos sistemas de lâmpadas fluorescentes, os receptáculos têm a função de suportar a lâmpada e de conectar eletricamente a lâmpada ao sistema, exceto nas lâmpadas seguras por braçadeiras, nas quais os receptáculos têm apenas a função de conectar a lâmpada. Vide figura 75.

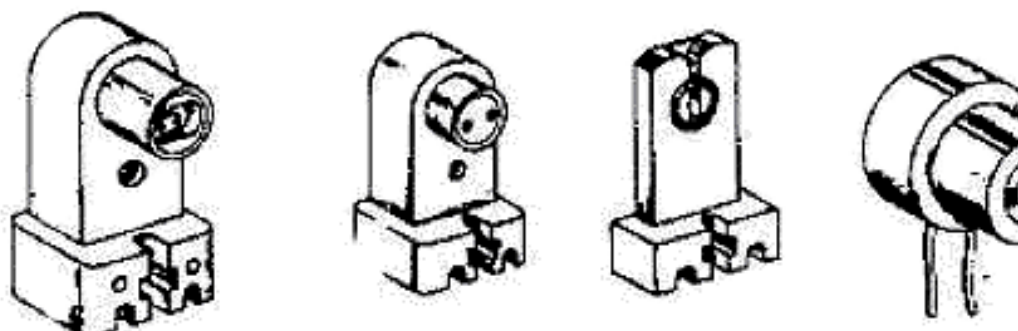


Figura 75: Receptáculo de lâmpadas fluorescentes

O *Starter* é um dispositivo que atua como interruptor automático, abrindo circuito dos filamentos depois do tempo necessário para o seu aquecimento, possibilitando a ionização do gás contido no interior da lâmpada. Vide figura 76.

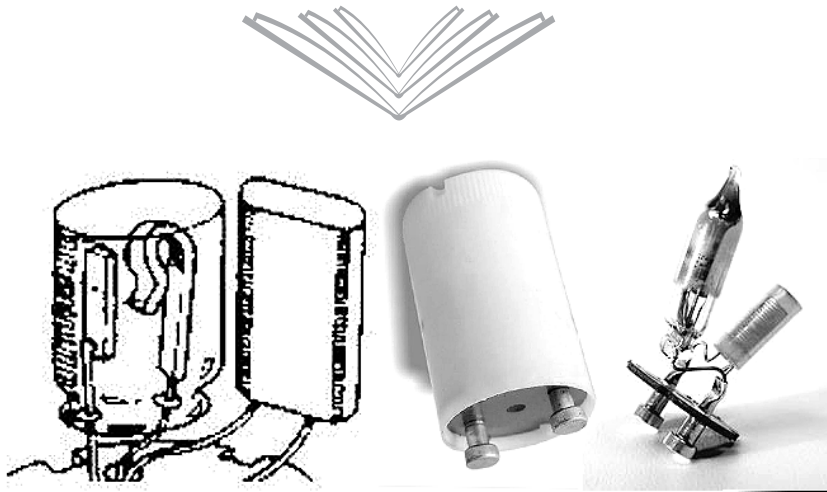


Figura 76: Starter

9.2 LÂMPADA FLUORESCENTE

Basicamente, a lâmpada fluorescente é composta de:

- Um tubo ou bulbo de vidro que atua como compartimento à prova de ar para o mercúrio, o gás de enchimento, os cátodos e a camada de pó fluorescente chamado de fósforo, luminóforo ou simplesmente de pó fluorescente;
- Um gás de enchimento (geralmente o argônio) para ajudar a partida e a operação;
- Uma pequena quantidade de mercúrio que se vaporiza quando a lâmpada está em uso.

É um aparelho montado em caixa de chapa de ferro em massa isolante. Da caixa do reator, saem os terminais, que são constituídos de condutores que se apresentam em cores diferentes, a fim de facilitar sua ligação aos outros elementos da instalação. Tem, na caixa, o esquema de ligação e características, tais como número de lâmpadas, tensão, potência, que de vem ser obedecidas pelo instalador. As principais características de funcionamento das lâmpadas fluorescentes são:

- Alta eficiência na produção de luz, resultando em menores custos de iluminação;
- Lâmpadas de vida longa e de fácil manutenção;
- Superfície de brilho e quantidade de calor gerada relativamente baixas, o que se traduz em maior conforto visual e térmico;
- Ampla escolha de cores e tamanhos.

As lâmpadas fluorescentes, cuja eficiência chega a ultrapassar 75 lúmens por watt, estão entre as mais eficiente fontes de luz elétrica encontradas comercialmente. Obviamente, a eficiência luminosa destas lâmpadas é muito maior do que a das lâmpadas incandescentes (75 lúmens por watt contra 16 lúmens por watt das lâmpadas incandescentes). Tendo mais eficiência luminosa, as lâmpadas fluorescentes são muito mais vantajosas.

9.3 COMO FUNCIONA UMA LÂMPADA FLUORESCENTE

Uma lâmpada fluorescente entra em funcionamento quando a diferença de tensão entre os cátodos é suficiente para formar um arco no gás de enchimento. Como a corrente do



arco passa através do vapor, causa modificações nos níveis de energia dos elétrons nos íons individuais de mercúrio.

Com esta mudança nos níveis dos elétrons, a energia é liberada na forma de diversos comprimentos de onda de energia visível e na forma de energia ultravioleta. Toda esta energia é irradiada para as paredes do tubo, por onde parte dela é absorvida e faz com que o material fluorescente brilhe e emita luz visível.

9.4 COMO FUNCIONA O REATOR

A função do reator é fornecer picos de alta tensão no momento em que se acende a lâmpada. Através desta alta tensão, a formação do arco entre os cátodos é facilitada. Após a lâmpada estar acesa, o reator atua como um limitador de corrente para a lâmpada.

A vida de uma lâmpada fluorescente é influenciada, em alto grau, pelas condições de operação. Por exemplo, a operação com partidas freqüentes encurta consideravelmente a vida das lâmpadas. Por outro lado, muitas horas de funcionamento por partida prolongam a vida das mesmas.

Assim como os demais tipos de lâmpadas, as fluorescentes também sofrem alguma depreciação em seu fluxo luminoso ao longo da vida. O fluxo luminoso inicial varia de lâmpadas e seu valor decresce rapidamente durante as cem primeiras horas de funcionamento, quando a redução de luminosidade pode chegar até dez por cento, aproximadamente.

9.5 CARACTERÍSTICAS DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES E DOS REATORES

No início da vida, as lâmpadas fluorescentes ocasionalmente apresentam uma condição chamada espiralamento, isto é, o brilho caminha em espiral, de uma extremidade à outra. Isto ocorre em função dos materiais desprendidos pelo cátodo.

Normalmente, este efeito desaparece após algumas horas de funcionamento. As lâmpadas fluorescentes, operando a 60 Hz, desenvolvem uma flutuação de 120 Hz. Contudo, isto não é percebido pelo olho humano. Algumas vezes, uma lâmpada tremula a baixas freqüências (o que é perceptível), quando é ligada pela primeira vez ou quando é esfriada por corrente de ar. Geralmente, este tipo de tremulação cessa quando a lâmpada se aquece.

Os reatores projetados em circuitos de 120 V, em geral, operam satisfatoriamente entre 108 e 132 V. Da mesma forma, os reatores para 220 V operam entre 198 e 242 V. Entretanto, deve-se tomar cuidado para uma operação demorada nos limites de faixas. Se a tensão do circuito for muito baixa, a corrente pode ser pequena para um aquecimento satisfatório dos cátodos, causando uma partida insegura e demorada, reduzindo assim a vida útil da lâmpada.

9.6 LÂMPADAS DE LUZ MISTA

Quando se necessita de uma iluminação melhor do que a proporcionada pelas lâmpadas incandescentes ou pelas fluorescentes, e não se quer utilizar reatores, pois o custo de



uma instalação com os mesmos seria alto, pode-se utilizar lâmpadas de luz mista, as quais proporcionam um ótimo rendimento com um baixo custo.

Na escala de eficiência luminosa das fontes de luz, a lâmpada mista (ou de luz mista) está um degrau acima das lâmpadas incandescentes, com a vantagem de apresentar vida útil mais longa. Esta lâmpada é composta por tubo de arco igual ao da lâmpada de vapor de mercúrio e filamento de lâmpada incandescente.

O filamento produz luz e limita a corrente de funcionamento no tubo de arco eliminando, desta forma, o uso de equipamentos auxiliares de operação. As lâmpadas mistas devem ser ligadas diretamente à rede elétrica de 220 ou 230 V.

As principais aplicações da lâmpada mista são em ruas secundárias, pequenos estádios, pequenas indústrias, oficinas, postos de gasolina, etc. Este tipo de lâmpada tem um filamento de tungstênio ligado em série com um tubo de vidro (tubo de arco) com descarga de mercúrio. Este filamento funciona como fonte de luz incandescente e produz luz de imediato e, ao mesmo tempo, atua como reator, limitando a corrente da lâmpada, ao passo que o tubo de arco inicia gradual geração de luz.

No instante em que o tubo de arco estiver com sua máxima intensidade luminosa, o filamento estará com a sua mínima intensidade; neste momento, a lâmpada estará em funcionamento pleno e produzindo o máximo de intensidade luminosa. Desligando-se a tensão, mesmo momentaneamente, a lâmpada só volta a operar após cerca de três a quatro minutos.

Atividade:

Conheça os diferentes tipos de lâmpadas e realize medições através do multímetro.

9.7 INTERRUPTOR OU RELÉ FOTOELÉTRICO

É o aparelho destinado a controlar lâmpadas, acendendo-as ao escurecer e apagando-as ao clarear o dia. É utilizado em luminárias, letreiros luminosos, vitrines e outras instalações que devam permanecer ligadas apenas em período noturno.

O princípio de funcionamento deste relé baseia-se no LDR (Resistor Dependente da Luz ou "*Light Dependent Resistor*"), no qual, à medida que aumentamos a intensidade luminosa incidente sobre ele, sua resistência interna diminui, facilitando, desta forma, a passagem de corrente elétrica para a bobina do eletroímã, ligando o mesmo e, desta forma, abrindo os contatos.

Atividade 1: Instale um interruptor na prática. Utilize os equipamentos de proteção individual EPI com auxílio do seu professor. Cuidado também com choques elétricos, fios desencapados, etc.

Atividade 2: O seu professor proporcionará uma palestra com um técnico em eletrotécnica, eletromecânica ou engenheiro eletricista sobre tudo o que foi estudado até agora e como é seu trabalho no dia-a-dia.

Atividade 3: Os alunos farão uma visita técnica a alguma empresa da região para verificação do que foi estudado. Sugestão: Furnas.



Unidade 10

10 ÉTICA PROFISSIONAL

A compreensão da conduta humana, no contexto de um mundo em transformação, é marcada pelo estreitamento das relações de mercado e pelo impacto da Revolução Tecnológica e da Era da Informação.

Na exiguidade de conduta, é natural que cada organização construa suas próprias voltadas ao seus interesses. Ética e moral são fenômenos sociológicos amplamente conhecidos.

