

**MF_EBD_INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS DE
BAIXA TENSÃO _240**



ORIENTAÇÕES GERAIS, LICENÇA E CRÉDITOS.

Objetivo Geral

Este manual visa facilitar a qualificação profissional de jovens e adultos para trabalhar como Eletricista Predial em instalações elétricas de baixa tensão.



Este manual segue os termos e condições da Licença Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial-Compartilhamento pela mesma Licença 4.0 Brasil.

Você pode:



Copiar, distribuir, exibir e executar a obra



Criar obras derivadas

Sob as seguintes condições:



Atribuição — Você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante.



Uso Não-Comercial — Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.



Compartilhamento pela mesma Licença — Se você alterar, transformar, ou criar outra obra com base nesta obra, mas você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta.

Instalações elétricas prediais de baixa tensão_240h, por Oliveira Junior, P.E. em 20/07/2022
Contato: missao.filosofica@gmail.com

SUMÁRIO

Fundamentos I	8
O que é a eletricidade?	8
O que é a física?	8
O átomo	8
Lei de Dufay.	8
Campo eletrostático	8
Corpos bons e corpos maus condutores elétricos	9
Corpos bons condutores.....	9
Corpos maus condutores.....	9
GTD - Geração, Transmissão e Distribuição.	9
Fontes de Eletricidade.....	9
Pilhas elétricas e Baterias	9
Usinas Elétricas.....	10
Usinas hidroelétricas:.....	10
Transmissão	10
Distribuição.....	10
Grandezas Elétricas	10
O que são grandezas elétricas?.....	10
Instrumentos de Medidas Elétricas	11
Tensão elétrica:.....	11
Intensidade de corrente elétrica:.....	12
Resistência elétrica.....	13
Potência Elétrica.....	15
Energia elétrica.....	15
Relações entre grandezas elétricas	16
Primeira Lei de Ohm.	16
Lei de potência	16
Múltiplos e submúltiplos de medidas elétricas.	17
Circuitos elétricos e circuitos elétricos elementares.....	17
Aplicando a lei de OHM.....	18
Segunda lei de Ohm	19
Aplicando a Lei de potencia em circuitos elétricos.	20
Diferença entre c.c. e c.a.....	20

Frequência elétrica e Período	21
Potências, Impedância	21
Transformadores.....	22
Relação de transformação = Espiras do primário dividido por espiras do secundário.....	22
Relação de transformação:.....	22
Emendas de condutores elétricos.....	23
Emenda em prolongamento ou prosseguimento	24
Emendas em derivação	24
Emendas para caixa de passagem	25
Eletrodutos	26
Instalando eletrodutos: Medidas e Acessórios	27
CIRCUITOS ELEMENTARES.....	44
ABNT e NBR 5410	44
Círcito elétrico e circuitos elementares	45
DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES, DISJUNTORES E COMPONENTES DA INSTALAÇÃO EM RELAÇÃO AS SUAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS, TOMANDO TABELAS COMO BASE.....	47
Condutores elétricos.....	47
Para condutores elétricos e circuitos a NBR 5410 estabelece nos itens 6 e 9:.....	47
Disjuntores elétricos	48
Componentes da instalação.....	48
Dimensio namento	50
LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DIAGRAMA ELÉTRICO.....	51
Representações e desenho elétricos NBR5410 e NBR5444.	51
Componentes e Condutores	51
INSTALAÇÕES PREDIAIS EM FUNÇÃO DA NBR 5410	52
Tarefa 01: construção de lâmpada série	55
Tarefa 02: instalação de quando de distribuição	56
Tarefa 03: instalação de uma lâmpada 127vca, com interruptor simples.	57
Tarefa 04: instalação de tomada simples (tug).	58
Tarefa 05: instalação de uma lâmpada 127v com interruptor simples e tomada simples 127v	59
Tarefa 06: instalação de uma lâmpada 127v com interruptor simples E TOMADA simples 127v	60
Tarefa 07: instalação de duas lâmpadas 127v, com interruptor de duas seções.	61
Tarefa 08: instalação de três lâmpadas 127v, com interruptor de três seções.	62
Tarefa 09: instalação de três lâmpadas 127v, com interruptor de três seções e duas tugs de 127v.	63

Tarefa 10: instalação de lâmpada 127v com interruptores paralelos (three way)	64
Tarefa 11: instalação de lâmpada 127v, com interruptores paralelos e um interruptor intermediário (four way)	65
Tarefa 12: instalação de luminária fluorescente 20w/ 127v	66
Tarefa 13: instalação de campainha 127v	67
Tarefa 14: instalação de uma lâmpada 127v , com minuteria de toque ou tecla	68
Tarefa 15: instalação de uma lâmpada 127v, com sensor de movimento ou presença	69
Tarefa 16: instalação de uma lâmpada 127v, com fotocélula	70
Tarefa 17: instalação de ventilador de teto 127v.	71
Tarefa 18: instalação de uma tomada para AR-CONDICIONADO 127v, um chuveiro elétrico 127 V, UMA tomada simples 127v.....	72
Tarefa 19: instalação de moto bomba bifásica partida direta em 127v.	73
Tarefa 20: instalação de moto bomba bifásica partida direta em 127v, com chaves boia	74
Ferramentas necessárias para o início das atividades profissionais:	75
DIMENSIONAMENTO RESIDENCIAL.....	76
INTRODUÇÃO À SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE	91
NORMAS REGULAMENTADORAS E NORMAS TÉCNICAS	92
Normas técnicas brasileiras ou simplesmente NBR.	92
Normalização	93
Exercícios	93
NOÇÕES E CONHECIMENTO SESMT E CIPA.....	94
Organização do SESMT	94
Responsabilidade.....	94
Organização da CIPA	94
Estrutura da CIPA.....	95
Exercícios	95
IDENTIFICANDO E PREVENINDO OS RISCOS AMBIENTAIS	96
Reconhecendo o PPRA	96
PLANO DE EMERGÊNCIA, ATO INSEGURO E CONDIÇÃO INSEGURA.....	97
PLANO DE EMERGÊNCIA	97
Dicas para casos de emergência	98
ATO INSEGURO	98
CONDIÇÃO INSEGURA.....	99
ATIVIDADES INSALUBRES, PERIGOSAS E ERGONOMIA NO TRABALHO.....	99
Insalubridade	100

Periculosidade	100
Ergonomia	100
LER	100
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA	101
EPI - equipamentos de proteção individual.....	101
Exemplos de epi's	101
EPC – Equipamento de Proteção Coletiva	102
Exemplos de epc's	102
NOÇÕES BÁSICAS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	103
O fogo.....	103
Classificações de incêndios	104
Tabela 01: extintores	105
PRIMEIROS SOCORROS	105
Regras básicas	106
PREVENÇÃO Á TRABALHO EM ALTURA, ELETRICIDADE E ESPAÇO CONFINADO.	106
Trabalhos em Altura – NR18.....	106
Trabalhos com eletricidade – NR10.....	107
Dicas com eletricidade	107
Espaço confinado – NR33	108
EXERCÍCIOS	109
RESPONSABILIDADES AMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	110
EXERCÍCIOS	111
SAÚDE E HIGIENE NO TRABALHO	112
Higiene no Trabalho	113
Higiene individual	113
Higiene dos alimentos.....	113
Higiene Mental.....	113
Exercícios	113
TEMAS TRANSVERSAIS.....	114
Cidadania	114
Democracia e cidadania	114
Direitos e deveres da constituição brasileira	115
Discriminação, Preconceito e Racismo	116
Igualdade	116

Igualdade no trabalho	117
Diversidade social	117
Solidariedade	117
08 formas de mudar o mundo – ONU (Organização das Nações Unidas).....	118
Empreendedorismo	118
O processo empreendedor	120
Marketing Pessoal	120
Ética Profissional	123
Ética.....	123
Valores éticos que valem a pena serem lembrados	123
Postura profissional	124
Conduta profissional	124
Relacionamento Interpessoal	125
Qualidade no atendimento	125
DIFERENÇA ENTRE EFICIÊNCIA E EFICÁCIA.....	126
Referência Bibliográfica:	127

FUNDAMENTOS I

O QUE É A ELETRICIDADE?

É a parte da física que estuda os fenômenos que ocorrem com as cargas elétricas e/ou elétron em movimento. Quando um elétron abandona a sua órbita de origem, ou seu átomo, ele acumula energia e realiza trabalho quando esta energia é transformada em outras formas de energia, tais como; calor, luz, magnetismo, etc.

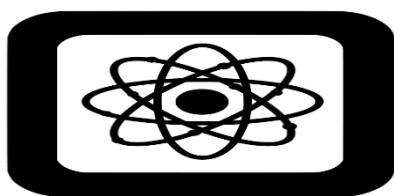
O QUE É A FÍSICA?

É uma ciência que estuda os fenômenos que ocorrem com os corpos, quaisquer que sejam seus tamanhos. Estuda-se desde os gigantescos, como os planetas, até os microscópicos, como os átomos.

A física estuda a forma e as mudanças de forma dos corpos, as forças que os influenciam (gravidade, atrito), o movimento ou o repouso destes corpos, a energia que acumulam que liberam ou que se transforma.

A física estuda os fenômenos mecânicos, as ondas, a luz, a temperatura e a eletricidade. Na parte de eletricidade, ela estuda os fenômenos que ocorrem com os átomos, com as cargas elétricas, com os elétrons, prótons e nêutrons. Isto quando estes estão em movimento ou em repouso, ou quando estão acumulando ou liberando energia.

O ÁTOMO



Fonte: https://svgsilh.com/svg_v2/1691300.svg, Licença: CC-0

É a menor parte de um corpo que ainda resguarde as características desse corpo é chamada de átomo, ou melhor, a menor parte do ouro que ainda resguarda as suas características, ou seja, a menor parte do ouro que ainda é ouro é o átomo de ouro.

O átomo é composto de três pequenas partículas fundamentais: Os prótons, os elétrons e os nêutrons.

Os prótons são partículas que possuem polaridade positiva (+), e são encontrados no núcleo do átomo. Os elétrons são partículas que possuem polaridade negativa (-), são encontrados circulando entorno do átomo. Os nêutrons possuem carga nula (0), são encontrados no núcleo do átomo.

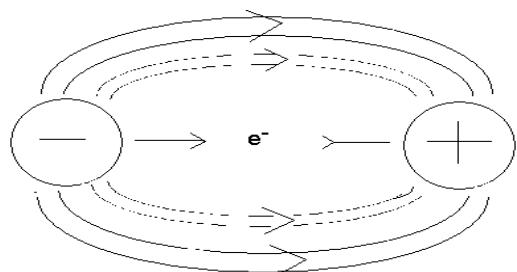
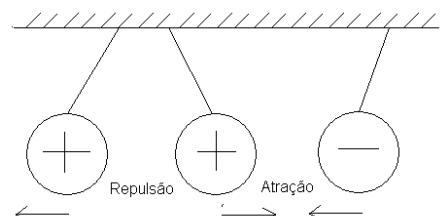
Os elétrons podem se tornar livres, sair do átomo, por uso de força externa: luz, calor, magnetismo, DDP, entre outras.

Quando os elétrons se movimentam para fora de seu átomo, acumulam energia e realizam trabalho quando esta energia é transformada em outro tipo de energia, como por exemplo, no calor de um ferro de passar roupas.

LEI DE DUFAY.

A partir deste estudo foi possível provar as leis de atração e repulsão entre cargas elétricas.

Corpos carregados com a mesma polaridade se repelem, enquanto corpos de polaridades opostas se atraem.



CAMPO ELETROSTÁTICO

A característica fundamental de uma carga elétrica é a sua capacidade de exercer força. Quando uma carga for diferente da outra (positivo e negativo) temos uma diferença de potencial (D.D. P). Ou FEM ou Tensão e sua unidade é o VOLT.

CORPOS BONS E CORPOS MAUS CONDUTORES ELÉTRICOS

Corpos bons condutores

São aqueles corpos dos quais com o auxílio de força externa (mesmo de pouca intensidade), conseguimos liberar os elétrons de seus átomos com facilidade, ou seja, usando pouca força somos capazes de criar corrente elétrica.

- Ferro, cobre, alumínio, ouro etc.
- Os condutores elétricos comerciais de baixa tensão são feitos de ligas de cobre, que é um bom condutor elétrico.

Em outros termos temos: poucos "Volts" seriam suficientes para fazer circular uma corrente elétrica pelos metais. Por isso dizemos que o metal é bom condutor elétrico.

Corpos maus condutores

São aqueles corpos dos quais somente conseguimos liberar os elétrons com a utilização de grande força externa, e extrema dificuldade.

- Borracha, porcelana, madeira, vidro, pvc, etc.
- Os condutores elétricos comerciais de baixa tensão tem seu isolamento, sua capa, feita de PVC 70, que é um mau condutor elétrico. Este PVC-70 só conduz quando submetido a tensões elétricas acima de 750V.

Em outros termos temos: somente conseguiríamos fazer circular uma corrente elétrica nestes materiais usando milhares de volt's. Por isso dizemos que estes materiais são maus condutores elétricos, ou isolantes.

Não existem isolantes perfeitos. Usando força suficiente (TENSÃO ELÉTRICA, VOLT) qualquer corpo é capaz de conduzir corrente elétrica, até mesmo a borracha.

GTD - GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO.

FONTES DE ELETRICIDADE

É possível gerar eletricidade a partir de: atrito entre dois materiais; pressão em certos cristais; quando aquecemos ou expomos a luz certos tipos de materiais; quando expomos certos materiais a agentes químicos; ou quando forçamos a interação de campos magnéticos e/ou eletromagnéticos com o movimento de fios condutores.

Como vimos, a eletricidade pode ser gerada de várias formas e nos mais variados níveis de tensão e corrente elétrica. Contudo para o uso efetivo desta eletricidade devemos optar por fontes de eletricidade capazes de manter níveis de tensão e corrente apropriadas para o uso comercial. É destas fontes de eletricidade que vamos tratar nesta unidade.

Pilhas elétricas e Baterias

- As pilhas e as baterias possuem, basicamente, o mesmo princípio de funcionamento, sendo diferenciadas em termos de construção, nível de tensão e de corrente, ou se podem ou não ser recarregadas.
- O princípio de funcionamento de uma pilha é simples: Duas placas ou eletrodos são colocados em contato com um composto químico (eletrólito) capaz de arrancar elétrons de um eletrodo e acumula-los no outro eletrodo.
- No caso da pilha alcalina o eletrodo central é o positivo, enquanto o negativo é a própria carcaça externa da pilha.

Sugerimos: Como é fabricada a bateria de carros, no canal do YOUTUBE: Manual do Mundo.

Usinas Elétricas.

As grandes usinas geradoras de energia elétrica utilizam o gerador rotativo que funciona segundo o princípio da indução eletromagnética. Diferem das outras pela adoção da força-motriz mecânica que irá ser aplicada ao gerador.

O gerador rotativo não pode gerar ou manter seu próprio movimento, logo ele precisa de outra fonte de energia mecânica que seja capaz de manter seu movimento, tais como: A energia do movimento das águas (hidrodinâmica); a energia do movimento do ar (eólica); a energia do movimento do vapor d'água superaquecido (Térmica ou nuclear).

Usinas hidroelétricas:

- Aproveitam a energia da queda d'água dos rios. Logo, a dependência da existência de rios caudalosos e de planaltos limitam a utilização dessa fonte de energia.
- O movimento da água arrasta consigo turbina que transfere o movimento da água para o eixo do gerador, este que tem a função de transformar energia mecânica de rotação em energia elétrica.
- Os países que mais utilizam essa fonte de energia são aqueles que possuem grandes territórios e grande quantidade de rios, tais como: Brasil, Rússia, Canadá e EUA.
- Embora essa fonte seja inesgotável e pouco poluidora, a produção de energia por usina é pequena, assim como a quantidade de usinas construídas em um rio.

TRANSMISSÃO

Após a geração a energia é elevada para alta tensão, com o uso de transformadores, e transmitida para as subestações das cidades, onde são abaixados, também com uso de transformadores, para os níveis de consumo em alta, média e baixa tensão.

DISTRIBUIÇÃO

A distribuição é feita por concessionários como a LIGHT, ENEL, Eletro Paulo, entre outras. A distribuição primária é feita em alta e média tensão para grandes consumidores: 138kV, 13,8kV, 34,5kV, 25kV, 6,3kV... A distribuição secundária, para clientes comerciais e residenciais é feita em baixa tensão: 220V e 127V. Esta elevação e abaixamento da tensão é feita por transformadores elétricos de corrente alternada, C.A.

Sugerimos: [Como funciona uma usina hidrelétrica](#), no canal do YOUTUBE de Furnas Centrais Elétricas.

Sugerimos: [Como a energia chega na nossa casa?](#) no canal do YOUTUBE da COPEL.,

Outras fontes de energia elétrica: Termoelétricas fazem parte do sistema interligado nacional, mas a maior contribuição é das usinas hidroelétricas: Usinas térmicas, termonucleares, solares, eólicas, entre outras,

GRANDEZAS ELÉTRICAS

O QUE SÃO GRANDEZAS ELÉTRICAS?

- As grandezas físicas são, basicamente, generalizações conceituais convencionadas e aceitadas pela comunidade científica, visto que são passíveis de serem provadas matematicamente.
- As grandezas físicas são os fenômenos físicos explicados matematicamente.
- As grandezas elétricas são as grandezas físicas no campo da eletricidade, que são formuladas matematicamente.

Algumas grandezas físicas não elétricas:

- Velocidade,
- Aceleração,
- Força,
- Tempo.

Algumas grandezas físicas são elétricas:

- A Tensão elétrica, também conhecida como força, tem sua unidade o VOLT.
- A Intensidade de corrente elétrica, ou simplesmente corrente, tem sua unidade o AMPERE.
- A resistência elétrica, característica do resistor, como o que trocamos no chuveiro elétrico, tem sua unidade o OHM.
- A Potência elétrica ativa, ou os watts, igual na lâmpada, 100 watts, ou 60 watts, tem sua unidade o Watt.
- A energia elétrica, que é medido pelo medidor da concessionária, o relógio, tem sua unidade o watt-hora.

As grandezas elétricas são conceitos matematizáveis. Por exemplo, a corrente elétrica é o movimento de cargas elétricas por um meio, em determinada unidade de tempo, provocada por uma força impulsora.

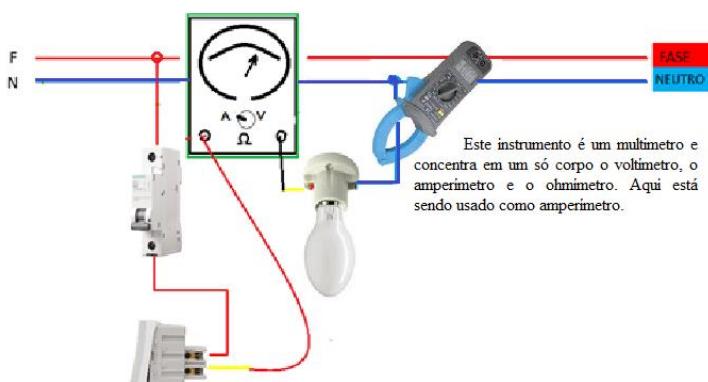
Exemplo de matematização de conceito de uma grandeza elétrica.

Intensidade de corrente elétrica – I, de 01 Ampère, equivale ao movimento de uma carga de 01 coulomb, durante 01 segundo, devida a uma força impulsora de 01 volt.

$$1A = 1C / 1s \quad --- \quad I=Q/t$$

INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS

Sendo as grandezas elétricas mensuráveis, logo passíveis de serem medidas, os eletricistas têm como seu companheiro inseparável o multímetro tipo alicate ou alicate amperímetro.



Voltímetro: para medir tensão elétrica, o instrumento deve ser instalado sempre em paralelo com a fonte ou a carga.

Ampermímetro: para medir intensidade de corrente elétrica, o instrumento deve ser instalado sempre em série com a fonte ou a carga, ou seja, deve-se abrir o circuito e instalá-lo no meio, entre a fonte e a carga. No caso do amperímetro tipo alicate não haverá ligação física com o circuito, ele funciona medindo o campo eletromagnético criado pela corrente circulante, logo ele somente precisa estar próximo, entorno do fio condutor. Difere do instrumento a fio que precisa ser instalado no circuito.

Ohmímetro: para medir resistência, o instrumento deve ser instalado sempre em paralelo com o componente que se deseja medir a resistência, ou seja, deve-se retirar o componente do circuito para poder medir sua resistência. Isto é necessário porque o instrumento possui uma bateria interna, que de instalada a outra fonte poderá até explodir.

TENSÃO ELÉTRICA:

É a força necessária para mover elétrons, e sua unidade é o volt. Seus símbolos representativos são as letras "E, V ou U".

Semelhante a DDP, FEM, destacamos as seguintes características:

- Quando existem potenciais diferentes próximos o suficiente, surgirá uma força capaz de mover elétrons, que chamamos de DDP.
- A soma de todas as diferenças de potencial dentro de um campo eletrostático, ou de uma máquina geradora de eletricidade, chamamos de Força eletromotriz, ou FEM.
- Dentro das máquinas elétricas existem perdas, logo uma parte da energia gerada é

Através do seletor modificamos a função do instrumento. Podemos selecionar uma escala em Volts (V) para medirmos tensão elétrica, ou em ampères (A) para medirmos intensidade de corrente elétrica, ou em ohms (Ω) para medirmos resistência elétrica.

Contudo, para executar a medição temos que respeitar o modo de instalar o instrumento:

Com o seletor no modo

perdida no próprio interior da máquina.

- Quando subtraímos da FEM as perdas, teremos a tensão elétrica, que é a força liberada pela máquina para o uso externo, como por exemplo, acender uma lâmpada.
- Por isso uma tomada na nossa casa está sob Tensão e não DDP, ou FEM, pois já foram retiradas as perdas quando chega em nossa casa.