10.1 CONCEITUANDO ÉTICA

Contemporaneamente e de forma bastante usual, a palavra ética é mais compreendida como disciplina da área de filosofia e tem, por objetivo, a moral ou moralidade, os bons costumes, o bom comportamento e a boa fé.

Como Doutrina Filosófica, a Ética é especulativa e, a não ser quanto ao seu processo indutivo, jamais será normativa, característica esta, exclusiva da Moral. Eugênio Bucci, em seu livro *Sobre Ética e Imprensa*, descreve a ética como um saber escolher entre o bem e o bem” (ou entre “o mal” e “o mal”), levando-se em conta o interesse da maioria da sociedade.

Antagônico à moral, que delimita o que é bom e o que é ruim no comportamento dos indivíduos para uma convivência civilizada, a ética é o indicativo do que é mais justo ou menos injusto diante de possíveis escolhas que afetam terceiros.

No que tange a ética no trabalho, esta tem importância fundamental na coletividade, e seu enfoque de vanguarda consiste na abordagem dos aspectos intervenientes aos processos de trabalho, de forma a possibilitar que o exercício da profissão ocorra dentro de parâmetros que considerem o interesse maior da sociedade. Conhecer as diversas dimensões da ética no trabalho significa aportar para a terminologia holística das relações humanas. Antes, pondera-se o que significa o termo Holismo.

O primeiro a falar sobre este tema foi o filósofo sul-africano, chamado J.C. Smuts em 1926, em seu livro *Holism and Evolution*, mas foi o autor Alfred ADLER, que descobriu o estudo e empregou a palavra Holística. Holística vem do grego holos, que significa “todo”, “inteiro”. É, portanto, um adjetivo que se refere ao conjunto, ao “todo”, em suas relações com suas “partes”, à integridade do mundo e dos seres. Sendo a ética inseparável da vida humana, sua ponderação é corroborada na vida profissional, quando cada um tem responsabilidades individuais e sociais, envolvendo pessoas que dela se favorecem.

10.2 A ABORDAGEM DA ÉTICA PROFISSIONAL

A ética é indispensável ao profissional, pois, na ação humana, o “fazer” e o “agir” estão integrados. O “fazer” diz respeito à competência, à eficiência e eficácia que todo profissional



deve possuir para desempenhar bem a sua profissão. O “agir” refere-se à conduta deste profissional, ao conjunto de atitudes que deve este, assumir na execução de sua profissão.

Atualmente, a maioria das profissões tem o seu próprio código de ética profissional, que é um conjunto de normas de cumprimento obrigatório, derivadas da ética, comumente incorporados à lei pública. Neste contexto, os princípios éticos passam a ter força de lei; intuem que, mesmo nos episódios em que esses códigos não estão incorporados à lei, seu estudo tem alta probabilidade de exercer influência, por exemplo, em julgamentos nos quais se discutam fatos relativos à conduta profissional. Para corroborar a ética no trabalho, serão explicitados alguns conceitos e suas origens.

Vários pensadores, em diferentes épocas, abordaram especificamente assuntos sobre a ética, como os pré-socráticos, Aristóteles, os Estoicos, os pensadores Cristãos Patrísticos, escolásticos e nominalistas, Kant, Espinoza, Nietzsche, Paul Tillich, dentre outros. Para elucidar, será vista qual era a linha de pensamento de Aristóteles: Aristóteles tinha designado suas investigações teórico-morais então denominadas como “éticas”, como investigações “sobre o *ethos*”, “sobre as propriedades do caráter”, porque a apresentação das propriedades do caráter, boas e más era uma parte integrante essencial destas investigações.

Diante do conceito de Singer e da Origem de Aristóteles, pode-se concluir etimologicamente que ética e moral são palavras sinônimas, porém não se confundem. Alguns autores diferenciam ética e moral de vários modos: Ética é princípio, moral são aspectos de condutas específicas; Ética é permanente, moral é temporal; Ética é universal, moral é cultural; Ética é regra, moral é conduta da regra; Ética é teoria, moral é prática.

Atividade em grupo:

Para você, o que é ética? Esta deve prevalecer acima de tudo? Qual situação foi difícil você manter a ética? Vale a pena “passar por cima” de tudo e de todos para se conseguir o que quer?



Unidade 11

11 RELAÇÕES INTERPESSOAIS

O ambiente reflete no ser humano? Bem, pode-se, por exemplo, observar um shopping center e a maneira como as pessoas se comportam quando estão lá dentro, a limpeza, o clima, a decoração, as pessoas bem vestidas ou não, fazem com que se aja de certa maneira, pode-se também ir à praia e ver como as pessoas estão se comportando, ou em uma igreja, um clube, ou um casamento formal.

Obviamente, não é só o tipo de ambiente que pode influir no comportamento das pessoas, também deve influenciar a forma em que o ambiente é moldado, decorado, o tipo de roupa permitido, a climatização, o visual, as cores das paredes, flores no ambiente, obras de arte, quadros, conforto em geral, entre tantos outros fatores.

Assim, pode-se supor que o ambiente de trabalho também deve influir no comportamento das pessoas e, por conseguinte, influenciar nas relações interpessoais e supostamente nos resultados das empresas em todos os sentidos.

Pode-se observar historicamente uma grande evolução no ambiente de trabalho desde a Revolução Industrial até o final do século XX e então quais serão as perspectivas para o século XXI?

Deve-se lembrar que estamos no século XXI, assim sendo, já não seria hora de questionar alguns paradigmas quanto aos ambientes de trabalho? Sabe-se que muitos já pensaram nisto, porém não há trabalhos significativos neste campo. Ao se pensar nisto, serão demonstrados muitos aspectos e formas no ambiente de trabalho que já podem e devem ir se modificando, e o ideal poderia ser o ambiente de trabalho tornar-se a extensão de nossa casa e, muitas vezes, será a nossa própria casa ou como se assim fosse. E como que o ambiente de trabalho pode influir ou não nos relacionamentos interpessoais?

Atividade em grupo:

O que você pode fazer para melhorar suas relações interpessoais?

11.1 MOTIVAÇÃO CAUSADA PELO AMBIENTE DE TRABALHO

É sabido que o ser humano é fruto do meio em que vive, e que é gerido por necessidades básicas que os podem motivar ou não, sendo elas necessidades fisiológicas como alimentação, sono, atividades físicas, satisfação sexual, etc; necessidades psicológicas como segurança íntima, participação, autoconfiança e afeição; necessidades de auto-realização como impulso para realizar o próprio potencial, estar em contínuo autodesenvolvimento.

Estas necessidades não satisfeitas também são motivadoras de comportamento, podendo levar à desorganização de comportamento, agressividade, reações emocionais, alienação e apatia. Segundo CHIAVENATO (2000): “a motivação se refere ao comportamento que é



causado por necessidades dentro do indivíduo e que é dirigido em direção aos objetivos que possam satisfazer essas necessidades“ (p.161). Também segundo o mesmo autor:

O homem é considerado um animal dotado de necessidades que se alternam ou se sucedem conjunta ou isoladamente. Satisfeita uma necessidade, surge outra em seu lugar e, assim por diante, contínua e infinitamente. As necessidades motivam o comportamento humano dando-lhe direção e conteúdo (p.128).

Como se pode verificar, supõe-se que os relacionamentos interpessoais dependerão das realizações e satisfações das necessidades individuais, mas também se pode verificar que, muitas vezes, os homens se comportam de forma dualista. Segundo CHIAVENATO (2000):

“O homem se caracteriza por um padrão dual de comportamento: tanto pode cooperar como pode competir com os outros. Cooperar quando os seus objetivos individuais somente podem ser alcançados através do esforço comum coletivo. Compete quando seus objetivos são disputados e pretendidos por outros” (p.128).

Atividade:

Você sente-se motivado no seu trabalho? Por quê? O que poderia ser melhorado e o que você poderia propor de melhorias?

11.2 INFLUÊNCIA DO AMBIENTE

Não se pode exigir resultados de uma equipe se esta não tiver um mínimo de comodidade e de condições para realizar suas necessidades básicas. Mas se acredita que quanto melhor e mais bem atendidas estas necessidades tanto melhor será o desempenho de uma equipe.

O ambiente de trabalho é constituído de duas partes distintas: a física (instalações, móveis, decoração, etc) e a social (as pessoas que o habitam). Segundo MAGALHÃES (1990):

Influem no conforto social. Evidentemente, se tais elementos forem precários, ninguém trabalhará com moral elevado. Conforme a natureza do trabalho, exigirá-se uma luminosidade, uma temperatura, um grau de umidade diferente, o que também deverá estar de acordo com a região onde se trabalha e a época do ano (p.51).

Atividade:

O ambiente de trabalho influencia até que ponto o comportamento do trabalhador? Dê exemplos.

11.3 RELAÇÕES INTERPESSOAIS E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

Como foi visto anteriormente, as pessoas são produtos do meio em que vivem, tem emoções, sentimentos e agem de acordo com o conjunto que as cercam sejam o espaço físico ou social.



Como diz BOM SUCESSO (1997):

A valorização do ser humano, a preocupação com sentimentos e emoções, e com a qualidade de vida são fatores que fazem a diferença. O trabalho é a forma como o homem, por um lado, interage e transforma o meio ambiente, assegurando a sobrevivência, e, por outro, estabelece relações interpessoais, que teoricamente serviriam para reforçar a sua identidade e o senso de contribuição (p.36).

11.4 FATORES INTRAPESSOAIS E A QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

Cada pessoa tem uma história e uma maneira de pensar a vida e, assim também, o trabalho é visto de sua forma especial. Há pessoas mais dispostas a ouvir, outras nem tanto, há pessoas que se interessam em aprender constantemente, outras não enfim, as pessoas têm objetivos diferenciados e, nesta situação, muitas vezes, priorizam o que melhor lhes convém e, às vezes, estará em conflito com a própria empresa.

Como observado por BOM SUCESSO (1997):

O auto-conhecimento e o conhecimento do outro são componentes essenciais na compreensão de como a pessoa atua no trabalho, dificultando ou facilitando as relações. Dentre as dificuldades mais observadas, destacam-se a falta de objetivos pessoais, dificuldade em priorizar, dificuldade em ouvir (p.38).

É bom lembrar também que o ser humano é individual, único e que, portanto, também reage de forma única e individual às situações semelhantes. Como observado pelo mesmo autor anteriormente citado:

no cenário idealizado de pleno emprego, mesmo de ótimas condições financeiras, conforto e segurança, alguns trabalhadores ainda estarão tomados pelo sofrimento emocional. Outros, necessitados, cavando o alimento diário com esforço excessivo, ainda assim se declaram felizes, esperançosos (p.176).

11.5 RESPONSABILIDADE PELA QUALIDADE DE VIDA NO AMBIENTE DE TRABALHO

Normalmente, procura-se passar a responsabilidade para a outra parte, porém é importante lembrar que o ser humano é produto do meio, mas também influencia no meio.

Como cita BOM SUCESSO (1997):

Além de constituir responsabilidade da empresa, qualidade de vida é uma conquista pessoal. O auto-conhecimento e a descoberta do papel de cada um nas organizações, da postura facilitadora, empreendedora, passiva ou ativa, transformadora ou conformista é responsabilidade de todos (p.47).

Atividade:

Você sente-se responsável pelo seu ambiente de trabalho? O que você promove de melhorias?



11.6 ARRANJO FÍSICO E AMBIENTE DE TRABALHO

O objetivo de um arranjo funcional é garantir conforto, bem-estar, satisfação e segurança para os funcionários e garantir, aos clientes, melhores condições de visualizar os produtos, além de um ambiente saudável e agradável de ser visitado, ao espaço físico oferecer flexibilidade na disposição dos materiais e bom aproveitamento do espaço, à empresa propiciar aumento dos níveis de qualidade, produtividade e eliminação dos desperdícios.

Isto é sabido e faz parte de muitas correntes de pensamentos da administração mas, como diz MOREIRA (2000):

Esses fatores em si não promovem a satisfação, mas a sua ausência a inibe. Por outro lado, fatores como oportunidade de auto-realização, reconhecimento pela qualidade e dedicação no trabalho, a atratividade do próprio trabalho em si e a possibilidade de desenvolvimento pessoal e profissional do trabalhador são motivadores em essência. Recebem o nome de fatores de motivação (p.287).

Atividade:

Para você, o que é arranjo físico? Como é este arranjo no seu ambiente de trabalho?

11.7 PRINCÍPIOS DOS 5S

Os 5s são sinônimos de qualidade para o ambiente de trabalho e, cabem aqui, algumas observações como a realidade e percepção do ambiente, que são observadas, de maneiras distintas, por cada pessoa.

Segundo SILVA (1995):

Os nossos sentidos e os nossos valores podem nos confundir. Quando isso ocorre, deixamos de ver a bagunça, o desperdício, e todo tipo de comportamento que gera má qualidade de vida. É preciso prestar mais atenção para perceber a realidade (p.2).

Os cinco sentidos ou bom senso, que é mais adequado assim colocar, procura mostrar que, com uma boa utilização dos materiais, uma boa ordenação, com uma limpeza constante, com saúde e higiene e, acima de tudo, com autodisciplina, alcança-se maior conforto e um melhor relacionamento no trabalho e, conseqüentemente, melhores resultados para a empresa.

Como observado por SILVA (1995):

pode-se criar um ambiente de qualidade em torno de si, usando as mãos para agir, a cabeça para pensar e o coração para sentir, por meio do sistema ou programa 5S. É só colocar em ação cinco sentidos que estão dentro de cada um (p.4).

Os passos que se deve seguir são faxina geral, limpar o ambiente e os objetos, separar tudo o que se precisa com freqüência daquilo que se usa esporadicamente, fazer uma arrumação de forma a se facilitar a vida no trabalho, guardar cada coisa em seu lugar, manter os equipamentos em ordem e bom funcionamento, combater o desperdício, ordenar as informações, estar atento às condições de saúde e higiene e, por fim, uma auto-disciplina e aperfeiçoamento constante do local de trabalho.



Como conclui SILVA (1995):

Podemos iniciar a longa caminhada da melhoria contínua praticando os cinco (bons) sentidos que cada um tem dentro de si: utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina. A mudança deverá ocorrer dentro de cada um. Se não tomarmos a decisão pessoal de viver com dignidade, ninguém poderá nos ajudar (p.18).

Atividade:

Para que serve um sistema de qualidade?

Isto influencia no produto final ao cliente? Justifique.



Unidade 12

12 EMPREENDEDORISMO

O objetivo deste tópico é rever algumas concepções acerca do trabalho humano, localizando a instituição da figura jurídica do emprego como derivado da Primeira Revolução Industrial. Busca-se demonstrar, no desenvolvimento destes argumentos, que o termo empreendedorismo, embora tenha adquirido nova conotação decorrente do desaparecimento do emprego, é capacidade anterior à celebração dos contratos de trabalho que vigoram até pouco tempo, antes que as tecnologias da comunicação e da informática alterassem as formas de produção humana.

Igualmente, demonstra-se que, em uma sociedade cujas transformações são operadas de forma intensa e rápida, a criatividade – elemento esquecido pelas empresas, mas que faz parte de todos os indivíduos – tem se apresentado como forte recurso para gerir organizações em um mercado inquieto, impulsionando-as a estabelecer novos rumos a partir das contingências mercadológicas, e também pelo ambiente cotidiano de trabalho.

Para atender a este intuito, divide-se este tema em quatro seções. Na primeira delas, procura-se pesquisar, em diferentes períodos da civilização, alguns conceitos que nos permita demonstrar que o trabalho humano não possui consenso de atividade propensa à dignificação do homem. Nesta mesma seção, será utilizado o pensamento de alguns teóricos da motivação.

Na segunda seção, apresenta-se um breve histórico da evolução econômica dos grupos humanos para focalizar no início do capitalismo e nas grandes navegações, o começo da capacidade que se faz conhecer atualmente sob a denominação de empreendedorismo.

A terceira seção ocupa-se de tratar as implicações das tecnologias sobre a produtividade, procurando ressaltar o ponto de vista de alguns autores e, em especial, frisando que as atuais tecnologias apontam para a mente como força produtiva direta. Se durante todas as seções anteriores foram feitas algumas menções à atividade criativa, na última, dedica-se especial atenção a ela.

12.1 O VALOR DO TRABALHO

Fala-se, na atualidade, de empreendedorismo como se fosse este um novo conceito surgido a partir do aparecimento das novas tecnologias da informática e da comunicação como forma de transpor as dificuldades relacionadas ao desaparecimento do emprego. Entretanto, a sociedade antes da primeira Revolução Industrial não conhecia o trabalho como valor implícito, tal como uma mercadoria ou como valor de auto-realização.

Desde a filosofia clássica (Platão e Sócrates), o trabalho vinha sendo desvalorizado ora como ação própria dos escravos, ora como maldição bíblica, ora como atividade menor à qual o indivíduo não se deveria curvar, ora como forma de escravizar o erotismo à produtividade (MARCUSE, em *Eros e Civilização*), ora como forma de prostituição.



Nestas breves referências digressivas, pode-se observar que, na genealogia da palavra trabalho, seu significado não é o de uma atividade autodeterminada ou autocriadora, nem muito menos o de uma prática natural. Inclusive, na atualidade, seu consenso de valor positivo, como auto-realização humana, está longe de haver ser firmado. São testemunhas disto os autores já citados, entre diversos outros, como MARCUSE, em *Eros e Civilização* (1979) que denuncia o trabalho, nos moldes dos anos 70, como forma de espoliação do natural erotismo humano que daria lugar a uma sociedade menos agressiva e mais fraterna e, na Alemanha, com Robert Kurz participante de um movimento ideológico que produziu o Manifesto contra o Trabalho. Além destes, lembramo-nos do sociólogo DI MASI que apresenta o ócio como possibilidade criativa.

FREUD, apesar de sublinhar na obra “O Mal-estar da Civilização” as concessões que a vida instintiva teve que fazer para viver na cultura, apresenta, no decorrer dos primórdios de sua teoria, ao tratar dos processos primários e secundários e da conexão destes com os Princípios do Prazer e da Realidade, a importância da atuação na realidade para conhecê-la, modificá-la e, desta forma, lograr a satisfação de desejos e necessidades.

Sem dúvida, trata-se aqui de uma forma de trabalho natural, que funda e garante a existência dos indivíduos. Forma de trabalho que não é fruto da dominação, mas que resulta no domínio de meios e que cria tecnologias representadas por artefatos e pelo desenvolvimento da própria técnica. Afirmar esta maneira de transformar a realidade é afirmar a capacidade criativa dos indivíduos e o trabalho como atividade natural da qual decorre, em segunda instância, o prazer.

Quando o trabalho assalariado é vivido, por exigência de políticas administrativas das organizações, como mera venda de braços e cérebro ao capital é que muda a relação do homem com a atividade que lhe garante a subsistência. Passa a tornar-se ela uma nova forma de escravidão à qual se submete com a abdicação daquilo que diferencia o homem entre todos os mamíferos: a capacidade de criar.

Abraham MASLOW, psicólogo, em 1948, observou em seu trato com clientes que as aspirações humanas são evolutivas: partem da fome de pão para a fome de amor representadas, ambas, pelas necessidades fisiológicas, sociais e de auto-realização. Esta última, relacionada ao pleno desenvolvimento e desabrochar humano, é processo dinâmico que dura a vida inteira.

Este ponto de vista coincide com o de Chris ARGYRIS, segundo o qual os objetivos de quem trabalha caminham paralelamente aos objetivos da própria organização. Ambos buscam a produtividade e, se assim não for, ou a empresa está política ou organizacionalmente desorganizada e carente de maiores recursos, ou o trabalhador está pessoalmente desajustado e individualmente infeliz.

Outro grande teórico do estudo sobre a motivação no trabalho foi Frederick HERZBERG. Após fazer uma pesquisa sobre a ocasião em que cada entrevistado havia se sentido



extremamente bem ou excepcionalmente mal em relação ao seu trabalho, com setecentos e quinze indivíduos de diferentes níveis de uma organização, verificou-se que os tipos de objetivos e a importância dada a eles variavam de categoria para categoria.

O resultado desta pesquisa apontou para o fato de que a satisfação de necessidades fisiológicas e sociais, representavam o que HERZBERG denominou de Fatores Higiênicos (quando presentes, proporcionam um alto nível de satisfação, mas a insatisfação determinada por sua ausência não chega a ser significativamente proporcional), e aquelas decorrentes da necessidade de auto-realização, Fatores Motivacionais (quando ausentes proporcionam grande insatisfação, mas sua presença não traz o mesmo nível porcentual de satisfação). Em suma: os teóricos da motivação apontam para o fato de que o trabalho pode ser uma vigorosa fonte de prazer e auto-realização quando nele se encontram elementos propícios.

12.2 EMPREENDEDORISMO: UMA VELHA PRÁTICA

A capacidade empreendedora é das primeiras formas de trabalho humano, antecedendo às modificações nas atividades geradas pela primeira Revolução Industrial. Com ela, originou-se o contrato de trabalho e o conceito de emprego, com as garantias sociais conquistadas a partir das diversas lutas entre capital e trabalho, desde sua instituição.

SAVIANI (2000), estudando as formas de trabalho humano, diz que, no início da humanidade, prevalecia o modo de produção comunal, caracterizado pela ausência de classes, coletivização da produção e da propriedade. Neste estágio, a humanidade era nômade porque vivia em busca da oferta de alimentos oferecidos pela natureza.