A tensão pode ser, também, definida como o trabalho de um joule realizado por uma carga de um Coulomb quando se desloca devido a tensão de um volt, ou seja:

$$1V = 1J \div 1C \quad \text{ou} \quad V = W \div Q$$

Onde:

V = tensão elétrica

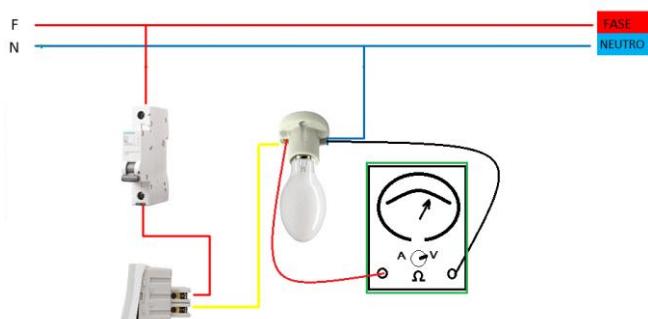
W= trabalho em joule (J)

Q = quantidade de carga em Coulomb (C)

Mas, o que é trabalho e Joule?

- Em física, quando uma força é aplicada em um corpo e promove deslocamento, diz-se que este corpo realizou trabalho.
- Em eletricidade, o corpo é a carga em Coulomb (que sabemos são milhares de elétrons) e a força é a tensão elétrica em volt, e o trabalho é a quantidade de energia desprendida em forma de calor, dada em Joule, que resulta do movimento.
- Ou seja, quando um Coulomb sofre a ação de um volt ele produz um joule de energia ou trabalho.
- Quando um componente elétrico aquece quando é submetido a uma tensão elétrica dizemos que ele sofreu efeito Joule.

É possível medir a tensão elétrica?



O instrumento de medida utilizado é o voltmímetro, que deve ser instalado sempre em paralelo com a fonte ou a carga.

INTENSIDADE DE CORRENTE ELÉTRICA:

É o movimento ordenado de cargas elétricas (elétrons) em um meio condutor devido a uma diferença de sua unidade é o Ampere (A).

A corrente elétrica pode ser definida, também, como o movimento de um Coulomb de carga elétrica que passa por um ponto qualquer de um condutor no intervalo de tempo de um segundo, ou seja:

$$I = Q \div t \quad \text{ou} \quad I_A = IC \div Is$$

Onde:

I = É a corrente elétrica e sua unidade é o ampere (A)

Q= É a quantidade de carga elétrica e sua unidade o Coulomb (C)

t = É o tempo e sua unidade é o segundo (s)

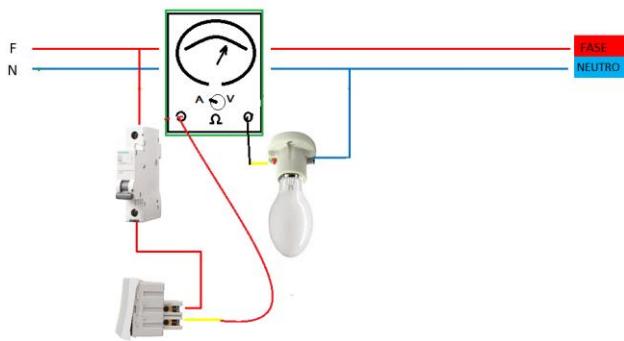
- A corrente elétrica é mensurada através de uma quantidade de elétrons que passam por um ponto em função do tempo.

- Quantidade por tempo é intensidade. É por isso que o símbolo da fórmula é “I”.

É possível medir a Intensidade de corrente elétrica?

O instrumento de medida utilizado é o Amperímetro.

O amperímetro deve ser instalado sempre em série com a fonte ou a carga, ou seja , deve-se



abrir o circuito e instalá-lo no meio, entre a fonte e a carga

Antes de utilizá-lo deve-se observar se as suas características são compatíveis ao ensaio que se deseja fazer.

Por exemplo:

A escala sempre deve ser superior á aquela que se deseja mensurar.

Observar se o instrumento é para corrente continua ou corrente alternada.

O amperímetro pode ser analógico ou digital, tipo alicate ou instrumento a fio.

O amperímetro tipo alicate não possui ligação física com o circuito, ele funciona medindo o campo eletromagnético criado pela corrente circulante, logo ele somente precisa esta próximo, entorno do fio condutor.

Difere do instrumento á fio que precisa ser instalado no circuito.

RESISTÊNCIA ELÉTRICA.

- Resistência elétrica é a oposição à passagem de corrente elétrica.
- Característica que os componentes elétricos possuem de dificultar a circulação de corrente.
- A resistência de um componente elétrico depende do material de que ele é feito e do fim a que ele se destina.
- O componente que possui, apenas, a característica de oferecer resistência é chamado de Resistor..
- A resistência elétrica é usualmente representada pela letra "R" e sua unidade é o OHM (Ω).

O que é um resistor?

- É um componente que oferece resistência a passagem de corrente elétrica.
- Geralmente encontramos resistores de carbono e de fio enrolado igual ao chuveiro elétrico.
- O resistor de carbono é um tiróide de carbono que varia sua resistência conforme seu comprimento e sua espessura.
- O resistor de fio enrolado é, como o nome diz, um fio enrolado sobre um material isolante. Sua resistência varia conforme o material, a espessura do fio e o número de voltas de fio.
- Os resistores podem ser fixos ou variáveis. Quando os valores não podem ser alterados, temos resistores fixos; quando os valores podem ser alterados por meio de um cursor, temos um resistor variável.
- Os resistores variáveis são reostato e potenciômetros.

É possível medir a resistência elétrica?

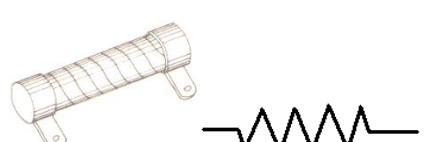
- O instrumento de medida utilizado é o Ohmímetro.
- O ohmímetro deve ser instalado sempre em paralelo com o componente que se deseja medir a resistência, ou seja , deve-se retirar o componente do circuito para poder medir sua resistência. Isto é necessário porque o instrumento possui uma bateria interna, que de instalada a outra fonte poderá, até, explodir.
- O ohmímetro pode ser digital ou analógico.
- Quando se deseja medir resistências de valores muito altos, como é o caso dos isolantes, usamos o megômetro, que nada mais é do que um ohmímetro com escala graduada na faixa de milhões de ohms.



Resistor de carbono



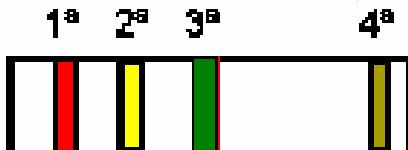
Resistor de fio enrolado



Resistência elétrica é a oposição à passagem de corrente elétrica. Todos os corpos possuem uma resistência elétrica.

- A resistência elétrica é usualmente representada pela letra “R” e sua unidade é o OHM (Ω).

Códigos de cores para resistores:



Cores	^{1º,} 2º dígitos.	Fator de multiplicação	tolerância
Preto	0	1	-
Marrom	1	10	-
Vermelho	2	100	-
Laranja	3	1000	-
Amarelo	4	10000	-
Verde	5	100000	-
Azul	6	1000000	-
Violeta	7	10000000	-
Cinza	8	100000000	-
Branco	9	1000000000	-
Sem cor	-	-	2%
Dourado	-	-	5%
prateado	-	-	10%

- 1ª faixa - vermelha – esta faixa corresponde ao 1º dígito do valor, logo vermelho vale 2.
- 2ª faixa - amarelo - esta faixa corresponde ao 2º dígito do valor , logo amarelo vale 4.
- 3ª faixa – preto – este valor de multiplicar os dois primeiros dígitos, ou seja, $24 \times 100.000 = 2.400.000$.
- 4ª faixa – dourado – é o valor de tolerância, a variação aceitável para este resistor, ou seja, este resistor pode ter seu valor $\pm 5\%$ para mais ou para menos.
 - Logo, o valor do resistor acima é de $2.400.000\Omega$ com 5% de tolerância.

POTÊNCIA ELÉTRICA.

É o quociente do trabalho realizado pelo movimento de cargas na unidade de tempo.

$$P = W \div t \quad \text{ou} \quad P = I \cdot V \div t$$

Onde:

P = potência em watt (w)

W = trabalho em joule (J)

t = tempo em segundos (s)

A potência elétrica em corrente contínua, ou potência Ativa, também pode ser definida como a quantidade de energia em joule que, em função do tempo, pode ser transformada em calor.

Através do processo de substituição chegaremos a uma das fórmulas mais usadas em eletricidade.

Se $(W) = (W)$, $W = V \times Q$, e $P = W \div t$, Podemos substituir (W) por $(V \times Q)$. Então teremos:

$$P = W \div t$$



$$P = (V \times Q) \div t .$$

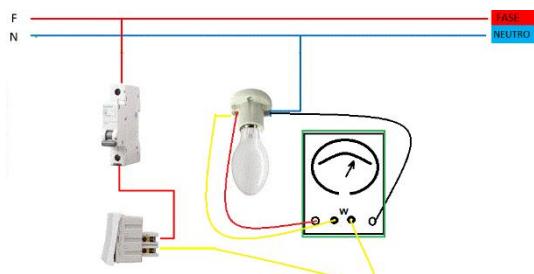
Mas não termina deste jeito. Temos mais uma substituição á fazer:

Se, $I = Q \div t$ e $P = V \times (Q \div t)$, Podemos substituir (I) por $(Q \div t)$.

Então teremos:

$$P = V \times (Q \div t) \longrightarrow P = V \times I$$

É possível medir a potência elétrica?



- O instrumento de medida utilizado é o Wattímetro.
- O Wattímetro funciona como unindo o voltímetro e o amperímetro no mesmo instrumento, ou seja ele possui quatro fios, no mínimo, onde dois fios são instalados em série com o circuito, tal qual o amperímetro, e dois fios em paralelo com o circuito, tal qual o voltímetro.
- O Wattímetro pode ser digital ou analógico.

ENERGIA ELÉTRICA.

Pode ser definida como: a potência dissipada de um watt, durante o intervalo de 1h. Logo energia é igual à potência dissipada vezes o tempo, e sua unidade é o watt x hora (wh).

$$E = P \times t$$

Onde:

E = energia elétrica consumida, em watt x hora (wh).

P = Potência elétrica, em watt (w).

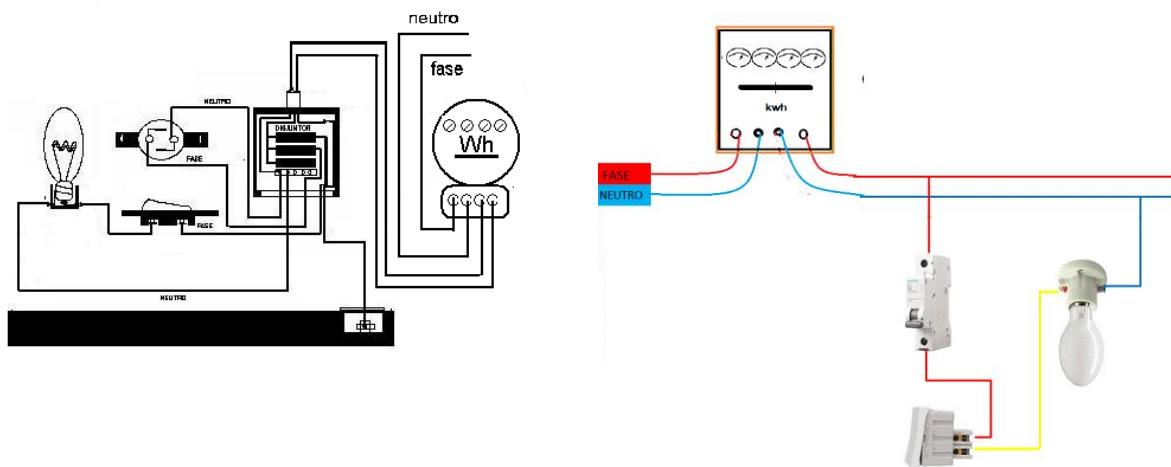
t = Tempo, em hora (h).

- O consumo de energia elétrica, através desta fórmula, é muito importante para as distribuidoras de energia, já que é por intermédio deste cálculo que se estabelece o valor a ser pago pela energia consumida, ou pela potência dissipada.

É possível medir o consumo de energia elétrica?

- O instrumento de medida utilizado é o Wattímetro-Hora ou quilo.wattímetro.hora
- A diferença entre o wattímetro e o wattímetro-hora é a capacidade que o wattímetro-hora possui de acumular o consumo de potência, indicando o consumo acumulado em função do tempo, através de relógios, display analógico e/ou display digital.
- O wattímetro-hora, ou medidor de energia está presente na entrada de rede da maioria das residências, comércios e indústrias.

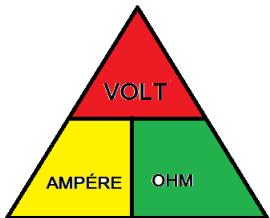
Quilowattímetro hora.



RELAÇÕES ENTRE GRANDEZAS ELÉTRICAS

PRIMEIRA LEI DE OHM.

A intensidade de corrente elétrica é diretamente proporcional a tensão e inversamente proporcional a resistência elétrica.



Neste triangulo temos representadas a unidades de tensão, corrente e resistência. Ou seja, para encontrar o valor da corrente em amperes, observamos a relação entre tensão e resistência (V / R), logo, $I = V/R$, onde "I" é a intensidade de corrente elétrica em ampères (A), "V" é a tensão elétrica em volt (V), e "R" é a resistência elétrica em OHM (Ω).

A mesma inferência pode ser usada para determinar qualquer das grandezas, ou seja:

Para achar a: Tensão: $V= I \times R$; Resistência: $R = V / I$

Exemplo 1: Encontre o valor para um disjuntor, onde seu valor será igual ao da intensidade de corrente elétrica do circuito puramente resistivo, quando a tensão for igual a dez volts e a resistência elétrica for igual a dois ohms.

Valor de disjuntores DIN comerciais: 2A, 3A, 6A, 10A, 16A...

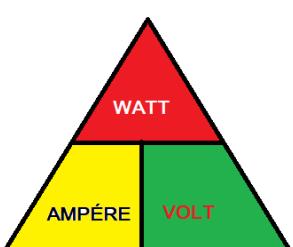
INTENSIDADE DE CORRENTE ELÉTRICA: $I = V/R$ $V=10V$; $R= 2\Omega$; $I =V/R$ $I=10V / 2\Omega =5A$ (CINCO AMPÉRES).

Considerando os valores comerciais apresentados, o disjuntor adequado para este circuito será de 6A.

LEI DE POTÊNCIA

Outra relação importante no dimensionamento de circuitos elétricos é a relação que existe entre potência elétrica, tensão elétrica e intensidade de corrente elétrica.

Neste triangulo temos representadas a unidades de tensão, corrente e potência. Ou seja, para encontrar o valor da corrente em amperes, observamos a relação entre tensão e potência (watt /volt), logo, $I = P / V$, onde "I" é a intensidade de corrente elétrica em ampère (A), "V" é a tensão elétrica em volt (V), e "P" é a potência elétrica em watt (w).



A mesma inferência pode ser usada para determinar qualquer das grandezas, ou seja: Para achar a: Tensão: $V = P / I$; Potência: $P = V \times I$

Exemplo 1: Encontre o valor para um disjuntor, onde seu valor será igual ao da intensidade de corrente elétrica do circuito puramente resistivo, quando a tensão for igual a 10 volts e a potência elétrica for igual a 50 watts.

Valor de disjuntores DIN comerciais: 2A, 3A, 6A, 10A, 16A...

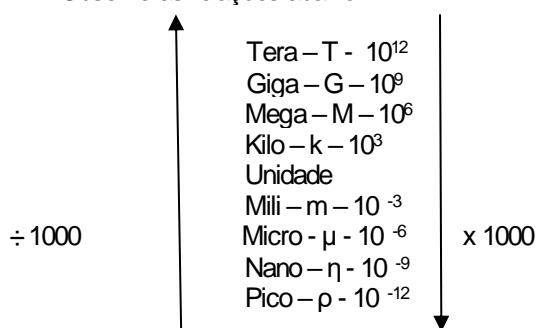
INTENSIDADE DE CORRENTE ELÉTRICA: $I = P / V$, $V=10V$; $P = 50w$; $I = P / V$ $I=50V / 10V = 5A$ (CINCO AMPÉRES).

Considerando os valores comerciais apresentados, o disjuntor adequado para este circuito será de 6A.

MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DE MEDIDAS ELÉTRICAS.

A fim de representarmos grandezas de valores muito grandes ou muito pequenos, foram convencionados valores que são representados por letras, e baseados nas potências de base dez.

Observe as relações abaixo:



À partir da escala acima, da casa da unidade, podemos representar a unidade de maneira simplificada utilizando um dos múltiplos ou submúltiplos.

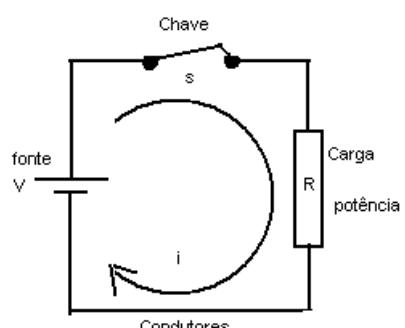
- Exemplo:
 $1000000A = 1000 \text{ kA} = 1\text{MA} = 0,001 \text{ GA.}$

CIRCUITOS ELÉTRICOS E CIRCUITOS ELÉTRICOS ELEMENTARES

Círculo – é o caminho fechado por condutores elétricos, que se inicia e termina na fonte.

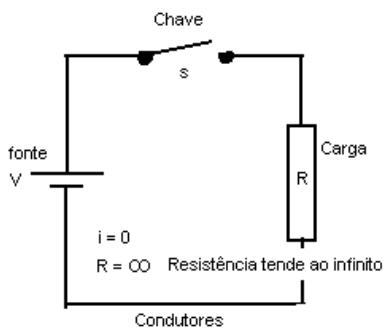
Um circuito elemental é composto por quatro elementos básicos: a fonte; a chave ou interruptor; a carga; e os condutores elétricos.

Círculo longo.



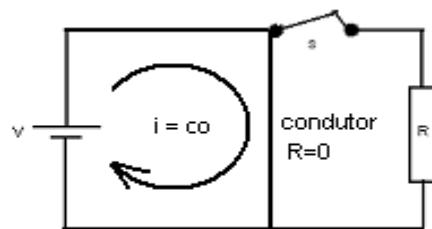
Neste circuito a chave fechada permitirá a circulação da corrente por toda a extensão do circuito, partindo da fonte, atravessando a chave, a carga e os condutores, realizando trabalho e retornando à fonte. A resistência elétrica é conhecida e determinada pela carga. A corrente elétrica é limitada. Se a tensão se mantiver constante a resistência e a corrente serão inversamente proporcionais.

Círculo aberto.



A corrente é zero num circuito aberto ($i = 0$).

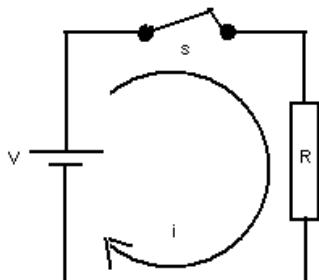
Curto-circuito.



Um curto circuito é uma ligação acidental. Uma corrente de curto circuito, por tratar-se de uma corrente muito elevada, provoca um grande aquecimento, podendo promover o derretimento dos isolamentos dos condutores, a fusão do condutor e até mesmo um incêndio.

APLICANDO A LEI DE OHM.

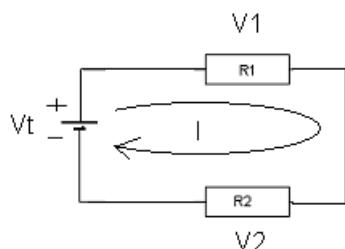
Exemplo 1: Determine as grandezas solicitadas abaixo para satisfazer a relação de proporcionalidade entre tensão, resistência e corrente elétrica, conforme o circuito apresentado.



a) Encontre a intensidade de corrente elétrica para o circuito quando a tensão for igual a dez volts e a resistência elétrica for igual a dois ohms.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10}{2} = 5A$$

Exemplo 2: Determine o valor das grandezas, abaixo solicitadas, para a resolução do circuito série abaixo:



- Este circuito é conhecido como divisor de tensão. Isto significa que a tensão gerada pela fonte se divide entre os resistores da série.
- Esta característica exige que tenhamos uma maior atenção na resolução dos circuitos.
- Outra característica do circuito série é que todos os componentes são percorridos pela mesma corrente.

Considere $Vt = 100V$; $R1 = 10\Omega$; $R2 = 40\Omega$. Determine $Rt = ?$; $I = ?$; $V1 = ?$ $V2 = ?$

$$Rt = R1 + R2 = 10 + 40 = 50\Omega \quad *** \quad I = Vt / Rt = 100 / 50 = 2^a$$

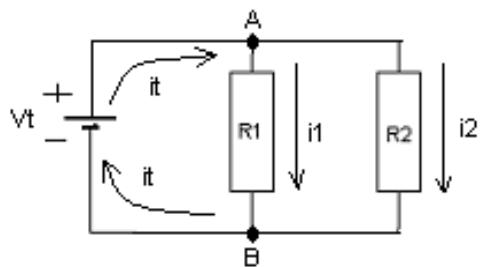
$$V1 = I \times R1 = 2 \times 10 = 20V \quad *** \quad V2 = I \times R2 = 2 \times 40 = 80V$$

$$V1 + V2 = Vt \quad --- \quad 20V + 80V = 100V$$

Exemplo 3: Determine o valor das grandezas, abaixo solicitadas, para a resolução do circuito Paralelo abaixo:

- Este circuito é conhecido como divisor de corrente. Isto significa que a corrente que parte da fonte se divide entre os resistores no ponto "A", somando-se posteriormente no ponto "B" para retornar à fonte.

- Esta característica exige que tenhamos uma maior atenção na resolução dos circuitos.