Reza o mito de que a fixação do homem à terra remonta ao fato de que eram as mulheres as conhecedoras das raízes, plantas e frutos comestíveis. Na tarefa de discriminá-las e de descobri-las, sua tarefa era a de prová-las e, em seguida, cuspi-las. Em uma destas atividades, coincidentes com a permanência um pouco mais longa em determinado sítio, pode-se observar que alguns dos frutos cuspidos reproduziam-se eliminando, desta forma, o trabalho de se ter que andar em busca de locais onde o alimento estivesse presente em abundância. Deste fato, teria nascido a agricultura.

A sedentarização humana, proporcionada pela revolução agrícola, leva à apropriação da terra por uma classe, o que faz surgir a propriedade privada. Tal situação verifica-se na Antiguidade greco-romana, onde há a classe dos proprietários e a classe dos não proprietários. Os segundos assumem a tarefa de manter a si próprios e aos senhores. Os proprietários, que podem viver sem trabalhar, irão constituir uma classe ociosa e, portanto, disponível para uma educação distinta da fase anterior.

Na Idade Média, a terra permanece como meio dominante de produção e a agricultura como principal atividade econômica. Enquanto, na Antiguidade, os homens viviam na cidade, mas da produção do campo, na Idade Média, viviam no campo e do campo - no meio rural da atividade agrícola. A grande distinção entre as duas fases históricas está na forma de trabalho enquanto, na mais antiga, o trabalho escravo era predominante e, na Idade Média, o era o servil.



Na sociedade medieval, o ócio era privilégio de nobres e religiosos. Um outro aspecto relevante da Idade Média é a subordinação das cidades ao campo. Nas primeiras, desenvolvia-se o artesanato, que é a indústria própria da agricultura na medida em que produzia apenas os instrumentos rudimentares que a vida no campo necessitava.

No entanto, foi a partir das atividades artesanais, as quais evoluíram para as corporações de ofício e do acúmulo, que a economia feudal permitiu, que foi possibilitado o crescimento de uma atividade mercantil, a qual está na origem do capital. Esta atividade mercantil foi se concentrando nas cidades, proporcionando um acúmulo de capital investido na própria produção, originando a indústria. O burguês surgirá dentro deste contexto, será o habitante do burgo, ou seja, da cidade. É a partir deste conjunto de transformações que o eixo do processo produtivo do campo se deslocará para a cidade, da agricultura para a indústria criando um novo modo de produção que é conhecido por capitalista ou burguês.

Com o crescimento da atividade mercantil, iniciaram-se as trocas com o Oriente e tornou-se necessária a descoberta de uma nova rota marítima para as Índias com a finalidade de romper o monopólio do comércio com os países do Oriente feito, principalmente, pelos Venezianos. Data desta época as grandes navegações, representando elas os primeiros empreendimentos e fazendo surgir os primeiros empreendedores. Como esta empreita requeria um alto investimento - de risco, diga-se de passagem - as Coroas eram convidadas a participar financeiramente com a promessa de lucro posterior.

Neste mesmo período, será encontrado o embrião das Sociedades Anônimas com a criação das Companhias e Sociedades. O objetivo delas era o de reunir participações em dinheiro para financiamento de navegações com o retorno do capital e lucro quando voltasse a expedição.

O empreendedorismo, como capacidade transformada em atividade lucrativa, pode, pois, ser historicamente localizado com o surgimento das Grandes Navegações, embora se acredite que o espírito empreendedor tenha feito parte do primeiro homem que, percebendo a necessidade de um tipo de produto ou serviço no mercado, tenha-no oferecido a um determinado custo.

Sob esta perspectiva, o empreendedorismo é uma nova roupagem de uma antiga atividade. Além disto, toda a tecnologia e técnica desenvolvidas pelos indivíduos, ao longo da história da humanidade, apontam para o gênio criativo e empreendedor humano.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao revermos a história do trabalho humano, torna-se impossível admitir que o empreendedorismo seja uma capacidade a ser adquirida a partir da Revolução Tecnológica de nosso século. Há sobejos motivos para crermos que o trabalho, diferentemente do emprego, sempre existiu e constitui fonte de auto-expressão e de auto-realização quando efetivado em ambiente propício.

A incerteza é exatamente o que impele o homem a expandir suas forças. Se ele enfrentar a verdade sem pânico, reconhecerá que não há outro significado para a vida senão o que o homem dá à própria vida pela expansão de suas forças, vivendo produtivamente, e que só constante vigília, atividade e empenho podem evitar que falhemos na única grande missão que importa – o desenvolvimento total das forças, dentro das limitações impostas pela lei da existência.

O homem nunca deixará de ficar descoberto, de ter dúvidas e de formular novas perguntas. Só reconhecendo a situação humana, as dicotomias inerentes à sua capacidade para ampliar suas forças será capaz de ter êxito nessa missão: a de ser ele próprio e por si próprio, e de conseguir a felicidade por meio da concretização total das faculdades que lhe são peculiares: a razão, o amor e o trabalho produtivo. Isto poderá, talvez, ser a transformação do caos em harmonia.

Atividade:

Dê um *feedback*, ao seu professor, sobre o curso, citando aspectos positivos e negativos, e sugestões de melhoria. Coloque seu nome se quiser.



REFERÊNCIAS

A.ALEXANDER, C. K., SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

BOM SUCESSO, Edina de Paula. **Trabalho e qualidade de vida**. 1.ed. Rio de Janeiro: Dunya, 1997, 183p.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 6.ed. São Paulo: Campus, 2000, 700p.

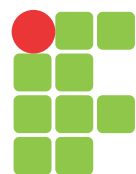
MAGALHÃES, Celso. **Técnica da chefia e do comando**. 9.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1990, 104p.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 5.ed. São Paulo: Pioneira, 2000, 619p.

NILSSON, J. W., RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

SILVA, João Martins da. **5S para praticantes**. 1.ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995, 20p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000, 92p.



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**



PDE | PRONATEC

PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO
ENSINO TÉCNICO E EMPREGO

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

EMPREENDEDORISMO



Nome

Endereço

Telefone

Email

Anotações



EMPREENDEDORISMO

Érica Dias de Paula Santana e Ximena Novais de Moraes



INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ



Os textos que compõem estes cursos, não podem ser reproduzidos sem autorização dos editores
© Copyright by 2012 - Editora IFPR

IFPR - INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

Reitor

Prof. Irineu Mario Colombo

Pró-Reitor de Extensão, Pesquisa e Inovação

Silvestre Labiak Junior

Organização

Marcos José Barros

Cristiane Ribeiro da Silva

Projeto Gráfico e Diagramação

Leonardo Bettinelli



Introdução

Certamente você já ouviu falar sobre empreendedorismo, mas será que você sabe exatamente o que significa essa palavra, será que você possui as características necessárias para tornar-se um empreendedor? Esse material busca responder essas e outras perguntas a respeito desse tema que pode fazer a diferença na sua vida!

No dia 29 de dezembro de 2008 foi promulgada a Lei nº 11.892 que cria a Rede Federal de Ciência e Tecnologia. Uma das instituições que compõe essa rede é o Instituto Federal do Paraná, criado a partir da escola técnica da Universidade Federal do Paraná. Você deve estar se perguntando “O que isso tem a ver com o empreendedorismo?”, não é mesmo? Pois tem uma relação intrínseca: uma das finalidades dessas instituições federais de ensino é estimular o empreendedorismo e o cooperativismo.

E como o IFPR vai estimular o empreendedorismo e o cooperativismo? Entendemos que a promoção e o incentivo ao empreendedorismo deve ser tratado com dinamismo e versatilidade, ou seja, esse é um trabalho que não pode estagnar nunca. Uma das nossas ações, por exemplo, é a inserção da disciplina de empreendedorismo no currículo dos cursos técnicos integrados e subsequentes, onde os alunos tem a oportunidade de aprender conceitos básicos sobre empreendedorismo e os primeiros passos necessários para dar início a um empreendimento na área pessoal, social ou no mercado privado.

Neste material, que servirá como apoio para a disciplina de empreendedorismo e para cursos ministrados pelo IFPR por programas federais foi desenvolvida de forma didática e divertida. Aqui vamos acompanhar a vida da família Bonfim, uma família como qualquer outra que já conhecemos! Apesar de ser composta por pessoas com características muito diversas entre si, os membros dessa família possuem algo em comum: todos estão prestes a iniciar um empreendimento diferente em suas vidas. Vamos acompanhar suas dúvidas, dificuldades e anseios na estruturação de seus projetos e através deles buscaremos salientar questões bastante comuns relacionadas ao tema de empreendedorismo.

As dúvidas desta família podem ser suas dúvidas também, temos certeza que você vai se





Sumário

HISTÓRIADO EMPREENDEDORISMO.....	7
TRAÇANDO O PERFIL EMPREENDEDOR.....	8
PLANEJANDO E IDENTIFICANDO OPORTUNIDADES	12
ANÁLISE DE MERCADO	14
PLANO DE MARKETING	15
PLANO OPERACIONAL	17
PLANO FINANCEIRO	18
EMPREENDEDORISMO SOCIAL OU COMUNITÁRIO	21
INTRAEMPREENDEDORISMO	23
REFERÊNCIAS	25





Anotações

[illegible]



HISTÓRIA DO EMPREENDEDORISMO

Antes de apresentá-los a família Bonfim, vamos conhecer um pouco da história do empreendedorismo?

Você deve conhecer uma pessoa extremamente determinada, que depois de enfrentar muitas dificuldades conseguiu alcançar um objetivo. Quando estudamos a história do Brasil e do mundo frequentemente nos deparamos com histórias de superação humana e tecnológica. Pessoas empreendedoras sempre existiram, mas não eram definidas com esse termo.

Os primeiros registros da utilização da palavra empreendedor datam dos séculos XVII e XVIII. O termo era utilizado para definir pessoas que tinham como característica a ousadia e a capacidade de realizar movimentos financeiros com o propósito de estimular o crescimento econômico por intermédio de atitudes criativas.

Joseph Schumpeter, um dos economistas mais importantes do século XX, define o empreendedor como uma pessoa versátil, que possui as habilidades técnicas para produzir e a capacidade de capitalizar ao reunir recursos financeiros, organizar operações internas e realizar vendas.

É notável que o desenvolvimento econômico e social de um país se dá através de empreendedores. São os empreendedores os indivíduos capazes de identificar e criar oportunidades e transformar ideias criativas em negócios lucrativos e soluções e projetos inovadores para questões sociais e comunitárias.

O movimento empreendedor começou a ganhar força no Brasil durante a abertura de mercado que transcorreu na década de 90. A importação de uma variedade cada vez maior de produtos provocou uma significativa mudança na economia e as empresas brasileiras precisaram se reestruturar para manterem-se competitivas. Com uma série de reformas do Estado, a expansão das empresas brasileiras se acelerou, acarretando o surgimento de novos empreendimentos e trazendo luz à questão da formação do empreendedor. língua e linguagem e sua importância na leitura e produção de textos do nosso cotidiano.

Perfil dos integrantes da família Bonfim

Felisberto Bonfim: O pai da família, tem 40 anos de idade. Trabalha há 20 anos na mesma empresa, mas sempre teve vontade de investir em algo próprio.

Pedro Bonfim: O filho mais novo tem 15 anos e faz o curso de técnico em informática no IFPR. Altamente integrado às novas tecnologias, não consegue imaginar uma vida desconectada.

Clara Bonfim: A primogênita da família tem 18 anos e desde os 14 trabalha em uma ONG de

Unidade 1



seu bairro que trabalha com crianças em risco social. Determinada, não acredita em projetos impossíveis.

Serena Bonfim: Casada desde os 19 anos, dedicou seus últimos anos aos cuidados da casa e da família. Hoje com 38 anos e com os filhos já crescidos, ela quer resgatar antigos sonhos que ficaram adormecidos, como fazer uma faculdade.

Benvinda Bonfim: A vovó da família tem 60 anos de idade e é famosa por cozinhar muito bem e por sua hospitalidade.

Todos moram juntos em uma cidade na região metropolitana de Curitiba.

TRAÇANDO O PERFIL EMPREENDEDOR



Muitas pessoas acreditam que é preciso nascer com características específicas para ser um empreendedor, mas isso não é verdade, essas características podem ser estimuladas e desenvolvidas.

O sr. Felisberto Bonfim é uma pessoa dedicada ao trabalho e a família e que embora esteja satisfeito com a vida que leva nunca

deixou para trás o sonho de abrir o próprio negócio. Há 20 anos atuando em uma única empresa, há quem considere não haver mais tempo para dar um novo rumo à vida. Ele não pensa assim, ele acredita que é possível sim começar algo novo, ainda que tenha receio de não possuir as características necessárias para empreender. Você concorda com ele, você acha que ainda há tempo para ele começar?

Responda as questões abaixo. Elas servirão como um instrumento de autoanálise e a partir das questões procure notar se você tem refletido sobre seus projetos de vida. Se sim, eles estão bem delineados? O que você considera que está faltando para alcançar seus objetivos? Preste atenção nas suas respostas e procure também identificar quais características pessoais você possui que podem ser utilizadas para seu projeto empreendedor e quais delas podem ser aprimoradas:

a) Como você se imagina daqui há 10 anos?



b) Em que condições você gostaria de estar daqui há 10 anos?

c) Quais pontos fortes você acredita que tem?

d) Quais pontos fortes seus amigos e familiares afirmam que você tem? Você concorda com eles?

e) Para você, quais seus pontos precisam ser melhor trabalhados

f) Na sua opinião, você poderia fazer algo para melhorar ainda mais seus pontos fortes? Como?



g) Você acha que está tomando as atitudes necessárias para atingir seus objetivos?

h) O que você acha imprescindível para ter sucesso nos seus objetivos?

A ousadia é uma característica extremamente importante para quem pretende iniciar um projeto empreendedor - é necessário estar disposto a correr riscos e buscar novas alternativas, mesmo se outras pessoas disserem que não vai dar certo (o que provavelmente sempre ocorrerá em algum momento da trajetória). Isso nos leva a uma outra característica muito importante para um empreendedor, ele precisa ser positivo e confiante, ou seja, precisa acreditar em si e não se deixar abalar pelos comentários negativos. Um empreendedor precisa ser criativo e inovador, precisa estar antenado ao que está acontecendo no mundo e estar atento às necessidades do mercado e da comunidade, precisa ser organizado e manter o foco dos seus objetivos.

Você já ouviu falar do pipoqueiro Valdir? Valdir Novaki tem 41 e nasceu em São Mateus do Sul-PR, é casado e tem 1 filho. Durante a adolescência trabalhou como boia fria. Mora em Curitiba desde 98 e durante muito tempo trabalhou com atendimento ao público em lanchonete e bancas de jornal. Parece uma história corriqueira, mas o que Valdir tem de tão especial? Valdir conquistou a oportunidade de vender pipoca em carrinho no centro da cidade de Curitiba, mas decidiu que não seria um pipoqueiro qualquer, queria ser o melhor. Em seu carrinho ele mantém uma série de atitudes que o diferenciam dos demais. Além de ser extremamente cuidadoso com a higiene do carrinho, Valdir preocupa-se com a higiene do cliente também, oferecendo álcool gel 70% para que o cliente higienize suas mãos antes de comer a pipoca e junto com a pipoca entrega um kit higiene contendo um palito de dentes, uma bala e um guardanapo. Ele também possui um cartão fidelidade, onde o cliente depois de comprar cinco pipocas no carrinho ganha outro de graça. Pequenas atitudes destacaram esse pipoqueiro e hoje, além de possuir uma clientela fiel, faz uma série de palestras por todo o país, sendo reconhecido como um empreendedor de sucesso. A simpatia com que atende a seus clientes faz toda a diferença, as pessoas gostam de receber um tratamento especial.



Conheça mais sobre o pipoqueiro Valdir em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=vsAJHv11GLc>>.

Há quem julgue que o papel que ocupam profissionalmente é muito insignificante, mas não é verdade, basta criatividade e vontade de fazer o melhor. Toda atividade tem sua importância! Falando em criatividade, vamos estimulá-la um pouco?

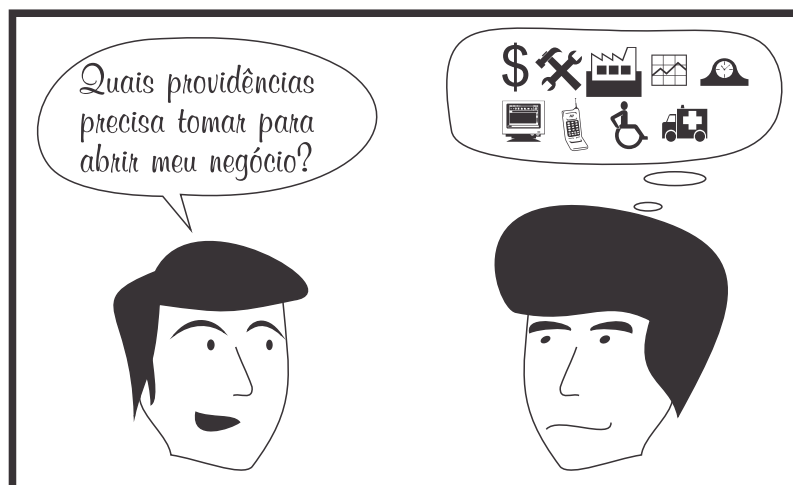
- 1) Já pensou em procurar novas utilidades para os objetos do dia a dia? Como assim? Pense em algum material que você utiliza em seu trabalho ou em casa e em como você poderia utilizá-lo para outra finalidade diferente da sua original. Lembre-se que nem sempre dispomos de todos os instrumentos necessários para realizar uma determinada atividade. Nesses momentos precisamos fazer da criatividade nossa maior aliada para realizar as adaptações necessárias para alcançar o êxito em nossas ações!
- 2) Agora vamos fazer ao contrário, pense em uma atividade do seu dia que você não gosta ou tem dificuldade de fazer. Pensou? Então imagine uma alternativa para torná-la fácil e rápida, pode ser mesmo uma nova invenção!

E aí? Viu como a imaginação pode ser estimulada? Habitue-se a fazer as mesmas coisas de formas diferentes: fazer novos caminhos para chegar ao mesmo lugar, conversar com pessoas diferentes e dar um novo tom a sua rotina são formas de estimular o cérebro a encontrar soluções criativas. Como vimos, a inovação e a criatividade é extremamente importante para um empreendedor, por isso nunca deixe de estimular seu cérebro! Leia bastante, faça pesquisas na área que você pretende investir e procure enxergar o mundo ao redor com um olhar diferenciado!

Refletindo muito sobre a possibilidade de abrir seu próprio negócio, o pai da família procurou em primeiro lugar realizar uma autoanálise. Consciente de seus pontos fortes e fracos, ele agora se sente mais seguro para dar o próximo passo: planeja. Antes de tomar alguma decisão importante em sua vida, siga o exemplo do sr. Felisberto!



PLANEJANDO E IDENTIFICANDO OPORTUNIDADES



Planejar é palavra de ordem em todos os aspectos de nossa vida, você concorda? Quando queremos fazer uma viagem, comprar uma casa ou um carro, se não realizarmos um planejamento adequado certamente corremos o risco de perder tempo e dinheiro ou, ainda pior, sequer poderemos alcançar nosso objetivo.

Para começar um empreendimento não é diferente, é necessário definir claramente nossos objetivos e traçar os passos necessários para alcançá-los. Para operacionalizar a etapa de planejamento, o Plano de Negócios é uma ferramenta obrigatória.

O plano de negócios caracteriza-se como uma ferramenta empresarial que objetiva averiguar a viabilidade de implantação de uma nova empresa. Depois de pronto, o empreendedor será capaz de dimensionar a viabilidade ou não do investimento. O plano de negócios é instrumento fundamental para quem tem intenção de começar um novo empreendimento, é ele que vai conter todas as informações importantes relativas a todos os aspectos do empreendimento.

Vamos acompanhar mais detalhadamente os fatores que compõem um Plano de Negócios.

Elaboração de um Plano de Negócio

1. Sumário executivo

É um resumo contendo os pontos mais importantes do Plano de Negócio, não deve ser extenso e muito embora apareça como primeiro item do Plano ele deve ser escrito por último. Nele você deve colocar informações como:

Definição do negócio

O que é o negócio, seus principais produtos e serviços, público-alvo, previsão de faturamento, localização da empresa e outros aspectos que achar importante para garantir a



viabilidade do negócio.

Dados do empreendedor e do empreendimento

Aqui você deve colocar seus dados pessoais e de sua empresa tal como nome, endereço, contatos. Também deverá constar sua experiência profissional e suas características pessoais, permitindo que quem leia seu Plano de Negócios, como um gerente de banco para o qual você pediu empréstimo, por exemplo, possa avaliar se você terá condições de encaminhar seu negócio de maneira eficiente.

Missão da empresa

A missão deve ser definida em uma ou no máximo duas frases e deve definir o papel desempenhado pela sua empresa.

Setor em que a empresa atuará

Você deverá definir em qual setor de produção sua empresa atuará: indústria, comércio, prestação de serviços, agroindústria etc..

Forma Jurídica

Você deve explicitar a forma como sua empresa irá se constituir formalmente. Uma microempresa, por exemplo, é uma forma jurídica diversa de uma empresa de pequeno porte.

Enquadramento tributário

É necessário realizar um estudo para descobrir qual a melhor opção para o recolhimento dos impostos nos âmbitos Municipal, Estadual e Federal.

Capital Social

O capital social é constituído pelos recursos (financeiros, materiais e imateriais) disponibilizados pelos sócios para constituição da empresa. É importante também descrever qual a fonte de recursos



DICA: Tenha muito cuidado na hora de escolher seus sócios, é essencial que eles tenham os mesmos objetivos e a mesma disponibilidade que você para se dedicar ao negócio, se vocês não estiverem bastante afinados há um risco muito grande de enfrentarem sérios problemas na consecução do empreendimento.

Diferencial: saliente o diferencial do seu produto ou serviço, ou seja, por qual razão os consumidores irão escolher você ao invés de outro produto ou serviço.