- Outra característica do circuito paralelo é que todos os componentes recebem a mesma tensão. Percebam que o pólo positivo da bateria está ligado ao ponto "A" e que neste mesmo ponto estão ligadas as entradas dos resistores, enquanto no ponto "B" estão ligados o pólo negativo da bateria e as saídas dos resistores.

Considere $V_t = 100V$; $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 40\Omega$. Determine $R_t = ?$; $i_t = ?$; $i_1 = ?$ $i_2 = ?$

$$R_t = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = (10 \times 40) \div (10 + 40) = 400 \div 50 = 8\Omega$$

$$\begin{aligned} i_t &= V_t \div R_t = 100 \div 8 = 12,5A \\ i_1 &= V_{AB} \div R_1 = 100 \times 10 = 10A \\ i_2 &= V_{AB} \div R_2 = 100 \times 40 = 2,5A \\ i_1 + i_2 &= i_t \quad --- \quad 10A + 2,5A = 12,5A \end{aligned}$$

SEGUNDA LEI DE OHM

A segunda lei de ohm refere-se a influência das dimensões, do material e da temperatura para a determinação da resistência elétrica dos materiais.

$$R = \rho \times L \div S$$

- R – Resistência do material em Ω .
- ρ - Resistividade do material à 20°C e em $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.
- L – Comprimento do material em metros.
- S – Seção do material em mm^2 .

Logo, se a bitola de um fio diminuir ou ele for mais comprido sua resistência aumenta, ele esquentará e gerará queda de tensão, prejudicando o funcionamento da carga, ou até provocando incêndio.

Quando ocorre variação da temperatura o valor da resistência do material varia proporcionalmente ao coeficiente de temperatura específico de cada material (α).

$$R_f = R_0 \{ 1 + \alpha (T_f - T_0) \}.$$

- R_f - Resistência após a variação de temperatura.
- R_0 - Resistência antes da variação de temperatura.
- α - Coeficiente de variação de temperatura específica de cada material.
- T_f – Temperatura após a variação.
- T_0 – temperatura antes da variação.

Exemplo 1: Determine o valor da resistência de condutor de cobre eletrolítico cru de 200 metros de comprimento e 10 milímetros quadrados de seção reta à 20°C .

$$R = \rho \times L \div S = 0,0176 \times 200 \div 10 = 0,352\Omega$$

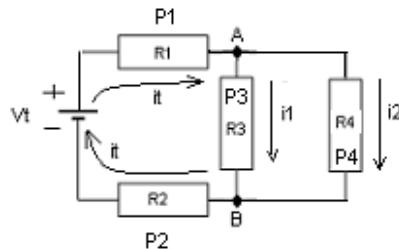
Exemplo 2: Determine o valor da resistência de condutor de cobre eletrolítico cru ($\alpha=0,0039$) de 200 metros de comprimento e 10 milímetros quadrados de seção reta quando a temperatura ambiente subir de 20°C para 40°C .

$$R = \rho \times L \div S = 0,0176 \times 200 \div 10 = 0,352\Omega$$

$$\begin{aligned}
R &= R_0 \\
R_f &= R_0 \{ 1 + \alpha (T_f - T_0) \} = 0,352 \{ 1 + 0,0039 (40 - 20) \} = 0,352 \{ 1 + 0,078 \} = 0,352 \{ 1,078 \} = 0,379\Omega \\
R_f &= 0,379\Omega
\end{aligned}$$

APLICANDO A LEI DE POTENCIA EM CIRCUITOS ELÉTRICOS.

$$P = V \times I$$



Exemplo 1: Determine o valor das grandezas, abaixo solicitadas, para a resolução do circuito misto abaixo:

- Considere $V_t = 90V$; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 2\Omega$; $R_3 = 6\Omega$; $R_4 = 6\Omega$.
- Determine: R_t ; i_t ; P_t ; V_1 ; V_2 ; V_{AB} ; i_1 ; i_2 ; P_1 ; P_2 ; P_3 ; P_4 .

$$R_A = (R_3 \times R_4) / (R_1 + R_4) = (6 \times 6) / (6 + 6) = 3\Omega$$

$$R_t = R_1 + R_A + R_2 = 4 + 3 + 2 = 9\Omega$$

$$i_t = V_t / R_t = 90 / 9 = 10A$$

$$P_t = V_t \times i_t = 90 \times 10 = 900W$$

$$V_1 = R_1 \times i_t = 4 \times 10 = 40V$$

$$V_2 = R_2 \times i_t = 2 \times 10 = 20V$$

$$V_{AB} = V_t - (V_1 + V_2) = 90 - (40 + 20) = 90 - 60 = 30V$$

$$i_1 = V_{AB} / R_3 = 30 / 6 = 5A$$

$$i_2 = V_{AB} / R_4 = 30 / 6 = 5A$$

$$i_t = i_1 + i_2 \quad --- \quad 10A = 5A + 5A$$

$$P_1 = V_1 \times i_t = 40 \times 10 = 400W$$

$$P_2 = V_2 \times i_t = 20 \times 10 = 200W$$

$$P_3 = V_{AB} \times i_1 = 30 \times 5 = 150W$$

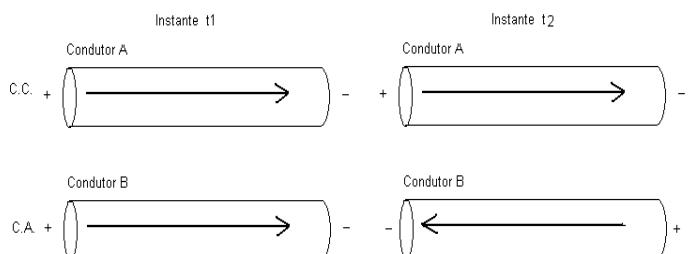
$$P_4 = V_{AB} \times i_2 = 30 \times 5 = 150W$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \quad --- \quad 900W = 400W + 200W + 150W + 150W$$

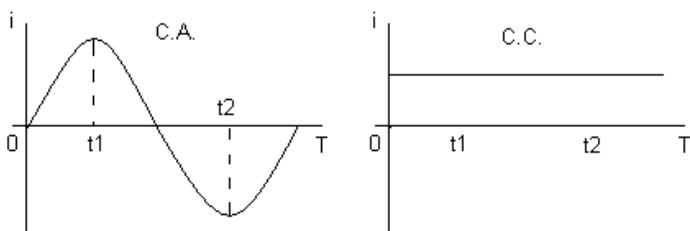
DIFERENÇA ENTRE C.C. E C.A.

A corrente contínua é unidirecional e constante. Isto é, ela mantém o sentido em função do tempo, ela pode até variar seu valor mas nunca ultrapassa o eixo de zero, ou seja, se a corrente é positiva, ela manter-se-á positiva.

A corrente alternada varia tanto o seu módulo quanto sua polaridade em função do tempo. Isto significa que, o sentido da corrente alternada se modifica periodicamente em função do tempo. Devido a esta característica podemos afirmar que a corrente alternada é bidirecional. Considerando uma corrente circulando por um condutor teríamos:

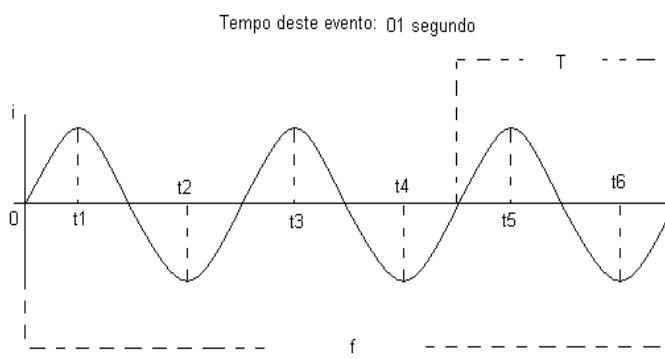


Disto poderíamos desenvolver o seguinte gráfico:



FREQUÊNCIA ELÉTRICA E PERÍODO

Como já vimos, a corrente C.A. varia seu módulo (valor) e sua polaridade (sentido) periodicamente. Quando relacionamos o número de vezes que estes ciclos ocorrem, com uma unidade fixa de tempo (um segundo), teremos a frequência do fenômeno. A unidade de frequência é ciclos por segundo (ciclos/s), ou Hertz (Hz). O período (T) é o tempo gasto, em segundos, para que um ciclo de tensão ou corrente alternada se complete.



$$f = 1/T \text{ ou } f = 1 \div T \text{ logo } T = 1/f$$

Exemplo:

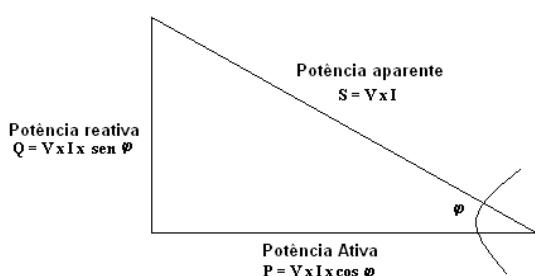
Cada ciclo é igual a soma de dois semi-ciclos (um positivo e um negativo). No caso acima temos seis semi-ciclos (três positivos e três negativos), ou três ciclos no intervalo de um segundo. Se a freqüência é igual ao número de ciclos por segundo, logo a freqüência do gráfico é 3 Ciclos/ s, ou 3 Hz.

Se o período é o inverso da freqüência, o tempo gasto para que um ciclo se complete é:

$$T = 1/f \quad T = 1/3 = 0,3333 \text{ s (segundos).}$$

POTÊNCIAS, IMPEDÂNCIA

Em corrente alternada temos três potências a considerar conforme o gráfico abaixo:



Potência Ativa – é a potência efetiva, ou seja, é aquela que pode ser totalmente dissipada através de calor. A potência ativa é expressa em watt (w).

Potência Reativa – é aquela que resulta da presença de indutores e capacitores no circuito. Esta potência não realiza trabalho. Ela é responsável pelo aumento de perdas, visto que ela circula constantemente entre a fonte e a carga. Esta condição, da potência reativa, provoca o aumento da impedância no circuito e

consequentemente um aumento de consumo para a realização do mesmo trabalho, se ela não estivesse presente. A potência reativa é expressa em volt-ampere-reactivo (VAR)

Potência Aparente – A potência aparente é o resultado da soma fasorial entre as potências ativa e reativa. Esta potência é expressa em volt-ampere (VA). As concessionárias e distribuidoras de energia elétrica fazem a distribuição, para médios e grandes consumidores, a partir da potência aparente. Isso porque, estes consumidores utilizam muitos motores, indutores e capacitores, o que aumenta a produção de potência reativa, prejudicial a rede.

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

Lembra-se: em C.C. --- $P = V \times I$, $V = R \times I$ e $P = R \times I^2$

Segundo a mesma lógica, em C.A. teremos:

- $P = R \times I^2 \times \cos \phi$
- $Q = X \times I^2 \times \sin \phi$
- $S = Z \times I^2$

Substituindo os valores da formula original, temos:

- $S^2 = P^2 + Q^2$
- $(Z \times I^2)^2 = (R \times I^2 \times \cos \phi)^2 + (X \times I^2 \times \sin \phi)^2$
- $Z^2 = R^2 + X^2$

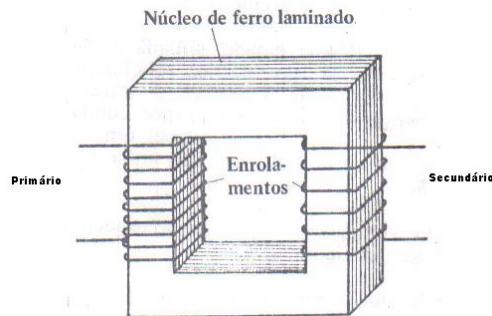
Onde: Z – é a impedância do circuito, ou seja, é o somatório fasorial das resistências e das reatâncias do circuito. Logo, sua unidade também será o Ohm.

TRANSFORMADORES.

O transformador é uma máquina que possui a função de transformar os níveis de tensão e corrente recebidas pela máquina para níveis maiores ou menores, mantendo os níveis de potência, salvo as perdas. Ou seja, se um transformador for abaixador, ele receberá, por exemplo, 110 V e abaixará para 12 V.

O princípio de funcionamento segue a lógica da indução eletromagnética, tendo como base a variação natural da corrente CA.

Um transformador é classificado quanto a sua relação de transformação, por exemplo: Qual é a relação de transformação de um transformador que possui 20 espiras no primário e 40 espiras no secundário?



RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO = ESPIRAS DO PRIMÁRIO DIVIDIDO POR ESPIRAS DO SECUNDÁRIO

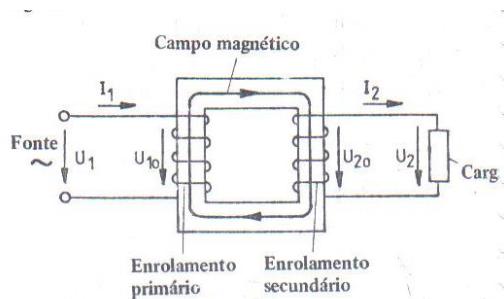
$$\text{Relação de transformação} = 20 / 40 = \frac{1}{2} = 1 : 2$$

Isto significa que para cada volt que entrar no primário, sairão dois volts no secundário, logo o transformador é elevador.

O transformador pode ser monofásico, bifásico ou trifásico.

Num transformador perfeito (sem perdas) a máxima potência é totalmente transferida do primário para o secundário, ou seja,: $P_1 = P_2$ ou $V_1 \times I_1 = V_2 \times I_2$.

RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO:



$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$$

Onde:

V1 – tensão do primário

V2 – tensão do secundário

I1 – corrente do primário.

I2 – corrente do secundário.

N1 – Número de espiras do primário.

N2 – Número de espiras do secundário.

Exemplo: Determine a tensão no secundário e as correntes primárias e secundárias de um transformador que possui 104 espiras no primário e 26 espiras no secundário, tensão no primário é de 440V e a potência é de 4400VA. Despreze as perdas.

$$P_1 = P_2 \text{ ou } V_1 \times I_1 = V_2 \times I_2.$$

$$P_1 = P_2 = 4400\text{VA}$$

$$P_1 = V_1 \times I_1$$

$$4400 = 440 \times I_1$$

$$I_1 = 10^a$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$V_1 / V_2 = N_1 / N_2$$

$$440 / V_2 = 104 / 26$$

$$V_2 = 110\text{V}$$

$$I_2 / I_1 = N_1 / N_2$$

$$I_2 / 10 = 104 / 26$$

$$I_2 = 40\text{A}$$

$$\text{Prova real: } V_1 \times I_1 = V_2 \times I_2 \quad --- \quad 440 \times 10 = 110 \times 40 \quad --- \quad 4400\text{VA} = 4400\text{VA} \quad --- \quad P_1 = P_2$$

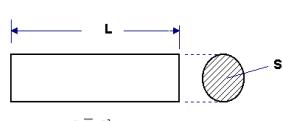
EMENDAS DE CONDUTORES ELÉTRICOS



Condutores (1), são corpos dos quais com o auxílio de força externa conseguimos liberar seus elétrons com facilidade, ou seja, usando pouca força (Volts), somos capazes de criar corrente elétrica..(Ferro, cobre, alumínio, ouro)

Isolantes ou Maus condutores (2), são corpos dos quais somente conseguimos liberar os elétrons com a utilização de grande força externa (alta "Voltagem"), e extrema dificuldade. (Borracha, porcelana, madeira, vidro, pvc).

Os condutores elétricos podem ser rígidos ou



É o processo pelo qual se faz necessário conectar, prolongar ou derivar condutores elétricos de bitola até 10 mm², em ocasiões onde seja preciso fazer uma tomada de corrente ou prolongar um circuito até um ponto onde o condutor original não pode alcançar.

O processo de emendar condutores pode ser direto, respeitando as técnicas de confecção e finalidade da emenda ou através de conectores mecânicos. Os conectores podem ser encontrados para qualquer bitola de condutor elétrico, já a emenda direta não é eficaz para condutores de bitola superior a 10 mm², sendo obrigatória a conexão através de conectores mecânicos adequados a finalidade da emenda.

É muito importante na confecção de uma emenda de condutores elétricos tomar cuidado para não gerar mau contato entre os condutores emendados. O mau contato pode gerar queda de tensão, mau funcionamento de equipamentos, aquecimento, aumento do consumo e

cabos flexíveis, nas mais variadas medida de seção reta ou bitola.

S: 1,5mm²; 2,5mm², 4mm², 10mm²...

até mesmo incêndios.

Vejamos então os tipos mais comuns de emendas de condutores, técnicas e materiais necessários para a confecção de uma emenda segura.

EMENDA EM PROLONGAMENTO OU PROSSEGUIMENTO

Quando desejamos prolongar um condutor elétrico com alguma resistência à tração mecânica, o tipo em prolongamento deve ser adotado.



Os Alicates universais são projetados para cortar, prender e amassar reto e redondo. São encontrados em várias medidas, mas o Eletricista Predial de Baixa Tensão utiliza os de 6 e 8 Polegadas com isolamento de 1000V.

Condutores Rígidos



Soldar a emenda é uma ação necessária para garantir o bom contato elétrico entre os condutores emendados. (imagem: Ferro de soldar HIKARI - Tensão: 110V, Potência: 160W e solda de estanho/chumbo de 1mm em tubinho da VONDER)

1º - Devemos descascar o isolamento do condutor 50 vezes o seu diâmetro.

2º - Devemos raspar com as costas de uma faca ou canivete a parte metálica do fio elétrico, a fim de retirar a camada de verniz isolante para evitar o mau contato.

3º - Dispô-los à 120º, deixando um espaço entre o ponto de intercessão e o isolamento do condutor de aproximadamente 20 vezes o seu diâmetro.

4º - Após, proceder 06 espiras ou voltas, para cada lado, entorno dos condutores, utilizando dois alicates Universais.

5º - Soldar a emenda com solda fraca, ou de estanho/chumbo.

6º - Isolar a emenda com fita isolante.

EMENDAS EM DERIVAÇÃO



É o procedimento adotado quando se deseja fazer uma tomada de corrente em uma rede externa existente, sem cortar o condutor já existente.

Fios rígidos

1º - Decape o condutor que será usado para fazer as voltas ou espiras, 50 vezes o seu diâmetro.

2º - Decape o condutor da rede no ponto onde será feita a tomada de corrente, 20 vezes o seu diâmetro.

3º - Devemos raspar com as costas de uma faca ou canivete a parte metálica do fio elétrico, a fim de retirar a camada de verniz isolante para evitar o mau contato.

4º - Dispô-los à 90º, sem deixar nenhum espaço entre o ponto de intercessão e o isolamento do condutor.

5º - Após, proceder 06 espiras ou voltas entorno dos condutores da rede, utilizando dois alicates Universais.

5º - Soldar a emenda com solda fraca, ou de estanho/chumbo.

6º - Isolar a emenda com fita isolante.

Fios rígidos com flexível



O procedimento é semelhante. A diferença consiste em que o fio que dará as voltas será um fio mais fino rígido, que servirá de amarrilho. Após efetuar a emenda devemos soldar e solar com fita isolante.

EMENDAS PARA CAIXA DE PASSAGEM

Nas instalações embutidas no teto, paredes ou pisos a emendas somente podem ser feitas em caixas de passagem, ou nos quadros elétricos de luz, força ou distribuição.

Os quadros elétricos são responsáveis por receber componentes de proteção, medição e sinalização, sendo adequado realizar conexões e emendas em seu interior. Os condutores podem ser emendados nas caixas de passagem, já que a norma proíbe emendas e conexões

Condutores flexíveis



Fios rígidos



elétricas no interior de eletrodutos. Para caixa de passagem e quadros elétricos metálicos é necessário fazer o aterramento destes. Mas isso, veremos nos módulos posteriores.

As Ferramentas utilizadas pelo eletricista de baixa tensão devem ter isolamento mínimo de 1KV ou 1000 Volts.

Em instalações prediais, residências e comerciais de baixa tensão o isolamento mínimo de condutores elétricos e componentes como interruptores e tomadas de corrente, deve ser de 250 Volts, no mínimo. Logo, Ao especificar um material ou ferramenta, o eletricista deve utilizar os catálogos de fabricantes, atribuindo ao pedido o maior número de informações relevantes para não correr o risco de o material fornecido não atender as suas necessidades ou da instalação.

O procedimento é o mesmo tanto para condutores rígidos ou flexíveis.

1º - Decape os condutores 20 vezes o seu diâmetro.

2º - Devemos raspar com as costas de uma faca ou canivete a parte metálica do fio elétrico, a fim de retirar a camada de verniz isolante para evitar o mau contato.

3º - Dispô-los paralelos

4º - Após, fazer a entorse dos condutores um sobre o outro, utilizando dois alicates Universais. E posteriormente dobrar a emenda no meio e apertar com o alicate Universal.

5º - Soldar a emenda com solda fraca, ou de estanho/chumbo.

6º - Isolar a emenda com fita isolante.

ELETRODUTOS

Eletroduto é o nome dado aos tubos por onde os cabos e fios elétricos devem passar. Eles podem ser metálicos, não metálicos, rígidos ou flexíveis, podendo ser instalados embutidos na parede, piso ou teto, ou de modo aparente sobre superfície de paredes e tetos. Para cada tipo de necessidade a ABNT estabelece que tipo e que modo de instalar deve ser adotado.

NBR 15465: 2008

Estabelece os requisitos para eletrodutos plásticos rígidos ou flexíveis, de seção circular, podendo estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1 000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1 500 V em corrente contínua. Os eletrodutos objetos desta Norma também devem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).

Eletrodutos Flexíveis ou

Conduítes (PVC ou Metal)

Eletrodutos Rígidos

PVC ou Metal.



NBR 5597:2013

Estabelece os requisitos exigíveis para fabricação e fornecimento de eletrodutos de aço-carbono, fabricados de tubos com ou sem solda longitudinal, com revestimento protetor, utilizados para proteção de condutores elétricos, cabos de comunicação, transmissão de dados e similares. O revestimento protetor da

Para os eletrodutos serem efetivos ao **protegerem os condutores**

superfície externa pode ser de zinco ou tinta, da mesma forma para a superfície interna, podendo ainda ser uma combinação de ambos os revestimentos.