ANÁLISE DE MERCADO

Clientes

Esse aspecto do seu Plano de Negócio é extremamente importantes, afinal é nele que será definindo quais são os seus clientes e como eles serão atraídos. Comece identificando-os:

- Quem são?
- Idade?
- Homens, mulheres, famílias, crianças?
- Nível de instrução?

Ou ainda, se forem pessoas jurídicas:

- Em que ramo atuam?
- Porte?
- Há quanto tempo atuam no mercado?

É importante que você identifique os hábitos, preferências e necessidades de seus clientes a fim de estar pronto para atendê-los plenamente e para que eles possam tê-lo como primeira opção na hora de procurar o produto/serviço que você oferece. Faça um levantamento sobre quais aspectos seus possíveis clientes valorizam na hora de escolher um produto/serviço, isso vai ser importante para você fazer as escolhas corretas no âmbito do seu empreendimento. Saber onde eles estão também é importante, estar próximo a seus clientes vai facilitar muitos aspectos.



Concorrentes

Conhecer seus concorrentes, isto é, as empresas que atuam no mesmo ramo que a sua, é muito importante porque vai te oferecer uma perspectiva mais ampla e realista de como encaminhar seu negócio. Analisar o atendimento, a qualidade dos materiais utilizados, as facilidades de pagamento e garantias oferecidas, irão ajudá-lo a responder algumas perguntas importantes: Você tem condições de competir com tudo o que é oferecido pelos seus concorrentes? Qual vai ser o seu diferencial? As pessoas deixariam de ir comprar em outros lugares para comprar no seu estabelecimento? Por quê? Em caso negativo, por que não?

Mas não esqueça de um aspecto muito importante: seus concorrentes devem ser visto como fator favorável, afinal eles servirão como parâmetro para sua atividade e podem até mesmo tornar-se parceiros na busca da melhoria da qualidade dos serviços e produtos ofertados.

Fornecedores

Liste todos os insumos que você utilizará em seu negócio e busque fornecedores. Para cada tipo de produto, pesquise pelo menos três empresas diferentes. Faça pesquisas na internet, telefonemas e, se possível, visite pessoalmente seus fornecedores. Certifique-se de que cada fornecedor será capaz de fornecer o material na quantidade e no prazo que você precisa, analise as formas de pagamento e veja se elas serão interessantes para você. Mesmo após a escolha um fornecedor é importante ter uma segunda opção, um fornecedor com o qual você manterá contato e comprará ocasionalmente, pois no caso de acontecer algum problema com seu principal fornecedor, você poderá contar com uma segunda alternativa. Lembre-se, seus fornecedores também são seus parceiros, manter uma relação de confiança e respeito com eles é muito importante. Evite intermediários sempre que possível, o ideal é comprar direto do produtor ou da indústria, isso facilita, acelera e barateia o processo.

PLANO DE MARKETING

Descrição

Aqui você deve descrever seus produto/serviço. Especifique tamanhos, cores, sabores, embalagens, marcas entre outros pontos relevantes. Faça uma apresentação de seu produto/serviço de maneira que possa se tornar atraente ao seu cliente. Verifique se há exigências oficiais a serem atendidas para fornecimento do seu produto/serviço e certifique-se que



seguir todas as orientações corretamente.

Preço

Para determinar o preço do seu produto/serviço você precisa considerar o custo TOTAL para produzi-lo e ainda o seu lucro. É preciso saber quanto o cliente está disposto a pagar pelo seu produto/serviço verificando quanto ele está pagando em outros lugares e se ele estaria disposto a pagar a mais pelo seu diferencial.

Divulgação

É essencial que você seja conhecido, que seus clientes em potencial saibam onde você está e o que está fazendo, por isso invista em mídias de divulgação. Considere catálogos, panfletos, feiras, revistas especializadas, internet (muito importante) e propagandas em rádio e TV, analise e veja qual veículo melhor se encaixa na sua necessidade e nos seus recursos financeiros.

Estrutura de comercialização

Como seus produtos chegarão até seus clientes? Qual a forma de envio? Não se esqueça de indicar os canais de distribuição e alcance dos seus produtos/serviços. Você pode considerar representantes, vendedores internos ou externos, por exemplo. Independente de sua escolha esteja bastante consciente dos aspectos trabalhistas envolvidos. Utilizar instrumentos como o telemarketing e vendas pela internet também devem ser considerados e podem se mostrar bastante eficientes.

Localização

A localização do seu negócio está diretamente ligada ao ramo de atividades escolhido para atuar. O local deve ser de fácil acesso aos seus clientes caso a visita deles no local seja necessária. É importante saber se o local permite o seu ramo de atividade. Considere todos os aspectos das instalações, se é de fácil acesso e se trará algum tipo de impeditivo para o desenvolvimento da sua atividade.

Caso já possua um local disponível, verifique se a atividade escolhida é adequada para ele, não corra o risco de iniciar um negócio em um local inapropriado apenas porque ele está disponível. Se for alugar o espaço, certifique-se de que é possível desenvolver sua atividade nesse



local e fique atento a todas as cláusulas do contrato de aluguel.

PLANO OPERACIONAL

Layout

A distribuição dos setores da sua empresa de formas organizada e inteligente vai permitir que você tenha maior rentabilidade e menor desperdício. A disposição dos elementos vai depender do tamanho de seu empreendimento e do ramo de atividade exercido. Caso seja necessário você pode contratar um especialista para ajudá-lo nessa tarefa, mas se não for possível, por conta própria procure esquematizar a melhor maneira de dispor os elementos dentro de sua empresa. Pesquise se o seu ramo e atividade exige regulamentações oficiais sobre layout, preocupe-se com segurança e com a acessibilidade a portadores de deficiência.

Capacidade Produtiva

É importante estimar qual é sua capacidade de produção para não correr o risco de assumir compromissos que não possa cumprir - lembre-se que é necessário estabelecer uma relação de confiança entre você e seu cliente. Quando decidir aumentar a capacidade de produção tenha certeza que isso não afetará a qualidade do seu produto/serviço.

Processos Operacionais

Registre detalhadamente todas as etapas de produção desde a chegada do pedido do cliente até a entrega do produto/serviço. É importante saber o que é necessário em cada uma delas, quem será o responsável e qual a etapa seguinte.

Necessidade de Pessoal

Faça uma projeção do pessoal necessário para execução do seu trabalho, quais serão as formas de contratação e os aspectos trabalhistas envolvidos. É importante estar atento à qualificação dos profissionais, por isso verifique se será necessário investir em cursos de capacitação.



PLANO FINANCEIRO

Investimento total

Aqui você determinará o valor total de recurso a ser investido. O investimento total será formado pelos investimentos fixos, Capital de giro e Investimentos pré-operacionais.

Agora que você tem uma noção básica de como compor um plano de negócios acesse a página <<http://www.planodenegocios.com.br/www/index.php/plano-de-negocios/outros-exemplos>> e encontre mais informações sobre como elaborar o planejamento financeiro de seu Plano de Negócio, além de outras informações importantes. Lá você encontrará exemplos de todas as etapas de um Plano de Negócio.

Faça pesquisas em outros endereços eletrônicos e se preciso, busque o apoio de consultorias especializadas. O sucesso do seu projeto irá depender do seu empenho em buscar novos conhecimentos e das parcerias conquistadas para desenvolvê-lo.

Pesquise também por fontes de financiamento em instituições financeiras, buscando sempre a alternativa que melhor se adequará as suas necessidades. Não tenha pressa, estude bastante antes de concluir seu plano de negócio. É importante conhecer todos os aspectos do ramo de atividade que você escolher, valorize sua experiência e suas características pessoais positivas. Lembre-se que o retorno pode demorar algum tempo, certifique-se que você terá condições de manter o negócio até que ele dê o retorno planejado. Separe despesas pessoais de despesas da empresa. Busque sempre estar atualizado, participe de grupos e feiras correlatas à sua área de atuação.

Planejar para clarear!

Após buscar auxílio especializada e estudar sobre o assunto, o pai concluiu seu plano de negócios. A partir dele pôde visualizar com clareza que tem em mãos um projeto viável e até conseguiu uma fonte de financiamento adequada a sua realidade. Com o valor do financiamento investirá na estrutura de seu empreendimento que será lançado em breve.

MICROEMPREENDEDOR INDIVIDUAL





Será mesmo que a dona Benvinda não tem capacidade para empreender?

Vamos analisar a situação: a vovó é muito conhecida no seu bairro e é admirada pela sua simpatia. Seus quitutes são conhecidos por todos e não é a primeira vez que alguém sugere que ela comece a vendê-los. À primeira vista, o cenário parece ser favorável para que ela inicie seu empreendimento: ela tem uma provável clientela interessada e que confia e anseia por seus serviços.

Ao conversar com a família, é incentivada por todos. Com a ajuda dos seus netos, a vovó vai atrás de informações e descobre que se enquadra nos requisitos para ser registrada como microempreendedora individual.

Você conhece os requisitos para se tornar um microempreendedor individual?

A Lei Complementar 128/2008 criou a figura do Microempreendedor Individual – MEI, com vigência a partir de 01.07.2009. É uma possibilidade de profissionais que atuam por conta própria terem seu trabalho legalizado e passem a atuar como pequenos empresários.

Para se enquadrar como microempreendedor individual, o valor de faturamento anual do empreendimento deve ser de até 60 mil reais. Não é permitida a inscrição como MEI de pessoa que possua participação como sócio ou titular de alguma empresa.

O MEI possui algumas condições específicas que favorecem a sua legalização. A formalização pode ser feita de forma gratuita no próprio Portal do Empreendedor. O cadastro como MEI possibilita a obtenção imediata do CNPJ e do número de inscrição na Junta Comercial, sem a necessidade de encaminhar quaisquer documentos previamente. Algumas empresas de contabilidade optantes pelo Simples Nacional estão habilitadas a realizar também a formalização.

Custos

Há alguns custos após a formalização. O pagamento dos custos especificados abaixo é feito através do Documento de Arrecadação do Simples Nacional, que pode ser gerado online :

- 5% de salário mínimo vigente para a Previdência.
- Se a atividade for comércio ou indústria, R\$ 1,00 fixo por mês para o Estado.
- Se a atividade for prestação de serviços, R\$ 5,00 fixos por mês para o Município.



Exemplo de atividades reconhecidas para o registro como MEI:

A dona Benvinda se registrou como doceira. São diversas as atividades profissionais aceitas para o registro como microempreendedor individual. Algumas delas são: Artesão, azulejista, cabeleireiro, jardineiro, motoboy. Para conhecer todas as atividades, acesse o site <<http://www.portaldoempreendedor.gov.br>>.

Todos podem empreender!

Hoje a vovó está registrada como microempreendedora individual e aos poucos sua clientela está crescendo. Recentemente ela fez um curso para novos empreendedores e já está com planos de expandir seus serviços nos próximos meses, talvez ela precise até mesmo contratar um ajudante para poder dar conta das encomendas que não param de aumentar.

O microempreendedor individual tem direito a ter um funcionário que receba exclusivamente um salário mínimo ou o piso salarial da categoria profissional a qual pertença.

Atividade Formativa

- Acesse o conteúdo sobre microempreendedor individual no Portal do Empreendedor e discuta com seus colegas sobre o tema.
- Pense em alguém que exerça uma atividade profissional informalmente. Quais vantagens você apontaria para convencer essa pessoa a realizar seu cadastro como Microempreendedor Individual?
- Pesquise sobre linhas de crédito e incentivo específicas para microempreendedores individuais no Brasil.



Muitas pessoas acreditam que características empreendedoras já vem de berço: ou se nasce com elas ou não há nada a ser feito. Pois saiba que é possível através de uma educação voltada para o empreendedorismo desenvolver características necessárias para o início de um empreendimento. Esse empreendimento não precisa ser necessariamente um negócio com



fins lucrativos, pode ser um um objetivo pessoal, um sonho em qualquer área da sua vida.

A pedagogia empreendedora de Fernando Dolabela afirma que a educação tradicional a qual somos submetidos nos reprime e faz com que percamos características importantes no decorrer de nossa trajetória, levando muitas pessoas a crer que não são capazes de empreender. Sua proposta de educação busca romper com esse pensamento e inserir no sistema educacional aspectos que priorizem a criatividade e a autoconfiança para que quando estas crianças atingirem a idade adulta possam enxergar a possibilidade de abrir um negócio como uma alternativa viável.

Não podemos esquecer que é empreendedor, em qualquer área, alguém que tenha sonhos e busque de alguma forma transformar seu sonho em realidade. O sonho pode ser abrir um negócio, fazer um curso, aprender uma língua ou mudar a realidade social em que vive. É inegável que para realizar qualquer um desse itens é essencial estar comprometido com o trabalho, ser ousado e estar disposto a enfrentar desafios.

O empreendedorismo pode ser aprendido e está relacionado mais a fatores culturais do que pessoais e consiste em ser capaz de cultivar e manter uma postura e atitudes empreendedoras.

O Pedro está tendo seu primeiro contato com o empreendedorismo na sala de aula e eles e seus amigos já estão cheio de ideias. Eles planejam usar os conhecimentos adquiridos na disciplina e escrever um projeto para dar início a uma empresa júnior na área de informática.

Inspire-se

Certamente você já deve ter ouvido falar da Cacau Show, mas você conhece a história dessa marca? Você sabia que ela nasceu do sonho de um rapaz que vendia chocolates de porta em porta em um fusca? Não? Então leia mais em:

<http://www.endeavor.org.br/endeavor_tv/start-up/day1/aprendendo-a-ser-empreendedor/empreendedorismo-em-todos-os-sentidos> e inspire-se!

EMPREENDEDORISMO SOCIAL OU COMUNITÁRIO

Educação empreendedora

O empreendedor é aquele que tem como objetivo maior o lucro financeiro a partir





de um empreendimento, correto? Não necessariamente! O objetivo maior do empreendedor social ou comunitário pode ser desde o desenvolvimento social de uma comunidade inteira à luta pela preservação de uma reserva ambiental.

Vejam os exemplos da Clara. Desde a sua adolescência ela atua em uma organização não-governamental que lida com crianças carentes, dando ênfase na emancipação social dessas crianças através da arte, de esportes e da educação. O projeto, que começou com uma pequena dimensão, hoje atende não apenas seu bairro, como três outros próximos. É importante lembrar que o sucesso do projeto dependeu de sujeitos empreendedores, que se comprometeram com a causa e, com criatividade e competência foram capazes de expandir o projeto. Agora com o apoio da Clara e com o espírito empreendedor de mais um grupo, uma nova cidade será atendida pelo projeto e novas crianças serão beneficiadas!

Vamos conhecer mais sobre empreendimentos sociais e comunitários?

Empreendedorismo Social

O empreendedorismo social ultrapassa a noção de mera filantropia - há espaço aqui para metas, inovação e planejamento. Muitas organizações não governamentais tem uma estrutura semelhante a qualquer empresa com fins lucrativos.

A Pastoral da Criança é um exemplo de um empreendimento social de sucesso. Sua fundadora, a Dr^a Zilda Arns, aliou sua experiência profissional como médica pediatra e sanitária e sua própria sensibilidade para identificar um método simples e eficaz para combater a mortalidade infantil. Qual foi o ponto inovador do trabalho assumido pela Pastoral da Criança? Foi confiar às comunidades afetadas pelo problema de mortalidade infantil o papel de multiplicadores do saber e de disseminadores da solidariedade.

Empreendedorismo Comunitário

O empreendedorismo comunitário consiste no movimento de organização de grupos e pessoas com o propósito de alcançar um objetivo comum, fortalecendo uma atividade que, se realizada individualmente, não seria capaz de alcançar a projeção adequada no mercado. No Brasil, a economia solidária ascendeu no final do século XX, em reação à exclusão social sofrida pelos pequenos produtores e prestadores de serviço que não tinham condições de concorrer com grandes organizações.

Imagine um pequeno produtor de leite em uma região onde atua um grande produtor de leite. Sozinho, ele não tem condições de concorrer com o grande produtor no mercado ou



receber financiamentos para expandir sua produção, por exemplo. Ao se aliar com outros pequenos produtores, o negócio adquire uma nova dimensão, onde são favorecidos não apenas os produtores, que agora tem condições de levar seu produto ao mercado com segurança e em nível de igualdade com o outro produtor, mas também todo o arranjo produtivo daquela região.

Em 2003 foi criada pelo Governo Federal a Secretaria Nacional de Economia Solidária, que tem a finalidade de fortalecer e divulgar as ações de economia solidária no país, favorecendo a geração de trabalho, renda e inclusão social.

Atividade Formativa

- Dê um exemplo de uma organização não-governamental. Que trabalho essa organização realiza? Você acredita que os gestores dessa ONG são empreendedores? Por quê?
- Identifique em seu bairro ou cidade uma carência que não foi suprida pelo setor público ou um trabalho exercido informalmente por algumas pessoas que possa ser fortalecido através da formação de uma estrutura de cooperativismo. Proponha uma ação que você acredita que possa transformar a realidade desse grupo.
- Você já ouviu falar em sustentabilidade? Dê um exemplo de uma ação sustentável que você já adota ou que possa ser adotada no seu dia a dia e como essa ação pode afetar positivamente o meio em que você vive.

INTRAEMPREENDEDORISMO



A sr^a Serena Bonfim há muito tempo mantém o sonho de fazer uma faculdade. Depois de tantos anos dedicados à família, ela está certa que está na hora de investir mais em si mesma. Além disso, com seu marido prestes a abrir uma empresa, ela está disposta a usar os conhecimentos adquiridos na graduação para trabalhar diretamente no novo empreendimento e contribuir com seu desenvolvimento.

Você pode estar pensando: “E se eu não quiser abrir um negócio, e se eu não quiser ser



um empresário?”. Abrir uma empresa é apenas uma alternativa, caso você não tenha intenção de ter seu próprio negócio você ainda pode ser um empreendedor.

O intraempreendedorismo é quando o empreendedorismo acontece no interior de uma organização, é quando alguém mesmo não sendo dono ou sócio do negócio mantém uma postura empreendedora dando sugestões e tendo atitudes que ajudam a empresa a encontrar soluções inteligentes. Intra empreendedores são profissionais que possuem uma capacidade diferenciada de analisar cenários, criar ideias, inovar e buscar novas oportunidades para as empresas e assim ajudam a movimentar a criação de ideias dentro das organizações, mesmo que de maneira indireta. São profissionais dispostos a se desenvolver em prol da qualidade do seu trabalho.

A cada dia as empresa preocupam-se mais em contratar colaboradores dispostos a oferecer um diferencial, pessoas dedicadas que realmente estejam comprometidas com o bom andamento da empresa. Esse comportamento não traz vantagens somente para a empresa, mas os funcionários também se beneficiam, na participação dos lucros, por exemplo, vantagens adicionais que as empresas oferecem a fim de manter o funcionário e, principalmente, na perspectiva de construção de uma carreira sólida e produtiva.

A capacitação contínua, o desenvolvimento da criatividade e da ousadia são características presentes na vida de um intraempreendedor.

- Vamos analisar se você tem características de um intraempreendedor?
- Você gosta do seu trabalho e do ambiente em que trabalha?
- Você está sempre atento às novas ideias?
- Você gosta de correr riscos e ousar novas ideias?
- Você procura soluções em locais incomuns?
- Você é persistente e dedicado?
- Você mantém ações proativas?
- Você busca fazer novas capacitações regularmente?

Caso você não tenha ficado suficientemente satisfeito com as respostas a estas perguntas, utilize o espaço abaixo para listar atitudes que podem ajudá-lo a ser um funcionário intraempreendedor.

O que fazer?	Como fazer?	Quando fazer?



Conclusão

Muitos acreditam que para ser empreendedor é necessário possuir um tipo de vocação que se manifesta somente para alguns predestinados, mas ao acompanhar a trajetória da família Bonfim, podemos notar que o sonho de empreender está ao alcance de todos nós. Como qualquer sonho, esse também exige planejamento e dedicação para que seja concretizado com sucesso.

Agora que você aprendeu os princípios básicos do empreendedorismo, que tal fazer como os membros da família Bonfim e investir nos seus sonhos?

REFERÊNCIAS

<<http://www.portaldoempreendedor.gov.br>>.

<<http://www.mte.gov.br/ecosolidaria/sies.asp>>.

<<http://www.pastoraldacrianca.org.br>>.

<<http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/cog/v14n1/v14n1a05.pdf>>.

<<http://www.sobreadministracao.com/intraempreendedorismo-guia-completo>>.

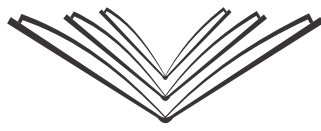
<<http://www.hsm.com.br/editorias/inovacao/intraempreendedorismo-voce-ja-fez-algo-diferente-hoje>>.

<<http://www.captaprojetos.com.br/artigos/ResenhaFDsite.pdf>>.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**. Transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 3ª edição revista e atualizada.

ROSA, C. A. **Como elaborar um plano de negócio**. Rio de Janeiro: Sebrae, 2007.

DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.



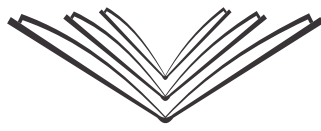
Anotações

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



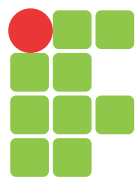
A series of horizontal lines for writing, spanning the width of the page. The lines are evenly spaced and cover most of the page area below the book icon.