A NBR 5410 recomenda não ocupar mais de 40% da área do eletroduto, a fim de aquecimentos, queda de tensão ou dificuldade na enfiação. Contudo esta taxa de ocupação pode variar em função do tipo de instalação, como veremos nos módulos adiante.

Polegada

O inch ou polegada é um padrão de medida utilizada pela norma Norte Americana. A relação entre a polegada e o Milímetro é de 25,4, ou seja: $1'' = 25,4\text{mm}$.

Com esta relação é possível converter medidas de tubulações para encontrar o tubo dimensionado em polegadas mas comercializado em milímetros , e vice-versa.

Ex.:

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}'' &= 25,4/2 = 12,7\text{mm} \\ 1'' &= 25,4\text{mm} \\ 2'' &= 25,4 \times 2 = 50,8\text{mm} \\ \frac{3}{8}'' &= 3 \times 25,4 / 8 = 9,525\text{mm}\end{aligned}$$

Relembrando
1mm = 1 metro / 1000 ou
01 m = 1000 mm

elétricos contra influências externas, como choques mecânicos, intempéries, agente químicos, explosão ou incêndio, eles devem ser especificados adequadamente e de acordo com a norma técnica adequada.

Os Eletrodutos rígidos podem ser de aço, galvanizados ou PVC, e têm a função de suportar e proteger os fios e cabos de circuitos elétricos em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais. São utilizados em instalações onde ocorre risco de choque mecânico, amassamento ou agentes agressivos: Embutidos em Lajes ou Pisos, ou instalações aparentes. Suas conexões, emendas, luvas, curvas, caixas de passagens, devem ser de material de mesma resistência ou superior.

Os Eletrodutos flexíveis podem ser metálicos, em geral constituídos por uma fita de aço enrolada em hélice, recoberto de plástico, ou de PVC. É aplicado em ligações de equipamentos que apresentem vibrações ou pequenos movimentos durante seu funcionamento Já os eletrodutos Flexíveis de material isolante (plástico, PVC, ou polietileno), ou conduítes são aplicados em instalações elétricas embutidas em lajes, paredes ou pisos, e também são aplicados em instalações enterradas, envelopados em concreto, quando não há o risco de amassamento, compressão, ou choque mecânico. Graças a sua flexibilidade, eles dispensam o uso de curvas ou a necessidade de curvar os tubos, facilitando a instalação.

Os eletrodutos são fornecidos em milímetros ou polegadas. São encontrados comercialmente nas medidas de $\frac{3}{8}''$ até $6''$ (polegadas), ou de 16mm até 150mm (milímetros) de diâmetro.

INSTALANDO ELETRODUTOS: MEDIDAS E ACESSÓRIOS

Instalar redes de eletrodutos é uma operação que considera, além das necessidades elétricas da instalação, também as necessidades estéticas. Logo, o eletricista deverá efetuar a instalação de modo que os requisitos estéticos: acabamentos, alinhamento, nivelamento e limpeza sejam atendidos.

Medidas no sistema internacional.

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas segue a orientação do SI, adotando o Metro como padrão de medidas. Dela derivam os múltiplos e submúltiplos de medidas, tais como: o Quilometro – km, que representa $1000 \times m$; o Milímetro – mm, que representa $m / 1000$.

Ou seja: $01\text{m} = 1000\text{mm}$; $01\text{km} = 1000\text{m}$.

Medidas Lineares

Procedimentos técnicos utilizados na instalação de redes de eletrodutos.

Medições:

Medições Lineares

As medidas lineares são feitas quando desejamos saber uma distância: Comprimento; Largura; Altura; ou perímetro.

Os instrumentos de medição usuais para executar estas medições são:

Refere-se as dimensões de comprimento, largura e altura. As medidas mais usuais são km, hm, dam, m, dm, cm, mm.

Medidas Planas

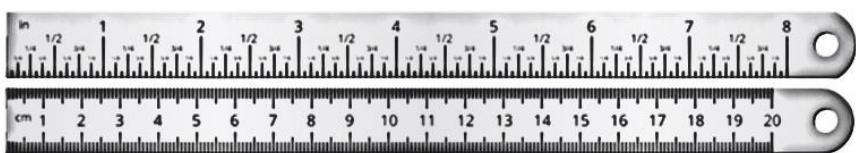
Refere-se as dimensões de área, superfície ou secção de um plano. As medidas mais usuais são km², hm², dam², m², dm², cm², mm².

Medidas Espaciais

Refere-se as dimensões de volume. As medidas mais usuais são km³, hm³, dam³, m³, dm³, cm³, mm³.

Perímetro: Soma de todos lados. Ex.: um quanto onde todas as quatro paredes têm 3m é de: $3+3+3+3=12\text{m}$ de perímetro.

A escala



A Escala é usualmente encontrada em metal ou PCV, sendo graduada em metro e/ou em polegadas. Serve para efetuar pequenas medições lineares.

O metro articulado



medições lineares em distâncias pequenas e médias.

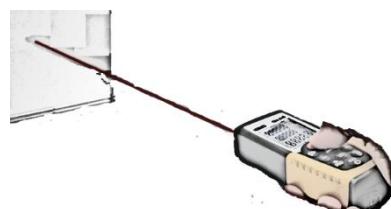
O metro Articulado é encontrado com medida máxima de dois metros lineares em madeira, pvc ou fibra, sendo graduada em metro e/ou em polegadas. Serve para efetuar

A trena (metálica, de fibra ou de tecido)



A trena é encontrada nas mais variadas medidas. As trenas podem ser encontradas de 1 metro a 200 metros, sendo graduada em metro e/ou em polegadas. As trenas menores são usualmente encontradas em metal, ou fibra, já as maiores em tecido. Serve para efetuar medições lineares em distâncias maiores.

Atualmente as trenas eletrônicas vêm substituindo as mecânicas.



Marcação direta com escala.

Marcação direta de traçado de eletrodutos com régua

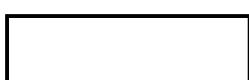




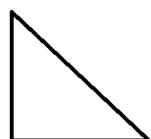
Medições Planas



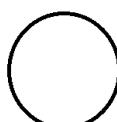
Área do Quadrado = Lado x lado



Área do Retângulo = Lado menor x lado maior



Área do Triângulo = base x altura /2



Área do Círculo = $R^2 \times 3,1416$

A relação entre as medidas lineares nos permitem determinar através da geometria plana a área de determinado local de uma residência.

Exemplo de figuras geométricas elementares:

Marcações e transferência de marcações

Saber estabelecer marcações precisas, como também as transferir é uma habilidade importante para o eletricista.

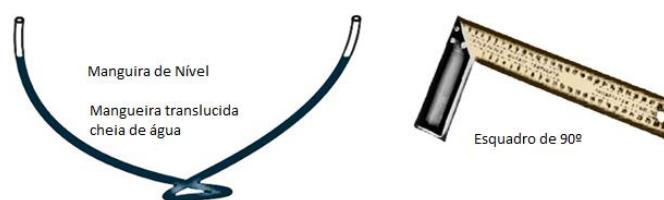
Para fazer marcações o eletricista utiliza:

Transferências de marcação com prumo de centro



Consiste em transferir as marcações feitas em uma superfície para outra. É comum para o eletricista efetuar marcações para futuras fixações de eletrodutos, abraçadeiras, luminárias, no chão e depois transferir as marcações para o teto, com o prumo de centro, haja vista a dificuldade de efetuar as marcações diretamente em superfície elevada e com o uso de escadas e andaimes.

Nivelamento e alinhamento



Transferência de marcação nivelada com manguera de nível

Nivelamento de eletroduto com nível de bolha. Efetivo tanto na vertical quanto na horizontal

Rosquear Eletrodutos



Fazer roscas em eletrodutos faz-se necessário quando estes forem receber caixas de passagem, buchas, arruelas, ou luvas para serem prolongados.

Primeiramente deve-se escolher as ferramentas adequadas para a operação, considerando o material do eletroduto.

Arco de serra

Tanto para eletrodutos de PVC quanto Metálico é necessário cortar os tubos perpendicularmente a sua seção reta (com auxílio de esquadro de 90º faz-se a marcação perpendicular no eletroduto). Para isso usamos arcos de serra manuais com lâmina de aço de 12 polegadas.



Tarraxas para rosquear eletrodutos

Para efetuar rosqueamento em eletrodutos deve-se escolher a tarraxa em função do material do eletroduto, da bitola do eletroduto e do número de fios por polegadas ou milímetros que a rosca deve ter. Para eletrodutos de pvc pode ser utilizada a tarraxa quebra galho (a primeira no desenho ao lado). Para rosqueamento de Eletrodutos metálicos deve-se a tarraxa de cossinetes (no desenho ao lado temos a alavancinha ou desandador e três cossinetes). Esta também pode rosquear eletrodutos de PVC.



O procedimento para rosquear é o seguinte:

1º passo – Corte o eletroduto perpendicular a sua seção reta.

2º passo – Retire a rebarba do corte com uma lixa de ferro, lima, ou esmeril.

3º passo – Escolha o cossinete adequado: 1/2", 1", 25mm, 40mm...

4º passo – Monte o cossinete no desandador.

5º passo – Encaixe a tarraxa perpendicularmente ao eletroduto, iniciando o rosqueamento no sentido horário. Após a tarraxa iniciar o corte, proceda a cada meia volta rosqueada, um retorno de $\frac{1}{4}$ de volta para quebrar os cavacos do corte. Ou seja, $\frac{1}{2}$ volta para frente e $\frac{1}{4}$ de volta para trás. Para tubulações metálicas deve-se molhar o eletroduto com fluido de corte (preparado de óleo solúvel e água). Continue até completar um mínimo de 06 filetes (voltas), de rosca.

Alguns acessórios utilizados em rede de eletrodutos



Bucha

Arruela:



Bucha

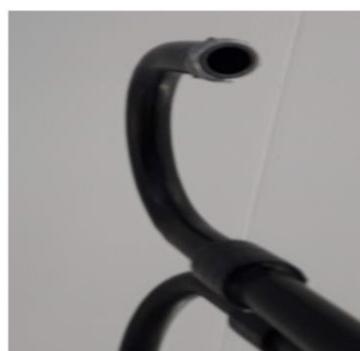
Arruela:



Rede de eletroduto
aparente com
condutores



Eletroduto Flexivel com arruela



Curva de 180º com
bucha e arruelas



Rede de eletroduto fixada por abraçadeira tipo
copo



Caixa de
passagem para
embutir 4" x 2"

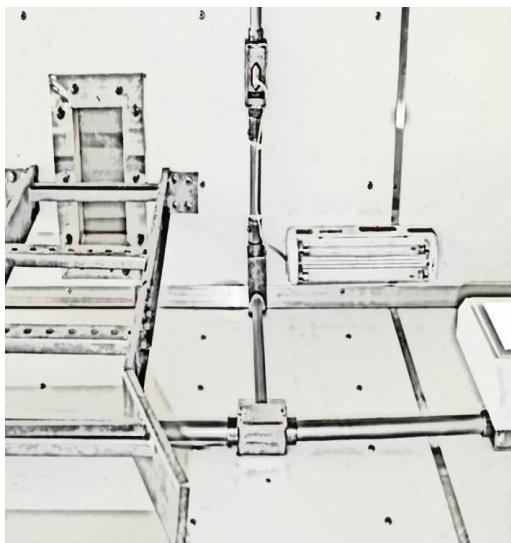
Rede de Eletroduto flexível PVC embutido na laje



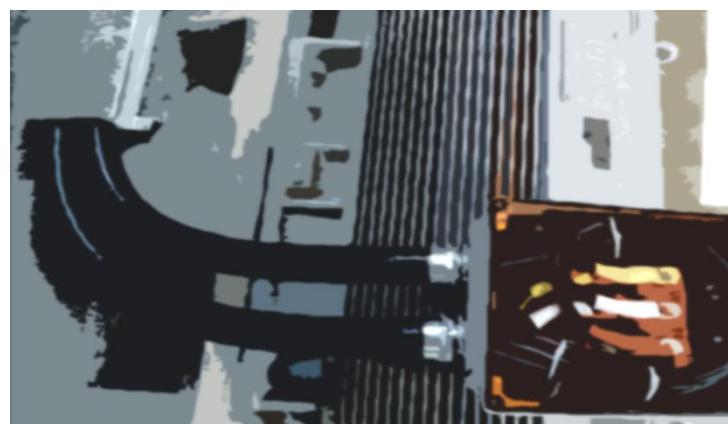
Rede de Eletroduto Rígido PVC embutido na alvenaria



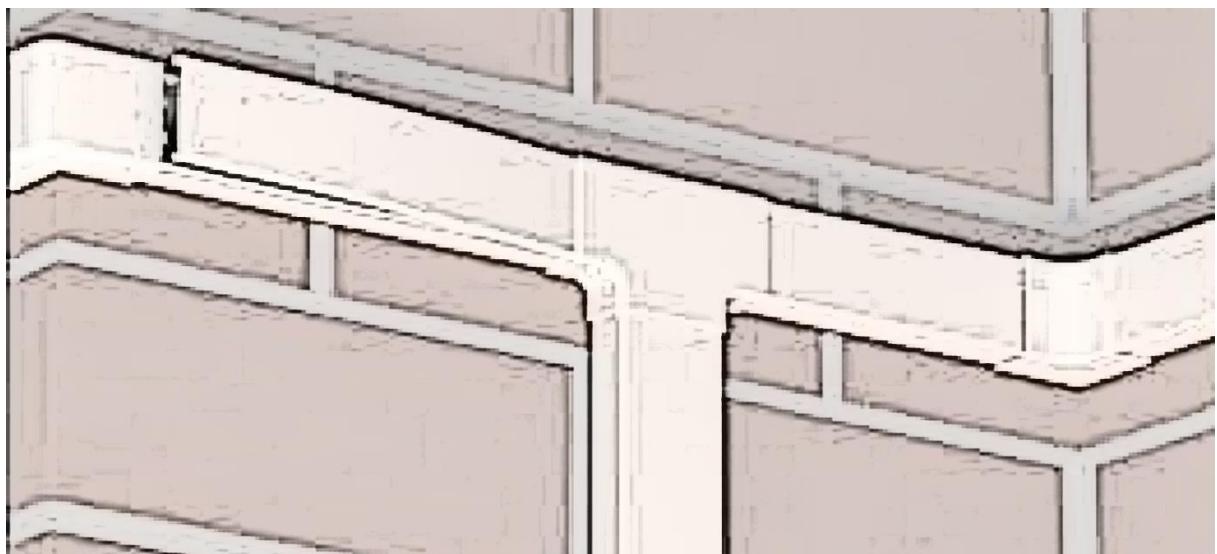
Rede de eletrodutos de PVC e metálicos aparentes:



Eletrodutos Flexíveis Metálicos



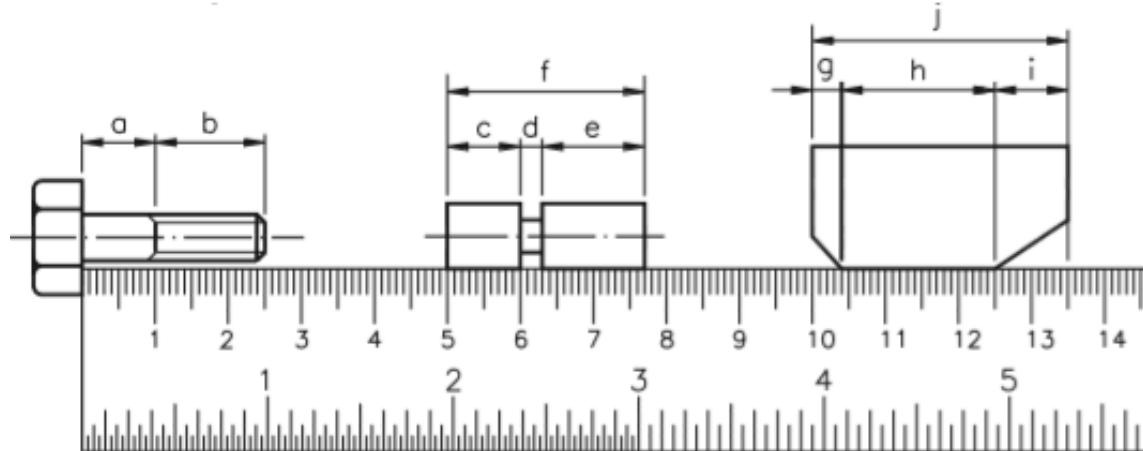
Rede de canaletas plásticas aparentes



Em instalações já acabadas onde faz-se necessário adicionar equipamentos, tomadas, arandelas, sem que seja necessário quebrar a alvenaria, é possível instalar canaletas plásticas aparentes com acabamento fino. Elas são fixadas sobre a parede e teto com pregos de aço, bucha e parafuso, fita dupla face ou cola de contato.

EXERCÍCIOS DE REVISÃO E FIXAÇÃO

1) Você é capaz de ler a escala abaixo?



a=

b=

c=

d=

e=

f=

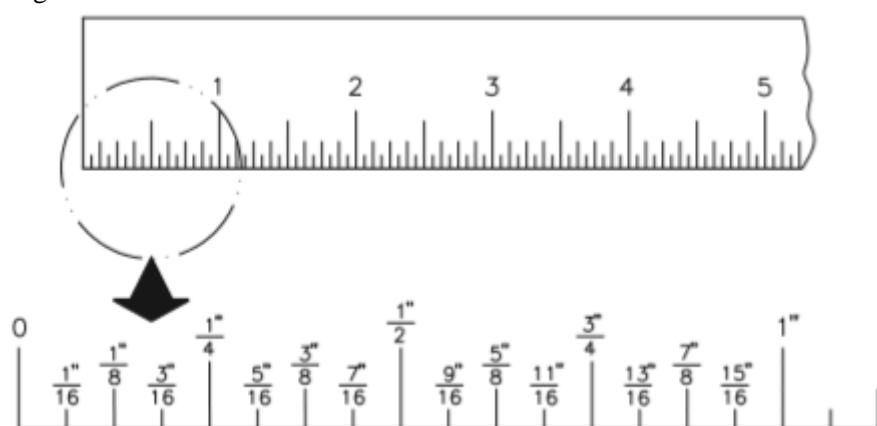
g=

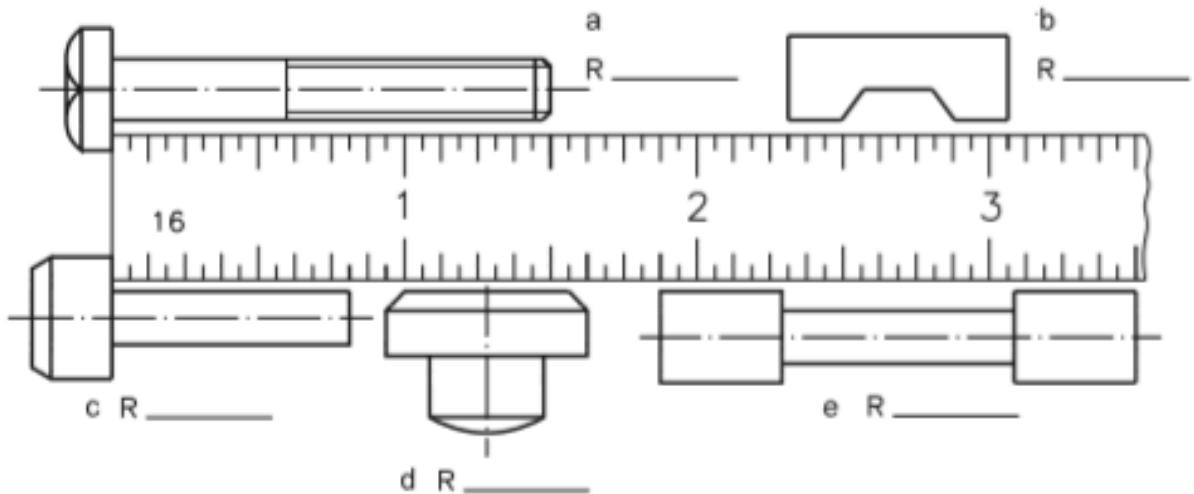
h=

i=

j=

2) Agora a escala abaixo está graduada em polegadas. Percebam que 1" é dividida em frações. Você conseguiria identificar as medidas abaixo?





3) Sabendo que $1'' = 25,4\text{mm}$ e considerando o modelo abaixo, você conseguiria fazer as conversões abaixo.

$1''$	$25,4\text{mm}$
$3/4$	Y
$Y \times 1 = \frac{3}{4} \times 25,4$	$Y = 19,05\text{mm}$

- a) Converta $3/8''$ para mm _____.
 b) Converta $1/8''$ para mm _____.
 c) Converta $5/16''$ para mm _____.
 d) Converta $2\frac{1}{4}''$ para mm _____.
 e) Converta 50,8mm para Polegadas _____.
 f) Converta 19,05 mm para Polegadas _____.
 g) Converta 38,1mm para Polegadas _____.
 h) Converta 12,7mm para Polegadas _____.
 i) Converta 95,25 mm para Polegadas _____.
 4) As grandezas elétricas são as grandezas físicas no campo da eletricidade, que são formuladas matematicamente.

A() Certo
 B() Errado. Justifique _____

- 5) Determine a intensidade da corrente elétrica em um condutor, quando uma carga de 15 C é medida num intervalo de 10 segundos.

- 6) Transforme os valores abaixo:
- a) 1000nA em mA _____ (Nano Ampére em Mili Ampére)
 b) 20kV em V _____ (Quilo Volt em Volt)
 c) 30mA em A _____ (Mili Ampére em Ampére)
 d) 5GW em MW _____ (Giga Watt em Mega Watt)

- 7) Defina eletricidade:
- 8) Quais são partículas fundamentais que constituem o átomo?
- 9) Cite três maneiras de eletrizar um corpo.
- 10) Quando um corpo recebe elétrons, ele fica:
- 11)
- 12) Quais são partículas atômicas mais importantes no estudo da eletricidade? por quê?
- 13) O que é a corrente elétrica?
- 14) Responda:
- A) O que ocorre quando um elétron abandona o átomo?
- B) Em que condições o elétron pode realizar trabalho?
- C) O que ocorre com a energia acumulada por um elétron livre, ao percorrer uma máquina elétrica?
- 15) Preencha os campos abaixo.
Quando duas cargas com potenciais iguais estão próximas o suficiente para exercerem força uma na outra, elas se _____.
- Quando duas cargas com potenciais diferentes estão próximas o suficiente para exercerem força uma na outra, elas se _____.

16) Um corpo carregado com um Coulomb, perdeu $6,25 \times 10^{18}$ elétrons para outro corpo, Qual é sua carga elétrica?

17) Defina:

DDP -

FEM -

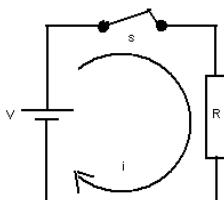
Tensão elétrica –

- 18) Cite três grandezas elétricas e a relação matemática entre elas?
- 19) Qual é o instrumento que mede tensão elétrica e como ele que deve ser instalado?
- 20) Qual é o instrumento que mede corrente elétrica e como ele que deve ser instalado?
- 21) Qual é instrumento de medida de Resistência elétrica, e como ele deve ser instalado?
- 22) Qual é o instrumento de medida de Potência elétrica, e como ele deve ser instalado?
- 23) Preencha as Lacunas:

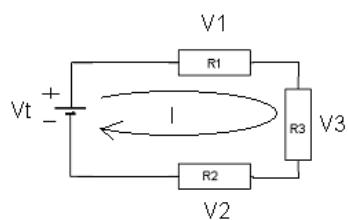
O _____ é um componente que oferece resistência a passagem de corrente elétrica. Geralmente encontramos os _____ de carbono e de fio enrolado.

- 24) Determine a potência elétrica de um equipamento de corrente continua que solicita da fonte, de 20V de tensão, uma corrente de 2 A.
- 25) Calcule a potência para um circuito onde circula 30mA, gerada por uma fonte de 100V.
- 26) O princípio de funcionamento de uma pilha é simples. Descreva:
- 27) Descreva o princípio de funcionamento de Usinas hidroelétricas.
- 28) Encontre a tensão e a capacidade para bateria equivalente resultante da associação em série de três pilhas de 3V / 2Ah:
- 29) Encontre a tensão e a capacidade para bateria equivalente resultante da associação em paralelo de quatro pilhas de 1,5V/ 2Ah:
- 30) Um indutor é basicamente?
- 31) Um capacitor é basicamente?
- 32) Os circuitos elementares podem ser, grosso modo, divididos em três tipos. Quais são?
- 33) Escreva a primeira lei de ohm.

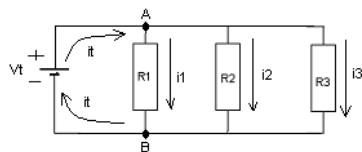
- 34) Determine o valor para a corrente do circuito abaixo, quando a tensão for igual à 70 volts e a resistência igual à 140 ohms.



- 35) Determine a corrente e as quedas de tensão para o circuito abaixo, quando: $V_t = 1860V$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 50\Omega$:



- 36) Determine a tensão total e a corrente de cada ramo para o circuito abaixo, quando: $i_t = 1000A$, $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 40\Omega$, $R_3 = 40\Omega$:



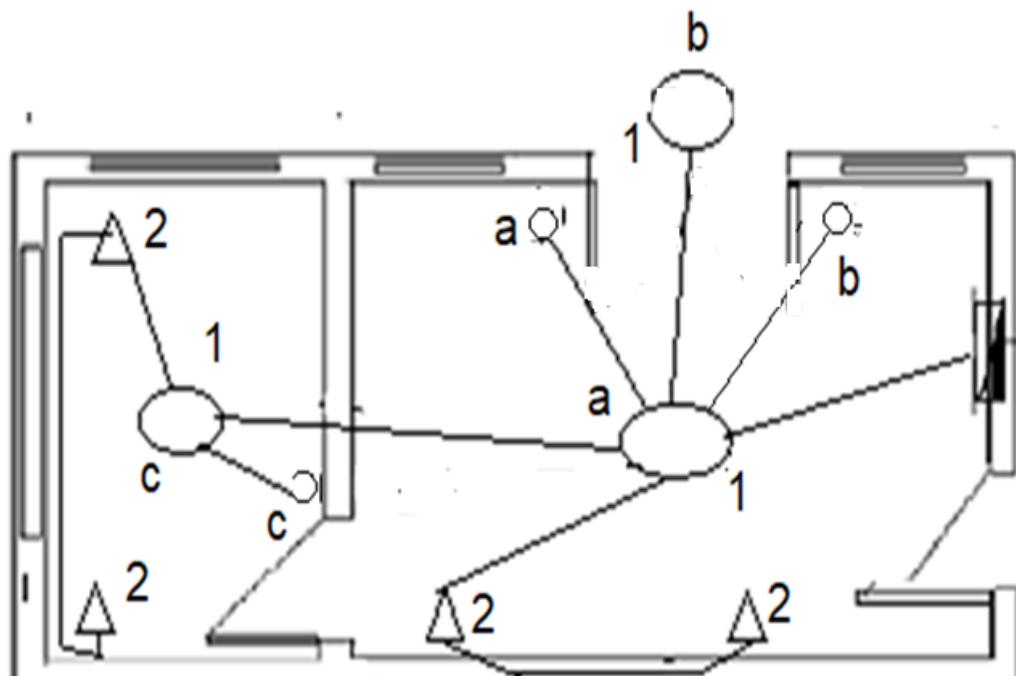
- 37) Preencha as lacunas.

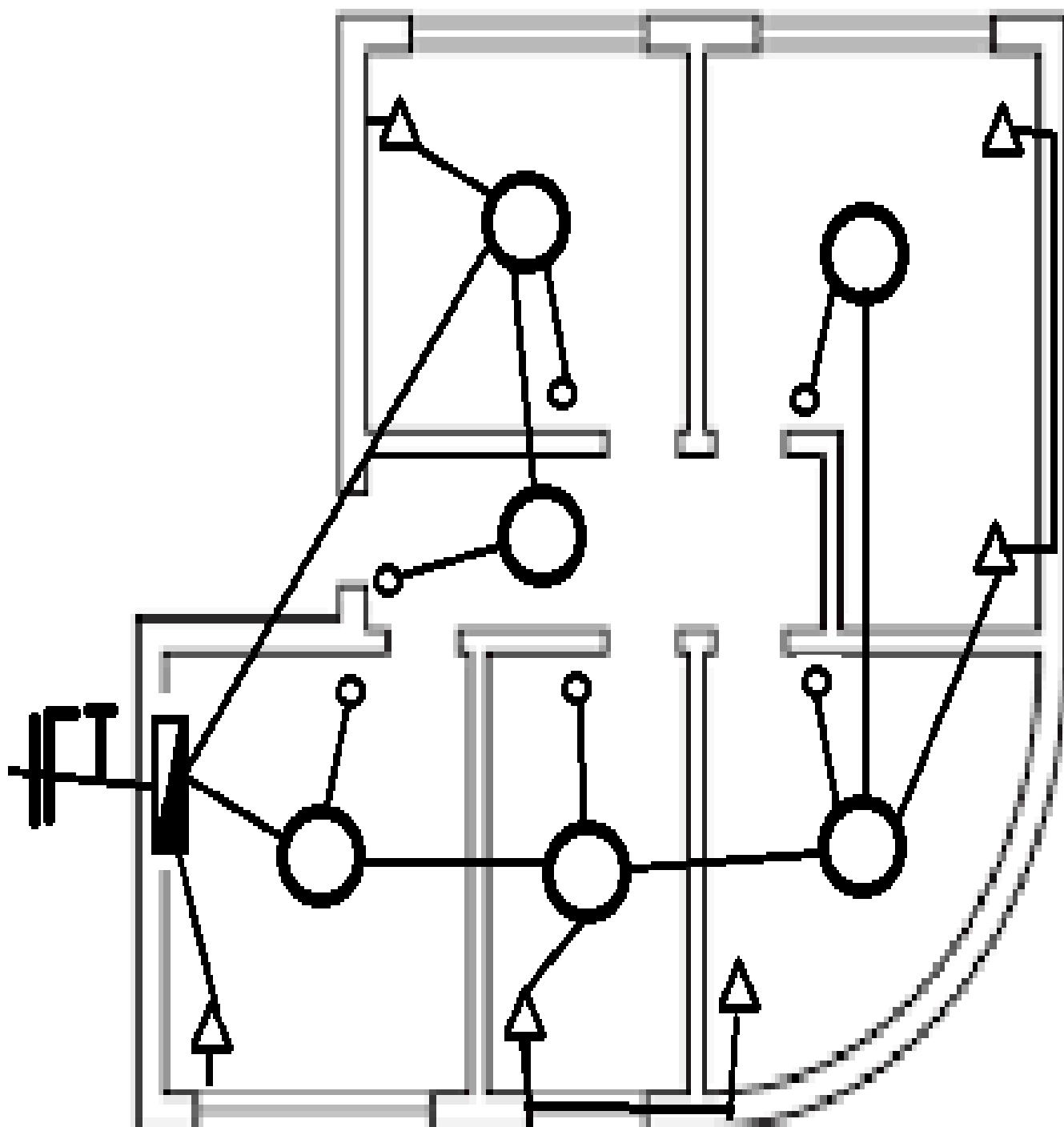
A potência pode ser definida como o produto entre a _____ e a _____ em um circuito.

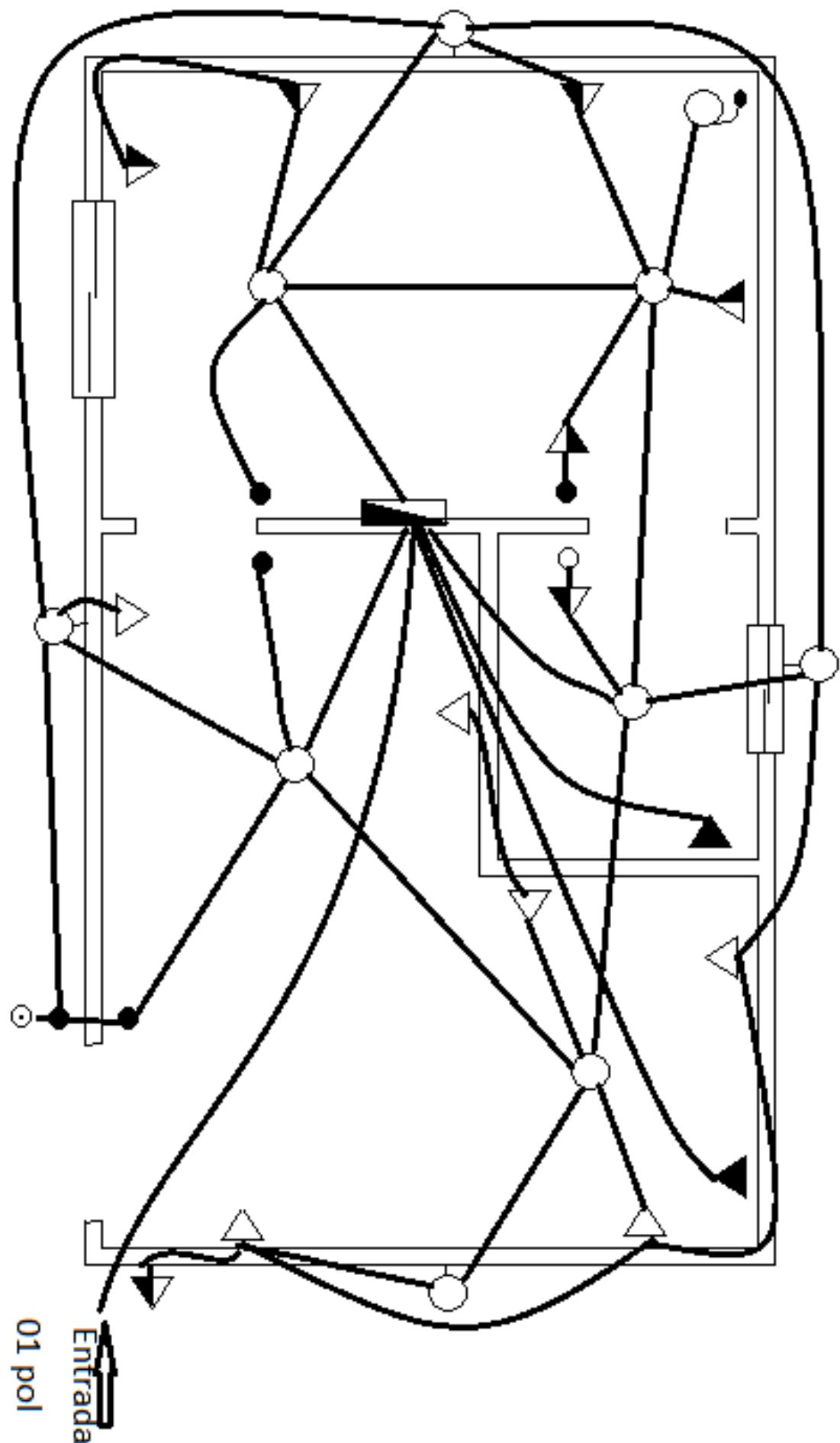
- 38) Um cavalo vapor é igual à 736W e 1HP é igual a 746W. Encontre a quantos CVe HP equivale 2796W:

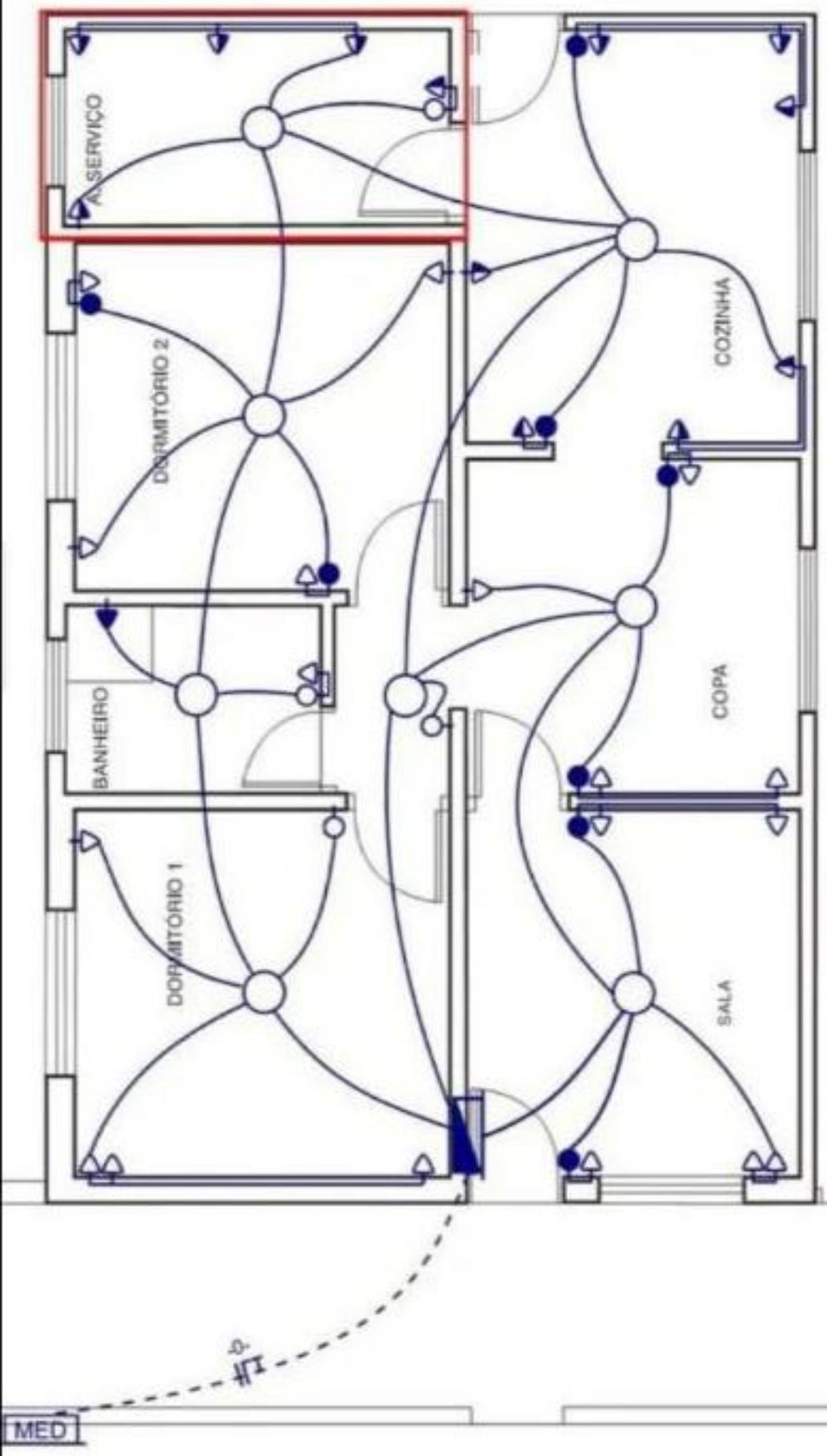
- 39) A NBR 5410 estabelece que os fios condutores devem seguir o seguinte código de cores:

- 40) Faça a distribuição para as casas abaixo, segundo as normas da NBR 5410 e Desenhe o quadro de disjuntores:









Desenhe o QLF para cada casa. Não se preocupe com o dimensionamento. O quadro é monofásico com no mínimo disjuntor geral, disjuntor para Iluminação, Disjuntor para tomadas.

CIRCUITOS ELEMENTARES

Aqui você vai conhecer a norma que regula a prática das instalações elétricas prediais de baixa tensão. Entender a representação gráfica de instalações elétricas prediais de baixa tensão. E aplicar os conceitos estudados, relacionando-os a norma brasileira na determinação de condutores, disjuntores e componentes elétricos. Como também, aplicar os conteúdos estudados na conformação de um circuito elétrico elementar: Instalação de lâmpada com interruptor simples e tomada de uso geral.

ABNT E NBR 5410

A ABNT- Associação brasileira de normas técnicas, "(...) é responsável pela elaboração das Normas Brasileiras (ABNT NBR), elaboradas por seus Comitês Brasileiros (ABNT/CB), Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE). Desde 1950, a ABNT atua também na avaliação da conformidade e dispõe de programas para certificação de produtos, sistemas e rotulagem ambiental. Esta atividade está fundamentada em guias e princípios técnicos internacionalmente aceitos e alicerçada em uma estrutura técnica e de auditores multidisciplinares, garantindo credibilidade, ética e reconhecimento dos serviços prestados."

FONTE: <http://www.abnt.org.br/abnt/conheca-a-abnt>

"A NBR-5410 é a norma que estipula as condições adequadas para o funcionamento usual e seguro das instalações elétricas de baixa tensão, ou seja, até 1000V em tensão alternada e 1500V em tensão contínua. Esta norma é aplicada principalmente em instalações prediais, públicas, comerciais, etc. Para o profissional da área funciona como um guia, sobre o que se deve ou não fazer, ela traz um texto diferenciado explicando e colocando regras em instalações de baixa tensão, e faz grande diferença conhecê-la e acima de tudo aplicá-la. Conhecer a norma e os tópicos nela propostos esclarece muitas das dúvidas dos profissionais da área. (...) Como dito anteriormente, a NBR-5410 é uma normatização voltada às instalações prediais, porém quando se fala de instalação predial, logo pensamos na instalação residencial, por isso os tópicos abaixo esclarecem e exemplificam a aplicação desta norma.

- Áreas descobertas externas a edificações;
- Locais de acampamento, marinha e instalações análogas;
- Instalações temporárias como canteiros de obras, feiras, etc.;
- Circuitos elétricos alimentados sob tensão nominal igual ou inferior a 1000 V em corrente alternada (CA), frequência inferior a 400 Hz, ou a 1500 V e corrente contínua (CC) (modificação vinda da norma NR-10, que estabelece o que é baixa tensão);
- Circuitos elétricos que não estão dentro de equipamentos, funcionando sobre tensão superior a 1000 volts, e alimentados por uma instalação igual ou inferior a 1000 volts e corrente alternada. Circuitos de lâmpadas de descarga, por exemplo:
 - Fiações e redes elétricas que não estejam cobertas pelas normas relativas aos equipamentos de utilização;
 - Linhas elétricas fixas de sinal com exceção dos circuitos internos dos equipamentos
 - Instalações novas e já existentes, sobre reforma; (...)"

FONTE: <https://www.mundodaeletrica.com.br/o-que-e-nbr-5410/>

CIRCUITO ELÉTRICO E CIRCUITOS ELEMENTARES

Um circuito é um caminho fechado com início e fim no mesmo ponto, na fonte de energia elétrica (bateria, gerador). Ou seja, num circuito elétrico os elétrons partem da FONTE, realizam trabalho ao percorrerem a CARGA e depois retornam a FONTE, onde todo o processo é reiniciado, enquanto o circuito continuar ligado, ou a CHAVE estiver fechada.

Legenda:

V - Fonte de tensão.

i - Corrente elétrica em circulação.

R - Resistência elétrica da carga.

S - Interruptor.

Circuito - é o caminho fechado por condutores elétricos, que se inicia e termina na fonte.

Fluxo - é a intensidade de corrente elétrica, ou seja, a quantidade de elétrons que passam por segundo pelo condutor.

Resistência - é o valor ohmico da carga.

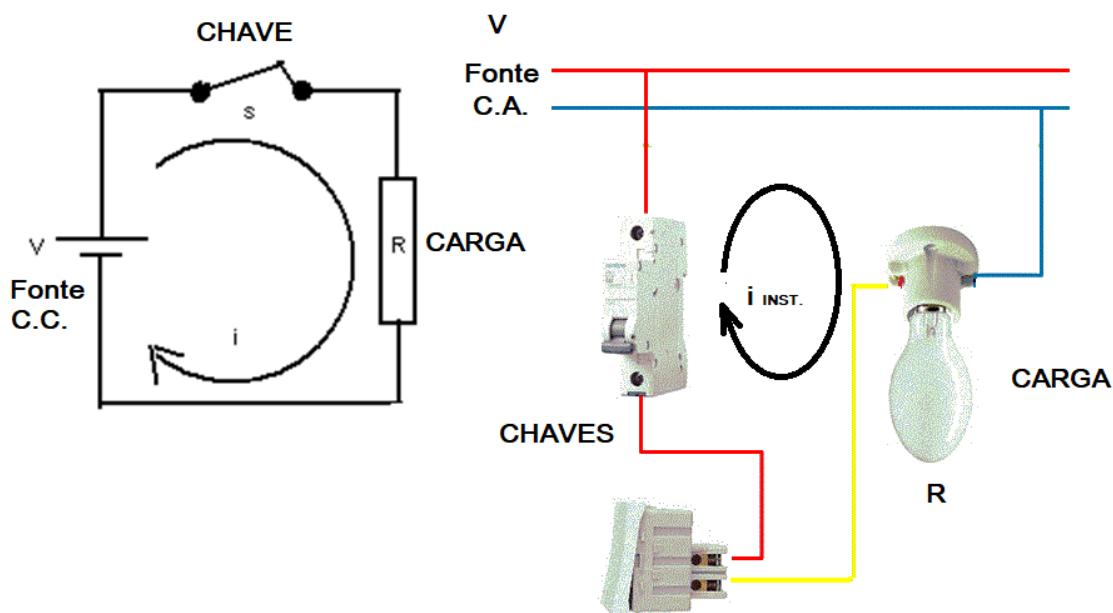


Figura 01

FONTE: Desenvolvido pelo autor

Um circuito elementar é composto por quatro elementos básicos: a fonte; a chave ou interruptor; a carga; e os condutores elétricos. E por quatro grandezas básicas: **tensão elétrica; intensidade de corrente elétrica; resistência elétrica; potência elétrica**.

Os circuitos elementares podem ser, a grosso modo, divididos em três tipos: Circuito elementar, fechado ou longo, circuito aberto e circuito curto ou curto-circuito.

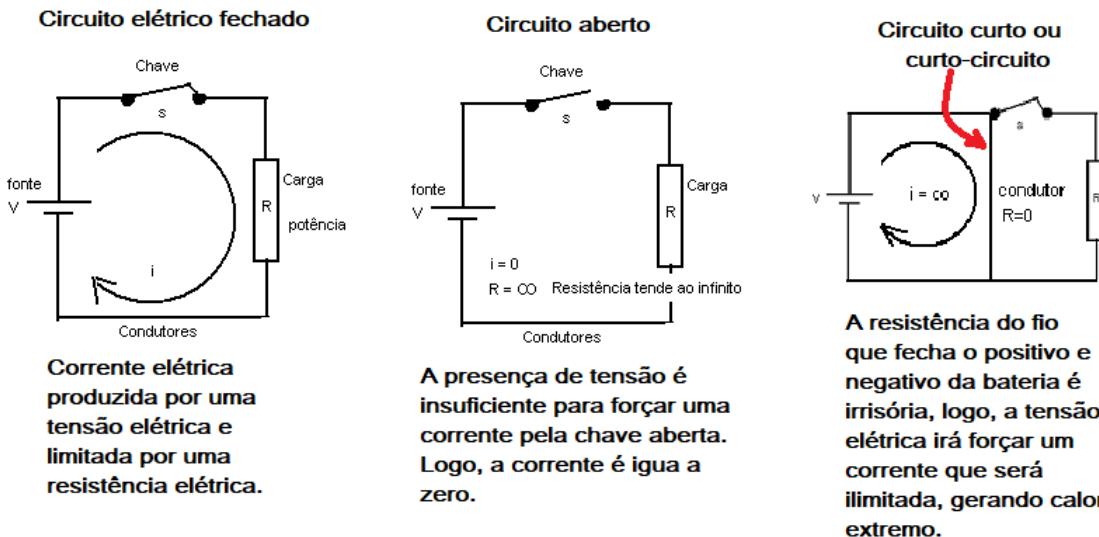


Figura 02

FONTE: Desenvolvido pelo autor

A partir do que vimos, podemos afirmar que num circuito elétrico,

- com fonte de tensão elétrica;
- com condutores, que permitem que a corrente elétrica circule da fonte a carga e retorne a fonte;
- com chave, que possibilita a abertura e fechamento do circuito e assim possibilita a circulação ou interrupção da corrente elétrica;
- e com carga, dotada de resistência a passagem de corrente elétrica, assim limitando essa corrente a um valor conhecido, e capaz de realizar trabalho ao transformar a energia elétrica em outro tipo de energia (potência elétrica);

As grandezas elétricas irão assumir valores diferentes em função da condição do circuito:

- se aberto, não haverá circulação de corrente e nem trabalho, potência dissipada;
- se fechado por chave, uma corrente será provocada pela tensão elétrica, conduzida pelos condutores, e limitada pela resistência da carga. Realizando trabalho ao transformar a energia elétrica em outro tipo de energia (calor, Luz, movimento...)
- se um fio, accidentalmente, ligar os potenciais diferentes da fonte, a resistência tenderá a zero, logo, nada limitará a corrente, que assumirá um valor extremo, superaquecendo os condutores (neste caso, vemos a importância do disjuntor, que é uma chave que abre automaticamente quando a corrente assume um valor maior do que o previsto como normal para aquele circuito).

DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES, DISJUNTORES E COMPONENTES DA INSTALAÇÃO EM RELAÇÃO AS SUAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS, TOMANDO TABELAS COMO BASE.

CONDUTORES ELÉTRICOS

Vimos que os condutores elétricos são os responsáveis por permitir a circulação da corrente elétrica entre a fonte e a carga.

Sabendo que a corrente elétrica é basicamente o movimento de uma quantidade elétrons, não é difícil perceber que se essa quantidade aumentar muito, o condutor não suportará. Pense no condutor como se ele fosse um tubo de água. Um tubo fino suporta certa quantidade de água por segundo, se precisarmos aumentar essa vazão teremos que usar um tubo de maior bitola. O mesmo acontece com o condutor elétrico.

- Um condutor elétrico flexível de $1,5\text{mm}^2$, alimentador de um circuito de iluminação, com isolamento de PVC-70, dentro de um eletroduto de PVC (um único circuito no eletroduto), embutido em alvenaria, tem capacidade de condução de 17,5A.
- Se houver uma demanda por instalar mais lâmpadas neste circuito, a corrente irá aumentar. Digamos que ela seja de 21A para essa nova situação. Teremos que trocar esse condutor por um de $2,5\text{mm}^2$, que nas mesmas condições de instalação, tem capacidade de condução de 24A.

Para condutores elétricos e circuitos a NBR 5410 estabelece nos itens 6 e 9:

- Condutores: Fio Neutro - Azul-Claro; Fio de Proteção (PE), Verde ou Verde com Amarelo, Fio fase - demais cores.
- Condutores de fase e condutor neutro: Mínimo: Iluminação - $1,5\text{mm}^2$; Força - $2,5\text{mm}^2$ (cobre).
- O condutor neutro não pode ser comum a mais de um circuito.
- O condutor neutro de um circuito monofásico deve ter a mesma seção do condutor de fase.
- A seção do condutor de proteção será igual a fase até 16mm^2 ; quando fase estiver entre 16mm^2 e 35mm^2 , o PE será 16mm^2 ; se o Fase for maior que 35mm^2 , o PE será a metade do Fase.
- Todo ponto de utilização previsto para alimentar, de modo exclusivo ou virtualmente dedicado, equipamento com corrente nominal superior a 10 A deve constituir um circuito independente.
- Os pontos de tomada de cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos devem ser atendidos por circuitos exclusivamente destinados à alimentação de tomadas desses locais.
- Em locais de habitação, admite-se, como exceção à regra geral de 4.2.5.5, que pontos de tomada, exceto aqueles indicados em 9.5.3.2, e pontos de iluminação possam ser alimentados por circuito comum, desde que as seguintes condições sejam simultaneamente atendidas: a) a corrente de projeto (IB) do circuito comum (iluminação mais tomadas) não deve ser superior a 16 A; b) os pontos de iluminação não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação + tomadas); e c) os pontos de tomadas, já excluídos os indicados em 9.5.3.2, não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação + tomadas).

Disjuntores elétricos

Um disjuntor é um dispositivo eletromecânico, que funciona como um interruptor automático, destinado a proteger uma determinada instalação elétrica contra possíveis danos causados por curtos-circuitos e sobrecargas elétricas. A sua função básica é a de detectar picos de corrente que ultrapassem o adequado para o circuito, interrompendo-a imediatamente antes que os seus efeitos térmicos e mecânicos possam causar danos à instalação elétrica protegida. Uma das principais características dos disjuntores é a sua capacidade de poderem ser rearmados manualmente, depois de interromperem a corrente em virtude da ocorrência de uma falha. Diferem assim dos fusíveis, que têm a mesma função, mas que ficam inutilizados quando realizam a interrupção. Por outro lado, além de dispositivos de proteção, os disjuntores servem também de dispositivos de manobra, funcionando como interruptores normais que permitem interromper manualmente a passagem de corrente elétrica.

Existem diversos tipos de disjuntores, que podem ser desde pequenos dispositivos que protegem a instalação elétrica de uma única habitação até grandes dispositivos que protegem os circuitos de alta tensão que alimentam uma cidade inteira.

Anteriormente tínhamos os "fusíveis"; existiam os de rolha (rosqueados) em chaves de entrada e saída (chave faca) e posteriormente os de "cartucho" (encaixados) em chaves de entrada e saída (chave faca) e que funcionavam da mesma forma. Posteriormente veio o disjuntor NEMA (na cor preta) e atualmente o disjuntor conhecidos como série DIN (na cor branca).(...)"

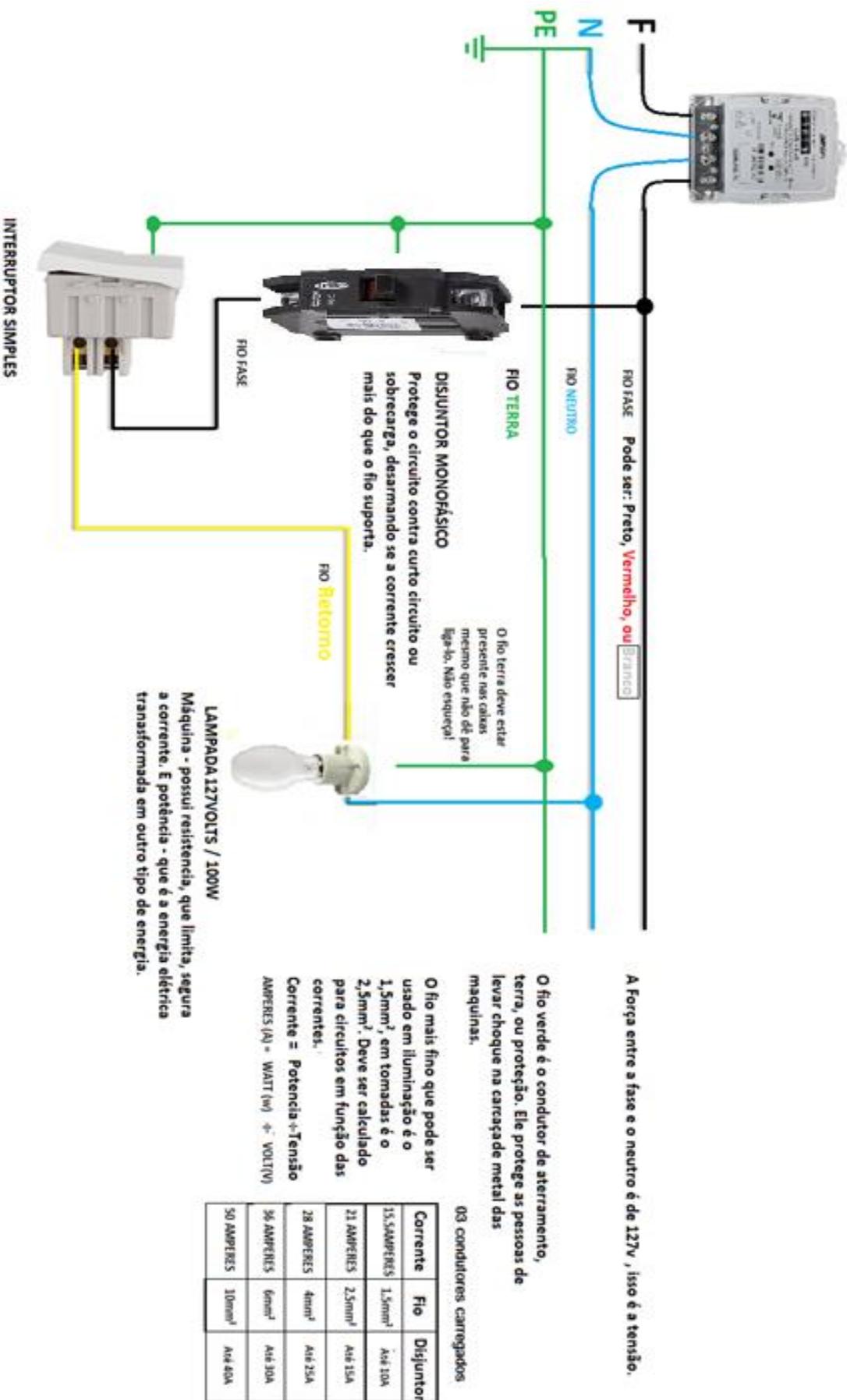
FONTE: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Disjuntor>

Componentes da instalação

No desenho abaixo vemos os componentes básicos de uma instalação elétrica de iluminação, categorizada a partir do que foi visto na NBR5410.

Figura 03

FONTE: Desenvolvido pelo autor



Dimensionamento

Observe as tabelas:

Tabela 01 (FONTE: Desenvolvido pelo autor)

Vemos a sequência para o primeiro dimensionamento em instalações elétricas. É claro que dimensionar circuitos elétricos não é uma tarefa fácil, mas para iniciarmos nosso primeiro contato com o dimensionamento de circuitos vamos utilizar essa metodologia simplificada, que consiste no uso de tabelas previamente testadas para a proposta deste material.

Com base na figura 03, vamos fazer o dimensionamento de condutores e proteção.

Situação 01: Segundo a sequência proposta na Tabela 01 e as NBR itens 6 e 9, considere a necessidade de instalar 10 lâmpadas de 100w em uma rede de 120V. O condutor elétrico será flexível, com isolamento de PVC-70, instalado dentro de um eletroduto de PVC (um único circuito no eletroduto, logo, 02 condutores carregados), embutido em alvenaria.

1) Encontre a corrente do circuito:

Pela lei de potência, $I = P/V$, $P = 10 \times 100\text{W} = 1200\text{W}$, $V = 120\text{V}$. Logo, $I = 1000/120 = 8,33\text{A}$.

2) Encontre o disjuntor:

Na segunda tabela da tabela 01, vemos que o disjuntor DIN comercial imediatamente maior do que a corrente encontrada de 8,33A é o disjuntor de 10A.

3) Encontre o condutor: Teremos que usar três critérios e usar aquele que der o maior condutor:

1º pela NBR5410: no item 6.2.6 Condutores de fase e condutor neutro: Mínimo: **Iluminação - 1,5mm²**; Força - 2,5mm²(cobre).

2º pela capacidade de condução de corrente (Ampacidade): Na ultima tabela da tabela 01, campo 02 condutores carregados, procure o campo com 10A ou valor imediatamente maior (neste caso 11A), e deslize para esquerda para encontrar o condutor de **0,75 mm²**.

Seção dos condutores (mm ²)	Corrente de disjuntores NEMA - curva C			Corrente Elétrica de disjuntor DIN (2P) curva C		
	1 circuito por eletroduto	2 circuitos por eletroduto	3 circuitos por eletroduto	4 circuitos por eletroduto	2A	4A
1,5	15	10	10	10	—	—
2,5	20	15	15	15	—	—
4	30	25	20	20	—	—
6	40	30	25	25	—	—
10	50	40	40	35	—	—
16	70	60	50	40	—	—
25	100	70	70	60	—	—
35	125	100	70	70	—	—
50	150	100	100	90	—	—
70	150	150	125	125	—	—
95	225	150	150	150	—	—
120	250	200	150	150	—	—

Corrente nominal do disjuntor (A)	Corrente nominal mínima do IDR (A)	INTERRUPTORES DR ((IDR))					
		10, 15, 20, 25	30, 40	50, 60	70	90, 100	100
10, 15, 20, 25	25	—	40	63	80	90	100
30, 40	—	—	—	—	—	—	—
50, 60	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—
90, 100	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—

Seção Nominal (mm ²)	Método B1 NBR 5410	SEQUÊNCIA DE DIMENSIONAMENTO:											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nº de condutores carregados	Capacidades de condução de corrente, em amperes, para condutores isolados ou cabo unipolar em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria ou em eletroduto aparente de seção circular. ³											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3º pelo número de circuitos em um eletroduto: Na primeira tabela da tabela 01, campo um circuito por eletroduto, procure o campo com valor para disjuntor de 10A ou valor imediatamente maior (neste caso 15A), e deslize para esquerda para encontrar o condutor de **1,5 mm²**.

Para este exercício o condutor será então **1,5mm²**.

4) Encontre o IDR (É um dispositivo de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma corrente de fuga à terra.): obrigatório para circuitos de tomadas e de aparelhos de aquecimento de água. Caso se faça a opção por instalar, na terceira tabela da tabela 01, campo corrente nominal do disjuntor, procure o campo com valor para disjuntor de 10A ou valor imediatamente maior (neste caso 10, 15, 20, 25), e deslize para direita para encontrar o IDR de **25A**.

LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DIAGRAMA ELÉTRICO.

REPRESENTAÇÕES E DESENHO ELÉTRICOS NBR5410 E NBR5444.

A fim de organizar a leitura e a interpretação de circuitos elétricos prediais em baixa tensão, como também facilitar a alocação correta dos dispositivos elétricos nas posições projetadas, é adotado a representação dos circuitos elétricos sobre a planta baixa de arquitetura.

A planta baixa é uma proposição de corte superior na altura de 1,3 metros, onde é retirado o teto do desenho expondo as instalações.

Componentes e Condutores

Os componentes e os condutores possuem símbolos gráficos padronizados pela NBR5444, a fim de permitir a padronização da leitura e interpretação dos projetos elétricos.

	Condutor de fase no interior do eletroduto		Ponto de luz incandescente no teto. Indicar o nº de lâmpadas e a potência em watts
	Condutor neutro no interior do eletroduto		Ponto de luz incandescente na parede (arandeia)
	Condutor de retorno no interior do eletroduto		Tomada de luz na parede, baixo (300 mm do piso acabado)
	Condutor terra no interior do eletroduto		Tomada de luz a meio a altura (1.300 mm do piso acabado)
	Quadro geral de luz e força embutido		Tomada de luz alta (2.000 mm do piso acabado)
	Interruptor de uma seção		
	Interruptor de duas seções		
	Interruptor de três seções		

Tabela 02 (FONTE: NBR5444)

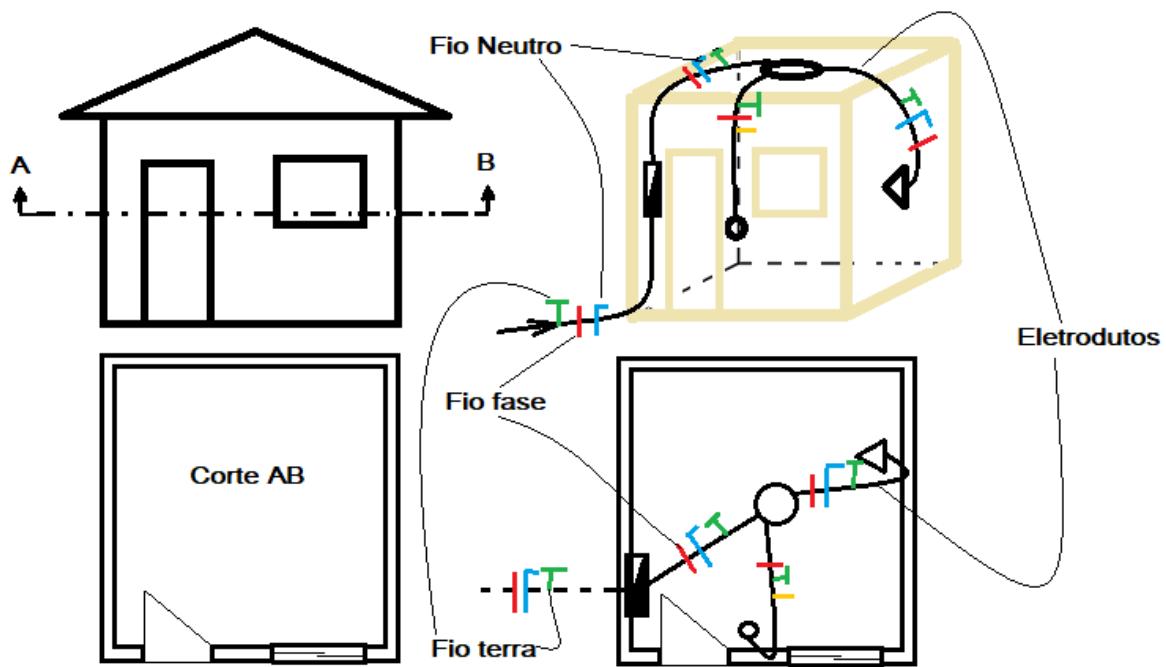
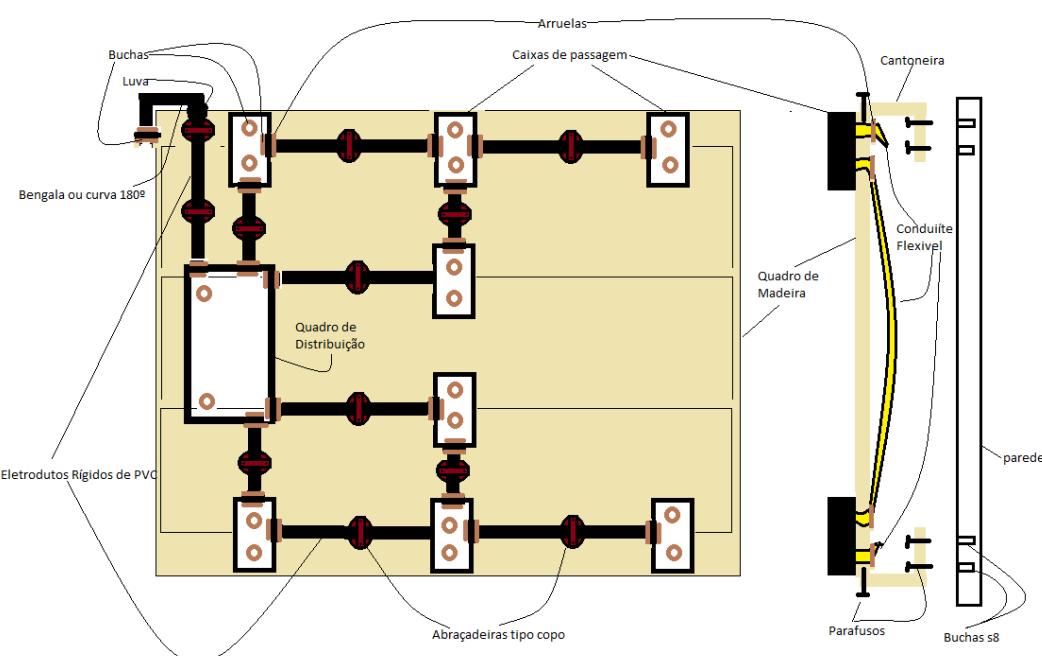


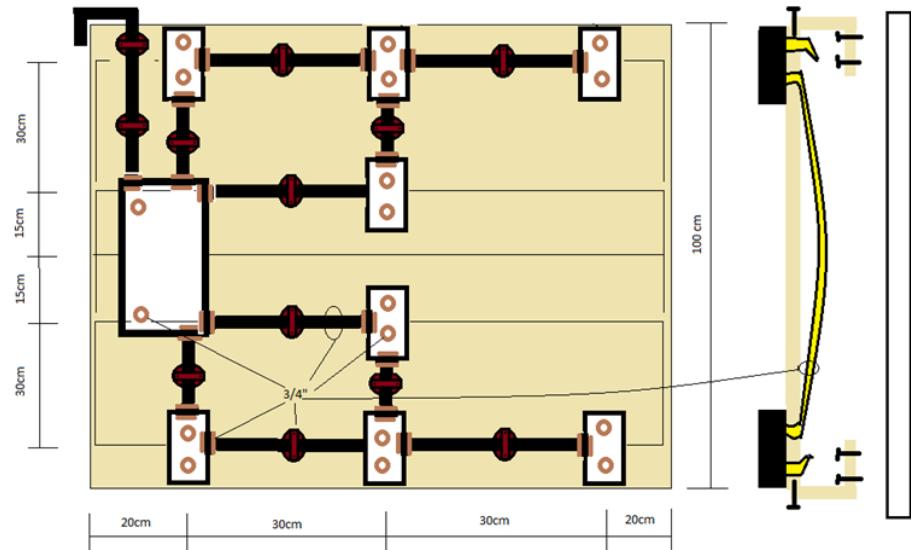
Figura 04

FONTE: Desenvolvido pelo autor

INSTALAÇÕES PREDIAIS EM FUNÇÃO DA NBR 5410

Este capítulo tem a proposta de possibilitar algumas atividades práticas, contudo caso não seja possível executar no tempo do curso devido a necessidade de gastos, sugerimos que assim que possível execute as tarefas. Para isto, você pode executar as tarefas sobre uma mesa ou em um simulador, que pode ser construído por você mesmo ou encomendado pelo email: missao.filosofica@gmail.com





Observe:

- Sugerimos que antes de iniciar as tarefas todos devem assistir a playlist:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLQfepx3S7geV2O7ciJ59iKzJmBTZUBB3v>
- Antes de utilizar o quadro, prenda-o na parede. Isto forçará a experiência de nivelamento e marcação.
- A frente do quadro será montada a rede com Eletrodutos Rígidos, por trás os flexíveis.
- Este quadro pode ser utilizado no treino de instalações elétricas em vários níveis.
- Todo o material pode ser adquirido em casa de material de construção gera.
- Caso encomende o quadro à MF-EBD, o pagamento pode ser feito pelo PAYPAL, boleto ou depósito para envio, ou diretamente para retirada na Sede da MF-EBD.

Para você mesmo construir o quadro, deverá dispor ou adquirir os seguintes materiais:

1	Alicate Universal de 8" com isolamento de 1kv
1	Alicates de corte Diagonal 6" com isolamento de 1kv
1	Chave de Fenda de 1/4" x 6"
1	Chave Philips "1"
1	Canivete para Eletricista
1	Martelo de unha
1	Furadeira de impacto com reversão (hobby) 127V
1	Arco de serra completo 300mm
1	Tarraxa quebra galho para tubo 3/4"
1	Nível de bolha 30cm
1	Alicate de Bombeiro (Gasista)
1	Chapa de compensado naval-1000x1000x15mm(Branco)
1	Eletroduto de $\frac{3}{4}'$, PCV, preto.
1	Luva para eletroduto de $\frac{3}{4}'$, PCV

1	Curva para eletroduto 180° de $\frac{3}{4}$ ', PVC(bengala)
40	Bucha para eletroduto de $\frac{3}{4}$ '
40	Arruela para eletroduto de $\frac{3}{4}$ '
12	Abraçadeira tipo copo de $\frac{3}{4}$ '
08	Caixa de passagem 4x2", PVC,
24	Parafusos para Madeira, Auto atarraxante, 1/8"x1/2"
12	Parafusos para Madeira, Auto atarraxante, 5/32""x1'
8	Parafuso com bucha para parede S8
1	Broca para madeira 5/32"
1	Broca para madeira 1/8"
1	Broca para parede(Videa) S8
4	Cantoneira 3" x 3"
1	Quadro de distribuição 12/16 disjuntores, para embutir. Com barramentos de Neutro e aterramento.
10m	Conduíte flexível de $\frac{3}{4}$ "
1	Serra copo para madeira de 25mm ou $\frac{3}{4}$ "

OBS.: Caso deseje, todos os materiais necessários para execução de todas as tarefas deste módulo, podem ser encomendados à MF-EBD, pelo email: missao.filosofica@gmail.com

LISTA DE TAREFAS:

ORDEM	DESCRÍÇÃO DAS TAREFAS
	CONSTRUÇÃO DO QUADRO DE SIMULAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (OPCIONAL)
	FIXAÇÃO E NIVELAMENTO DE QUADRO DE SIMULAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (OPCIONAL)
	EMENDAR EM CONDUTORES ELÉTRICOS, ENSAIO DE MEDIDAS ELÉTRICAS, RECONHECIMENTO DE QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E MONTAGEM DE QUADRO MONOFÁSICO (VER: https://www.youtube.com/playlist?list=PLQfepx3S7geV2O7ciJ59iKzJmBTZUBB3v)
1	CONSTRUÇÃO DA LÂMPADA EM SÉRIE
2	MONTAGEM DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO MONOFÁSICO
3	INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM INTERRUPTOR SIMPLES
4	INSTALAÇÃO DE TOMADA SIMPLES 127V
5	INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM INTERRUPTOR SIMPLES E TOMADA SIMPLES 127V - CONJUGADO
6	INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM INTERRUPTOR SIMPLES E TOMADA SIMPLES 127V - SEPARADOS
7	INSTALAÇÃO DE DUAS LÂMPADAS DE 127V COM INTERRUPTOR DE DUAS SEÇÕES
8	INSTALAÇÃO DE TRÊS LÂMPADAS 127V COM INTERRUPTOR DE TRÊS SEÇÕES
9	INSTALAÇÃO DE TRÊS LÂMPADAS 127V COM INTERRUPTOR DE TRÊS SEÇÕES, DUAS TOMADA 127V
10	INSTALAÇÃO DE LÂMPADA 127V COM INTERRUPTORES PARALELOS (THREE WAY)
11	INSTALAÇÃO DE LÂMPADA 127V COM INTERRUPTORES PARALELOS E UM INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO (FOUR WAY)
12	INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA FLUORESCENTE 20W/ 127V
13	INSTALAÇÃO DE CAMPAINHA 127V
14	INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM MINUTERIA DE TOQUE OU TECLA
15	INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM SENSOR DE MOVIMENTO OU PRESENÇA
16	INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM FOTOCÉLULA
17	INSTALAÇÃO DE VENTILADOR DE TETO 127V

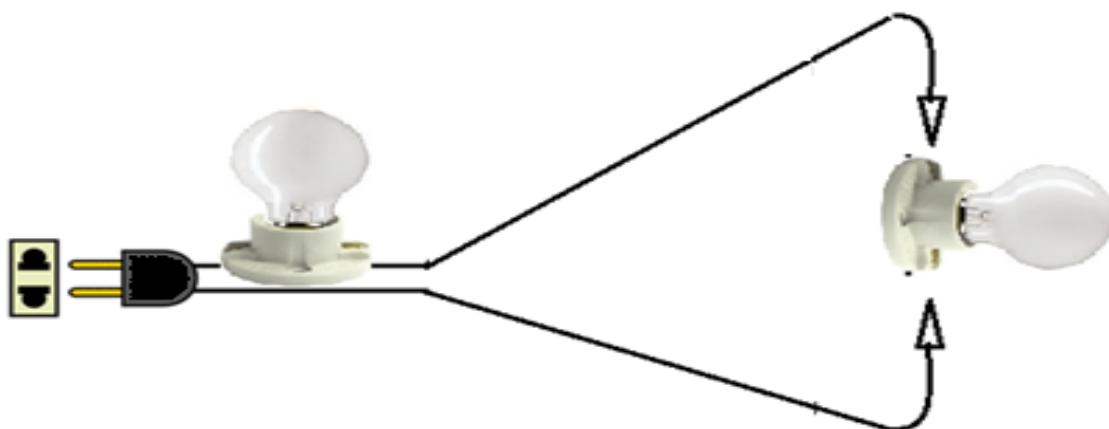
18	INSTALAÇÃO DE UMA TOMADA PARA AR CONDICIONADO 127V, UM CHUVEIRO ELÉTRICO 127 V, UMA TOMADA SIMPLES 127V
19	INSTALAÇÃO DE MOTO BOMBA BIFÁSICA PARTIDA DIRETA EM 127V
20	INSTALAÇÃO DE MOTO BOMBA BIFÁSICA PARTIDA DIRETA EM 127V, COM CHAVE BOIA NA BANCADA

TAREFA 01: CONSTRUÇÃO DE LÂMPADA SÉRIE

LISTA DE MATERIAL:

- 01 - Uma Lâmpada incandescente de 220V /100W base E-27.
- 02 - 05 metros de condutor flexível 1,5mm²
- 03 - Um alicate Universais de 6" ou 8"
- 04 - Um canivete ou faca de eletricista
- 05 - Uma Chave Philips nº 1
- 06 - Um rolo de fita isolante de borracha
- 07 - Um receptáculo, ou plafunier completo para Lâmpada incandescente - base E-27.
- 08 - Um compensado de 10cm x 20cm x 15mm.
- 09 - Um plugue para tomada 2p+t 10A/250V.
- 10 - Um parafuso de 1/8" x 3/4", auto-atarraxante.

ORIENTAÇÕES:

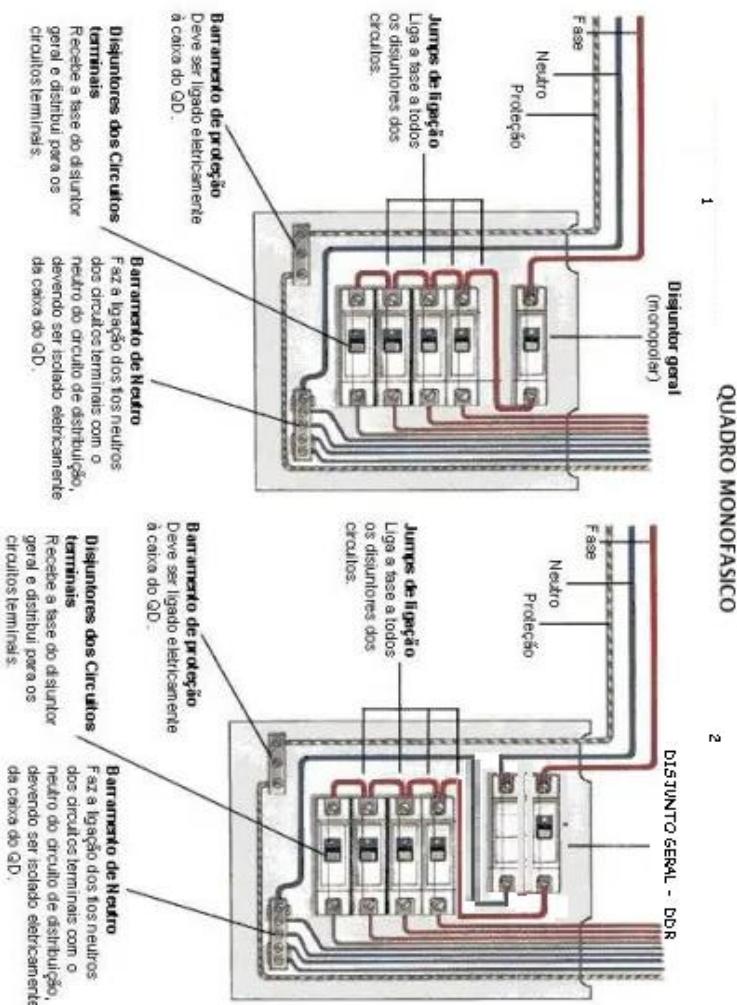


Este dispositivo serve para realizar ensaios de continuidade.

Figura 05

FONTE: Desenvolvido pelo autor

TAREFA 02: INSTALAÇÃO DE QUANDO DE DISTRIBUIÇÃO



SUGERIMOS VER:

<https://youtu.be/nx3w4H7gCo0>, <https://youtu.be/tryl5rk0EM>

FONTE - FIG 06:

<https://redeselectricas.wordpress.com/2010/09/15/calcular-os-circuitos-eletricos/>

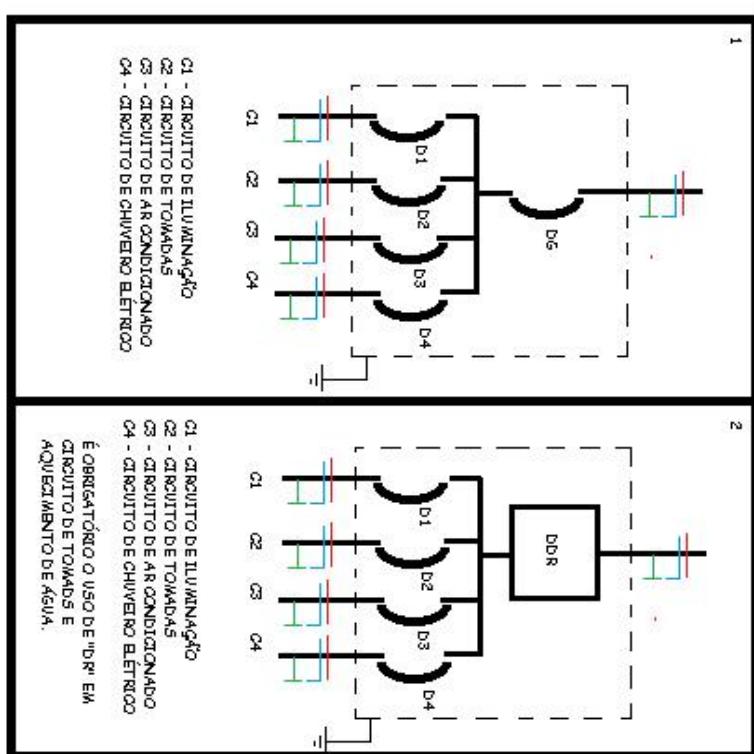


FIG 07: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

OBS: Considerar condutor de entrada 10mm², Ar condicionado 4mm², Chuveiro 6mm², Iluminação 1,5mm², TUG 2,5mm². DG 40A, D1 6A, D2 10A, D3 20A, D4 32A, DDR 40A.

TAREFA 03: INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127VCA, COM INTERRUPTOR SIMPLES.

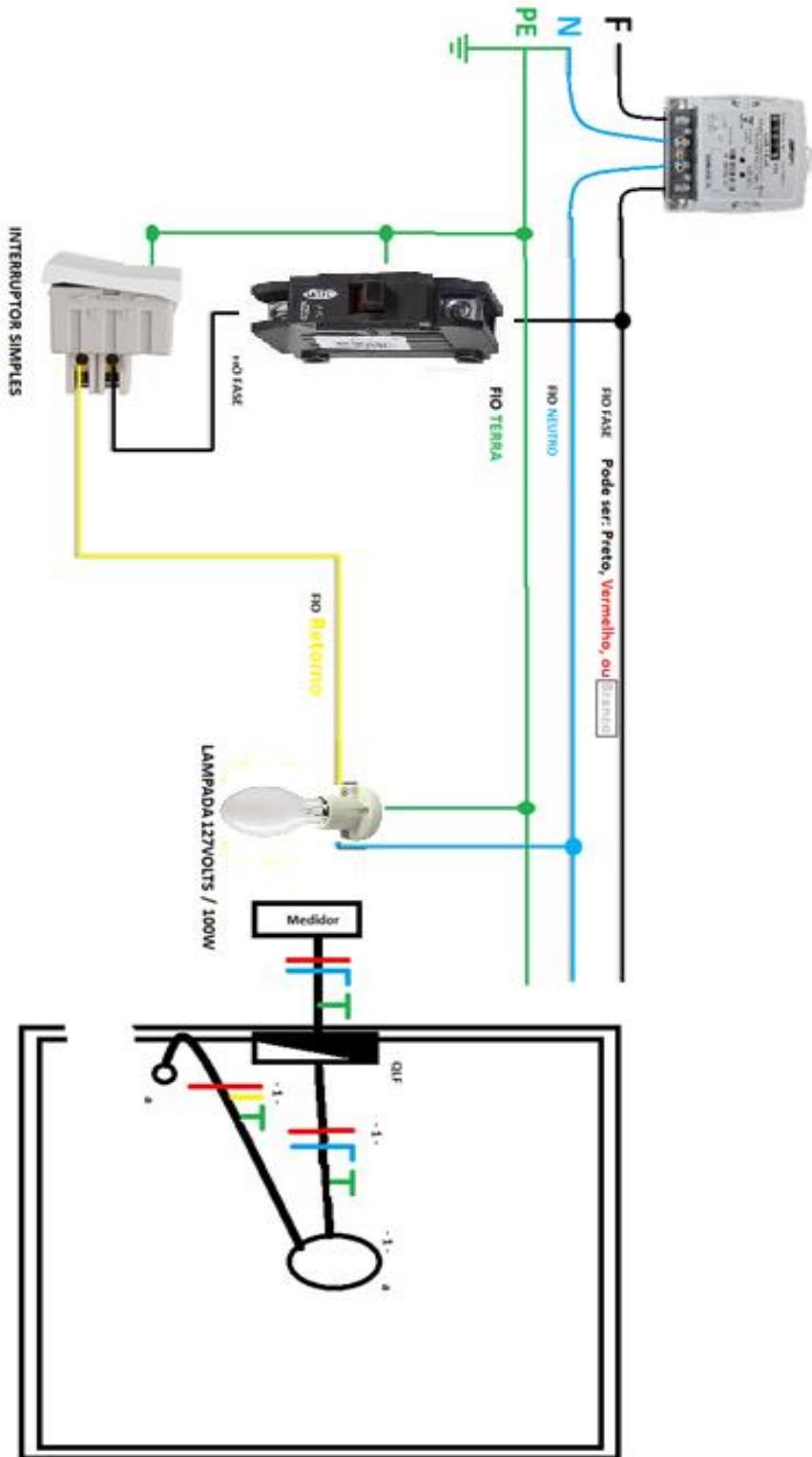


Figura 08

Fonte: Desenvolvido pelo autor

TAREFA 04: INSTALAÇÃO DE TOMADA SIMPLES (TUG).

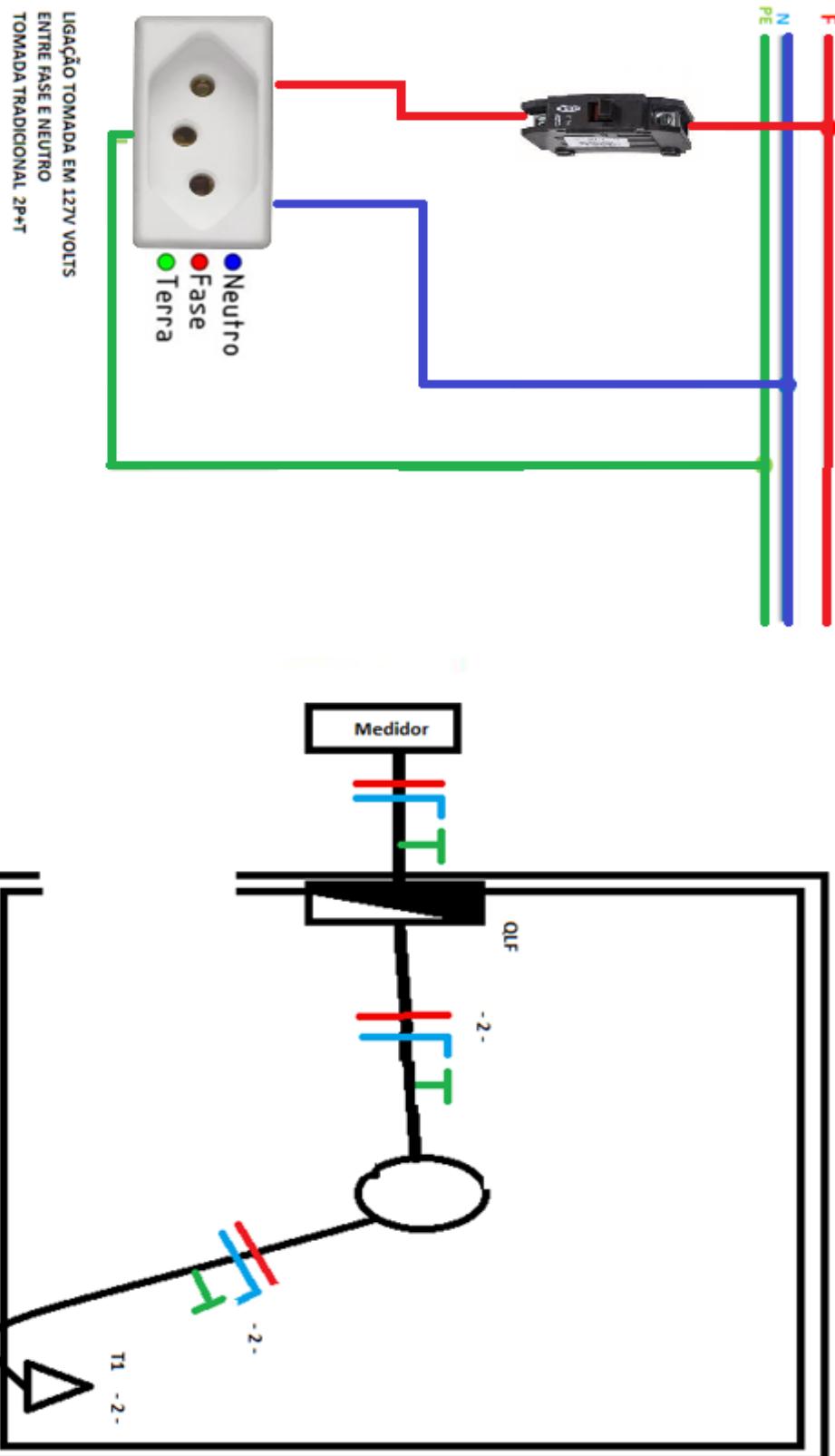


Figura 09 e 10 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 05: INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM INTERRUPTOR SIMPLES E TOMADA SIMPLES 127V

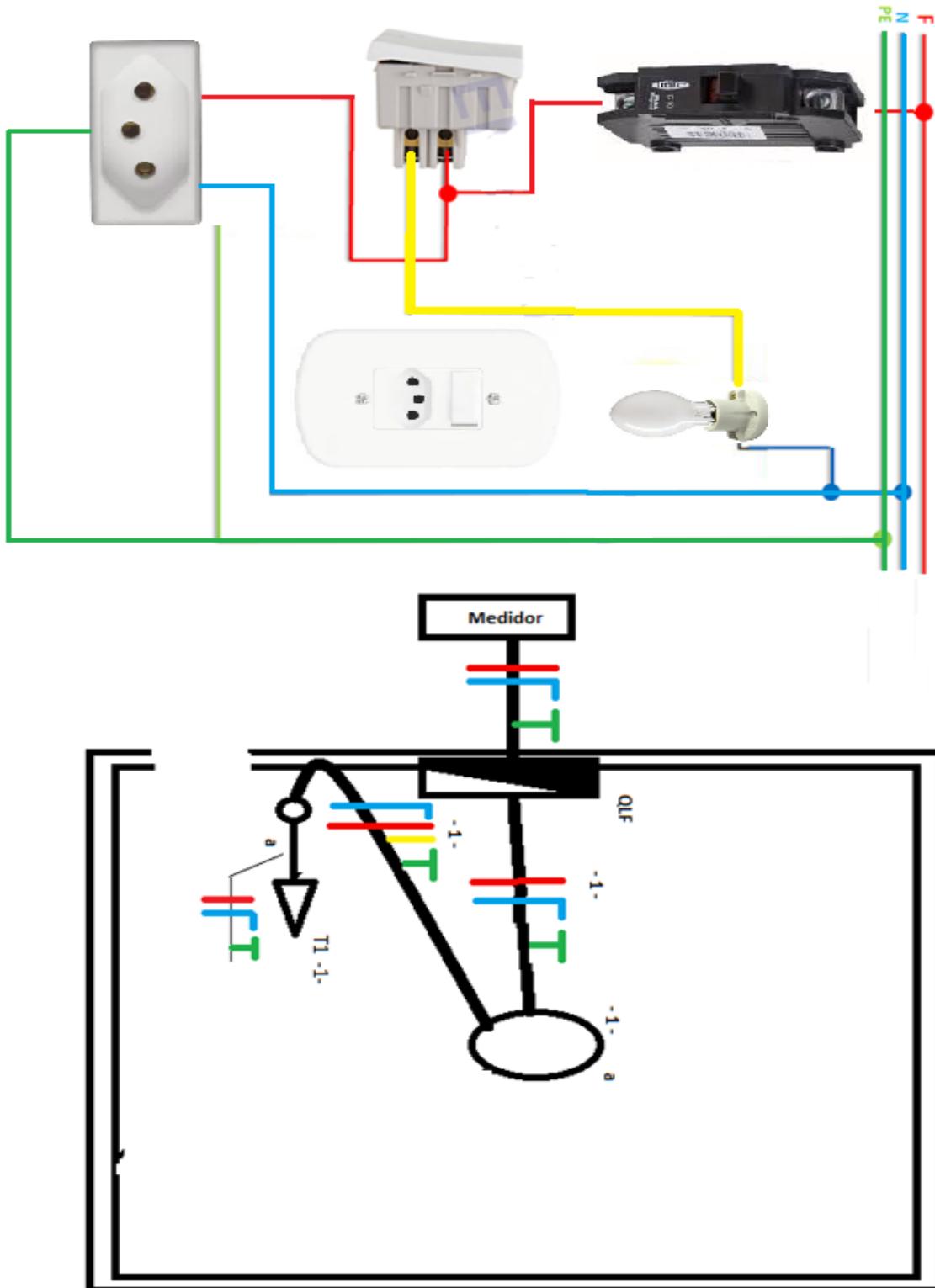


Figura 11 e 12: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 06: INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V COM INTERRUPTOR SIMPLES E TOMADA SIMPLES 127V

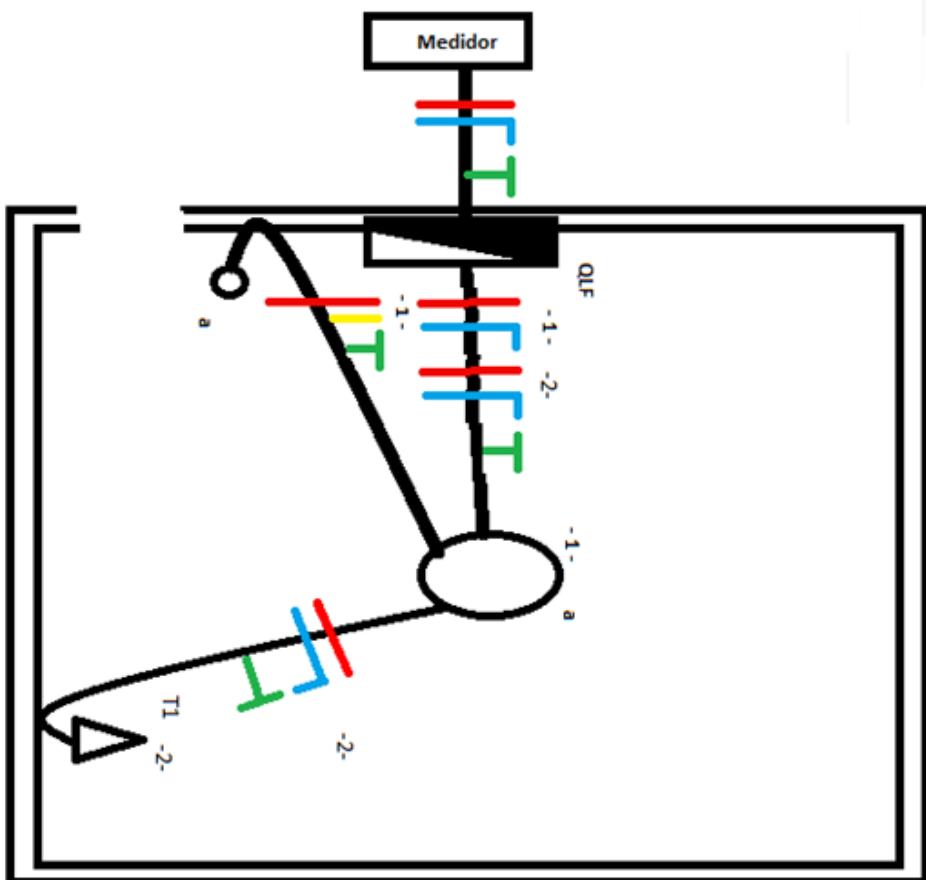
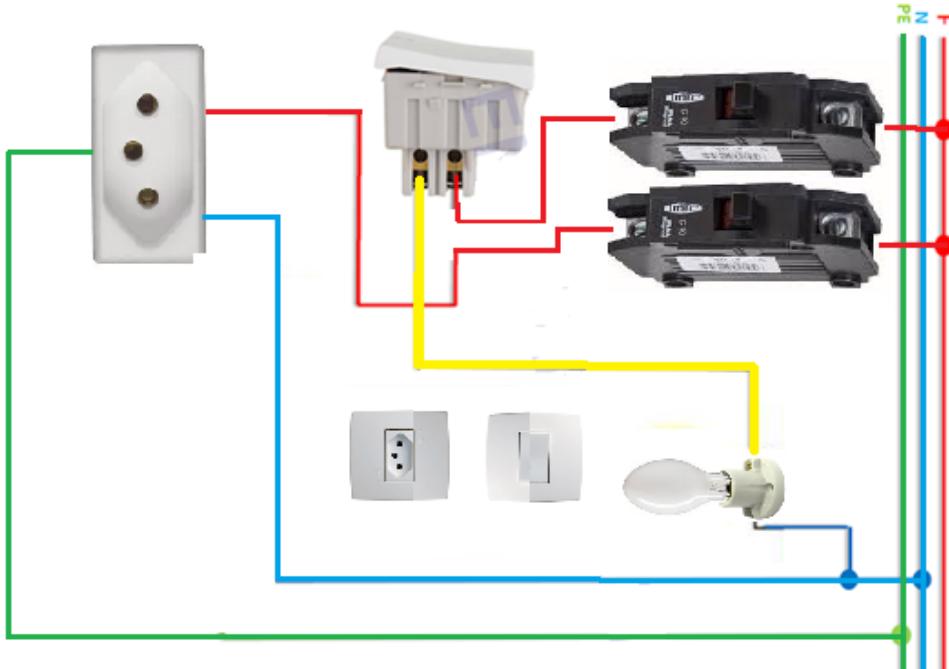


Figura 13 e 14 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 07: INSTALAÇÃO DE DUAS LÂMPADAS 127V, COM INTERRUPTOR DE DUAS SEÇÕES.

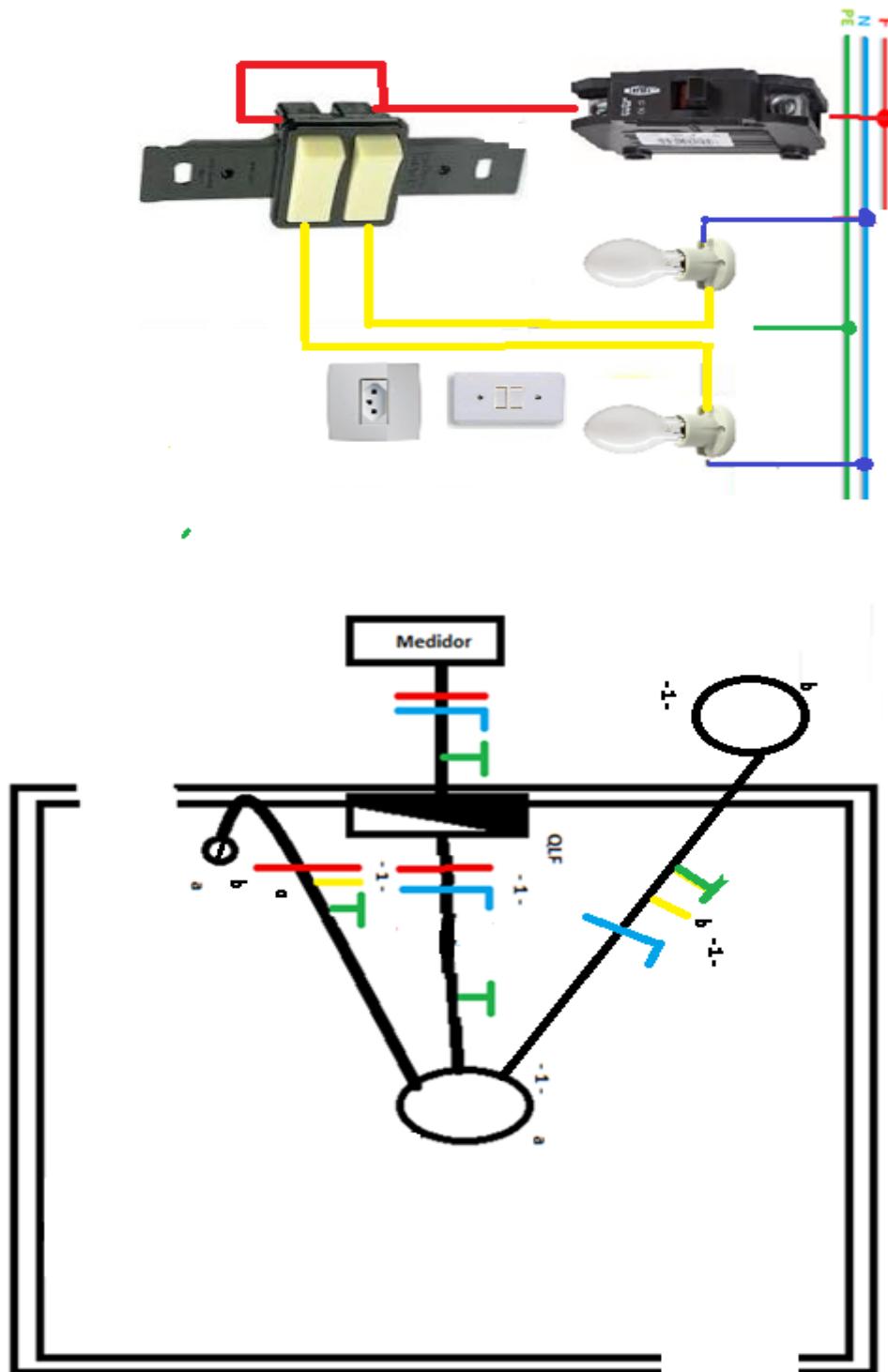


Figura 15 e 16 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 08: INSTALAÇÃO DE TRÊS LÂMPADAS 127V, COM INTERRUPTOR DE TRÊS SEÇÕES.

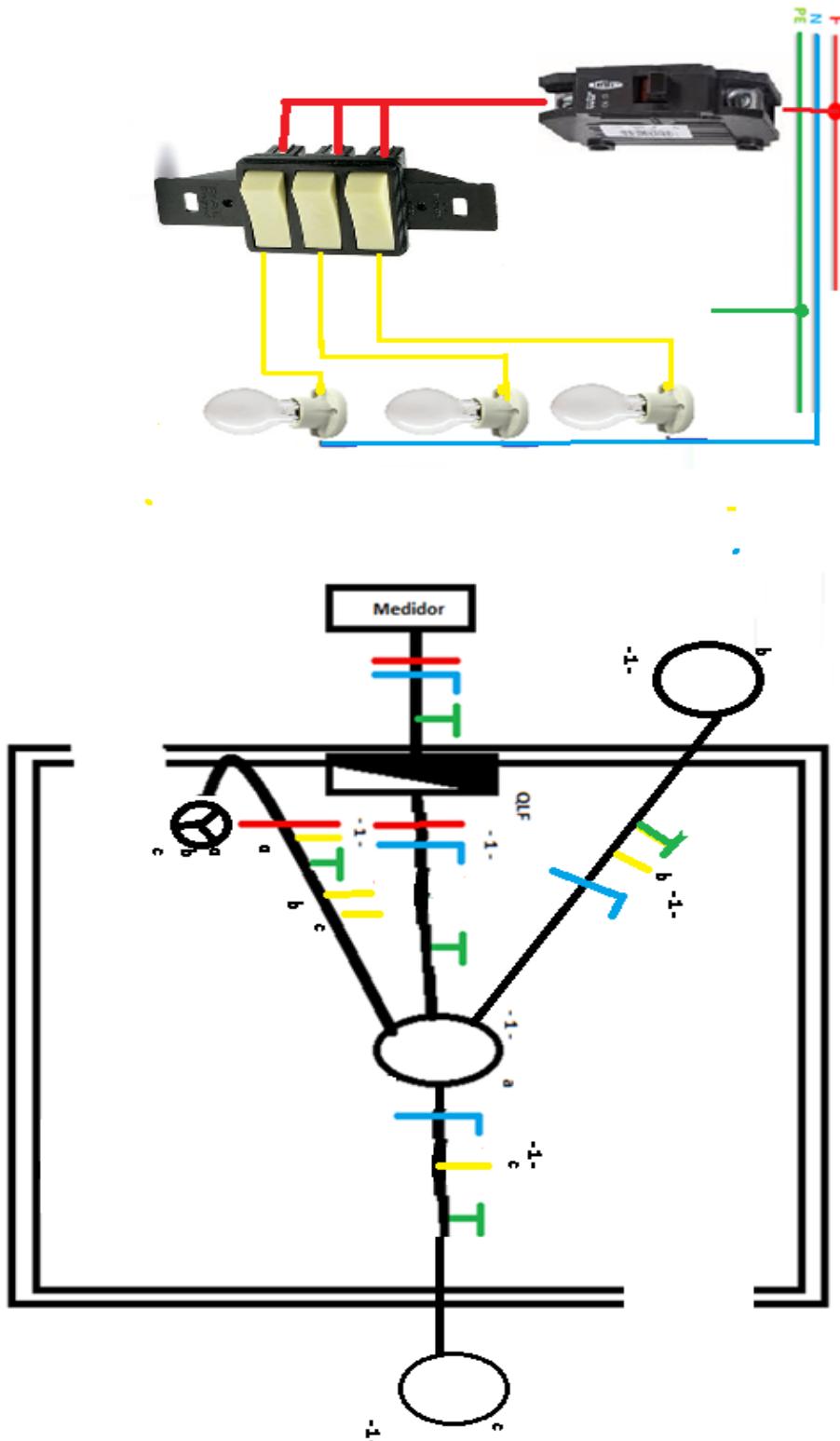


Figura 17 e 18 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 09: INSTALAÇÃO DE TRÊS LÂMPADAS 127V, COM INTERRUPTOR DE TRÊS SEÇÕES E DUAS TUGS DE 127V.

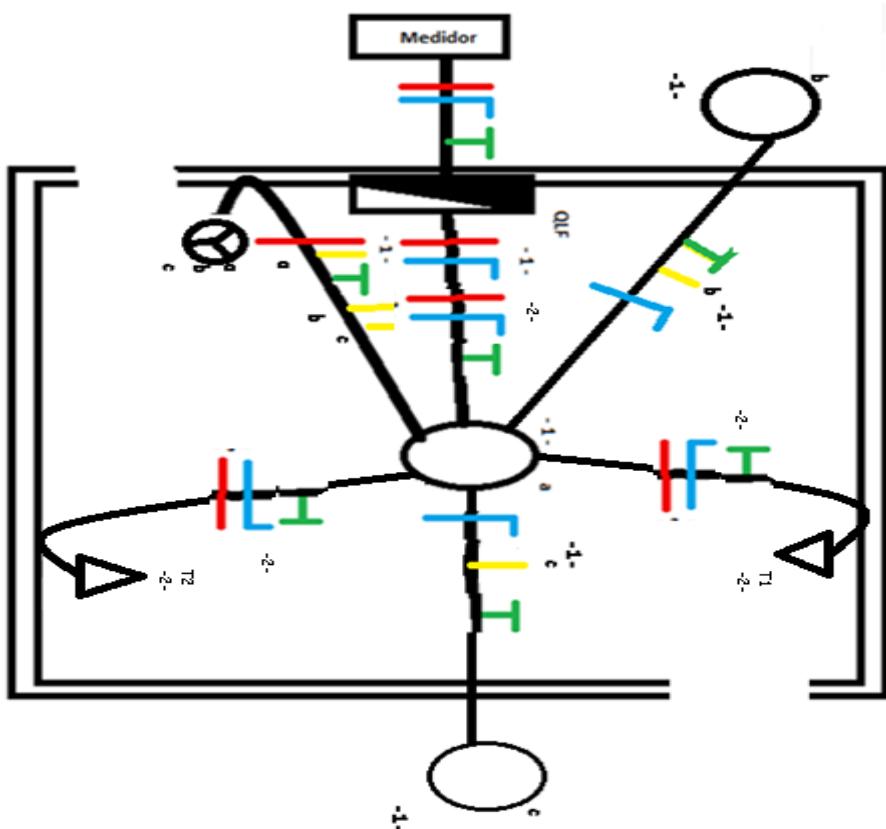