Anotações

[illegible]



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**



PDE | PRONATEC

PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO
ENSINO TÉCNICO E EMPREGO

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

PLANO DE AÇÃO PROFISSIONAL





Os textos que compõem estes cursos, não podem ser reproduzidos sem autorização dos editores
© Copyright by 2012 - Editora IFPR

IFPR - INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

Reitor

Irineu Mario Colombo

Pró-Reitor de Extensão, Pesquisa e Inovação

Silvestre Labiak Junior

Organização

Jeyza da Piedade de Campos Pinheiro

Marcos José Barros

Revisão Ortográfica

Rodrigo Sobrinho

Projeto Gráfico e Diagramação

Leonardo Bettinelli



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**

Nome

Endereço

Telefone

Email

Anotações



Caro (a) estudante,

O Plano de Ação Individual – PAI será elaborado por você durante sua qualificação profissional nos cursos FIC (Formação Inicial e Continuada) do PRONATEC – IFPR. O destino desta viagem é apresentado por meio de um roteiro que o ajudará a lembrar e a organizar informações sobre suas experiências de trabalho e de seus familiares e a planejar a continuidade de seus estudos, incluindo sua formação escolar e seus planos profissionais.

O PAI é um instrumento que integra os conteúdos dos cursos FIC, devendo ser alimentado com suas ideias, pesquisas, experiências de trabalho e escolhas pessoais, com o objetivo de orientar e organizar sua trajetória acadêmica.

No decorrer do curso você desenvolverá atividades coletivas e individuais com a orientação do professor em sala de aula, e fará o registro destas informações, resultados de pesquisas e reflexões do seu cotidiano de forma sistematizada nas fichas que compõem o Plano. Toda a equipe pedagógica e administrativa contribuirá com você, orientando-o e ajudando-o a sistematizar estes dados. O preenchimento deste instrumento por você, será um referencial na sua formação e na construção do seu conhecimento, no processo de ensino-aprendizagem.

Bom estudo!



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**

Anotações

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Anotações

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Sumário

Ficha 1: Iniciando minha viagem pelo Curso de Formação Inicial e continuada – FIC (IFPR/PRONATEC)	10
Ficha 2: Quem sou?	11
Ficha 3: O que eu já sei?	12
Ficha 4: Minha trajetória profissional.....	13
Ficha 5: O que ficou desta etapa do curso?.....	14
Ficha 6: Resgate histórico da vida profissional da minha família.....	15
Ficha 7: Comparando as gerações.	16
Ficha 8: Refletindo sobre minhas escolhas profissionais.....	17
Ficha 9: Pesquisando sobre outras ocupações do Eixo Tecnológico do curso que estou matriculado no IFPR/PRONATEC.	18
Ficha 10: Pesquisando as oportunidades de trabalho no cenário profissional.	19
Ficha 11: O que ficou desta etapa do curso?.....	20
Ficha 12: Vamos aprender mais sobre associação de classe.	21
Ficha 13: O que ficou desta etapa do curso?.....	22
Ficha 14: O que eu quero? (hoje eu penso que...).....	23
Ficha 15: O que ficou desta etapa do curso?.....	24
Ficha 16: Planejando minha qualificação profissional.....	25
Ficha 17: O que ficou desta etapa do curso?.....	26
Ficha 18: Momento de avaliar como foi o curso ofertado pelo IFPR/PRONATEC.....	27
Referências bibliográficas	28

Anotações

[illegible]



Ficha 1: Iniciando minha viagem pelo Curso de Formação Inicial e Continuada – FIC (IFPR/PRONATEC).

No quadro abaixo liste o curso de Formação Inicial e Continuada – FIC, em que você está matriculado no IFPR e as possíveis áreas de atuação. Solicite ajuda ao seu (ua) professor (a) para o preenchimento:

Curso	Programa que oferta	Eixo tecnológico	Demandante	Áreas de atuação

O que você espera deste curso FIC? Utilize o espaço abaixo para descrever suas expectativas através de um texto breve.

Ficha 2: Quem sou?

1 – Meu perfil

Nome:

Quem eu sou? (você poderá escrever ou desenhar se preferir. Por exemplo: o que você gosta de fazer, o que gosta de comer, como você se diverte?)

2 – Documentação (Preencha as informações abaixo e, com a ajuda do (a) Professor (a), descubra a importância destes documentos para sua vida, enquanto cidadão)

Identidade/Registro Geral _____

CPF _____

Carteira de trabalho _____

PIS/PASEPI/NIT _____

Título de Eleitor _____

Outros _____



3 – Endereço

Rua/número: _____

Bairro/complemento: _____

Cidade / UF: _____

Ficha 3: O que eu já sei?

1 – Escolaridade

Ensino Fundamental séries iniciais : _____ () incompleto () completo

Ensino Fundamental séries finais _____ () incompleto () completo

Ensino Médio: _____ () incompleto () completo

Graduação: _____ () incompleto () completo

Especialização _____ () incompleto () completo

Cursos que já fiz (cite no máximo cinco) _____ () incompleto () completo

2 – Cursos que já fiz (cite no máximo cinco)

Curso	Instituição	Data do Terminio do curso	Carga horária

Ficha 4: Minha trajetória profissional.

Nome da ocupação	Período em que trabalhou	Vínculo de trabalho	Carga horária diária	Remuneração	Como você avalia essas experiências de trabalho
Exemplo: Massagista	01/01/2012 a 31/12/2012	Sem carteira	8 horas	864,50	Aprendi muitas coisas nas rotinas administrativas da empresa
1.					
2.					
3.					

Ficha 6: Resgate histórico da vida profissional da minha família.

Parentesco	Onde nasceu	Ocupação	Onde reside	Ocupação atual	Função exercida
Exemplo: Pai	Campo largo - PR	Servente de obras	Campo Largo	Pedreiro	Mestre de obra

Neste fichamento é importante você fazer um resgate histórico da sua família identificando em que trabalharam ou trabalham, as pessoas da sua família, comparando a situação inicial e a atual de cada indivíduo, outro ponto, que pode vir a ser analisado são as pessoas com a mesma faixa de idade.



Ficha 7: Comparando as gerações.

Ocupação		Tipo de vínculo de trabalho com o empregador: carteira assinada, contrato determinado, pagamento por tarefa, outros...
Mãe	1. Ocupação inicial:	
	2.. Ocupação atual:	
Pai	1. Ocupação inicial:	
	2.. Ocupação atual:	
Minhas experiências	1. Ocupação inicial:	
	2.. Ocupação atual:	

Você preferir poderá identificar outras pessoas com a mesma faixa etária, conforme o preenchimento da ficha 6.

Ficha 8: Refletindo sobre minhas escolhas profissionais.

Ocupação profissional que você já exerceu	Por quê?
1.	
2.	
3.	
Ocupação profissional que você gostaria de exercer	Por quê?
1.	
2.	
3.	
Ocupação profissional que você não gostaria de exercer	Por quê?
1.	
2.	
3.	

Independente do Eixo Tecnológico e do curso FIC que está cursando, liste 3 ocupações profissionais que você gostaria de exercer e outras 3 ocupações que não gostaria de exercer.



Ficha 9: Pesquisando sobre outras ocupações do Eixo Tecnológico do curso que estou matriculado no IFPR / PRONATEC.

Eixo Tecnológico: _____

Curso: _____ Ano letivo: _____

Cursos:	Perfil do profissional (características pessoais, o que faz, onde trabalha, materiais que utiliza)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Solicite ao professor que ele consulte o Guia de cursos PRONATEC no site: <<http://www.ifpr.edu.br/pronatec/consultas>>. Você encontrará as características gerais dos cursos, os setores onde será possível exercer seu conhecimentos, bem como, recursos, materiais necessários, requisitos e outros....E com a ajuda do professor e orientação, você poderá realizar entrevistas com profissionais da área, e até visitas técnicas conforme planejamento do professor do curso.

Ficha 10: Pesquisando as oportunidades de trabalho no cenário profissional.

Curso / Ocupação	Onde procurar: empresas, agências de emprego, sindicato e outros	Endereço (Comercial/Eletrônico/Telefone)	Possibilidades De Empregabilidade (Quantas vagas disponíveis)	Remuneração	Tipo de contrato (Registro em carteira , contrato temporário)
Exemplo: Massagista	1) Empresa: Clínica de Massoterapia J&J	Av. Vereador Toaldo Túlio, nº 47, sala 05 Centro - Campo Largo - PR < http://massoterapiacuritiba.com.br/contato.html >.	1	540,00	Carteira assinada
	2) Posto do Sine	Rua Tijucas do Sul, 1 - Bairro: Corcovado Campo Largo - PR - CEP: 81900080 Regional: centro	0	-	-
	3) Agências de RH Empregos RH	Rua Saldanha Marinho, 4833 Centro – Campo Largo/PR 80410-151	2	860,00	Sem registro em carteira
	4) Classificados Jornais	< http://www.gazetadopovo.com.br >.	0	-	-

Com a orientação do professor e ajuda dos colegas visite empresas, estabelecimentos comerciais, agências de emprego públicas e privadas, bem como, outros locais onde você possa procurar trabalho e deixar seu currículo.

Ficha 12: Vamos aprender mais sobre associação de classe.

Sindicato: o que é, o que faz?

Ocupação / Curso	Nome do Sindicato	Endereço
1.		
2.		
3.		
4.		

Com a orientação do professor em sala de aula, pesquise qual (is) o (s) sindicato (s) que representa (m) a (s) ocupação (ões) que você está cursando pelo IFPR / PRONATEC.



Ficha 13: O que ficou desta etapa do curso?

QUAIS CONHECIMENTOS IMPORTANTES QUE VOCÊ ACHA RELEVANTE DESTACAR AQUI NESTA ETAPA DO CURSO O QUE VOCÊ REALMENTE APRENDEU ATÉ AGORA?

[illegible]

Ficha 14: O que eu quero? Hoje eu penso que...(você poderá escrever, desenhar ou colar gravuras).

Eu quero continuar meus estudos?

Eu quero trabalhar?

Eu quero ser?

Ficha 16: Planejando minha qualificação profissional.

Ocupação	Instituição	Duração do curso	Horários ofertados	Custo do curso (É gratuito? Se não , quanto vai custar?)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Com orientação do professor pesquise sobre instituições públicas ou privadas na sua região que oferecem cursos de qualificação em sua ocupação (ões) ou na (s) área (s) de seu interesse.



Ficha 17: O que ficou desta etapa do curso?

QUAIS CONHECIMENTOS IMPORTANTES QUE VOCÊ ACHA RELEVANTE DESTACAR AQUI NESTA ETAPA DO CURSO O QUE VOCÊ REALMENTE APRENDEU ATÉ AGORA?

[illegible]

Ficha 18: Momento de avaliar como foi o curso ofertado pelo IFPR / PRONATEC.

O que você trouxe de bom? O que ficou de bom pra você? E o que podemos melhorar?



Referências bibliográficas

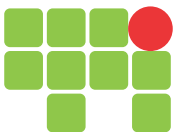
Guia de Estudo: **Unidades Formativas I e II Brasília**: Programa Nacional de Inclusão de Jovens – Projovem Urbano, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia da tolerância**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

PAIN, S. **Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

WEISS, M. L. L. **Psicopedagogia clínica**: uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. 8ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.



INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ



PDE | PRONATEC
PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO
ENSINO TÉCNICO E EMPREGO



FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA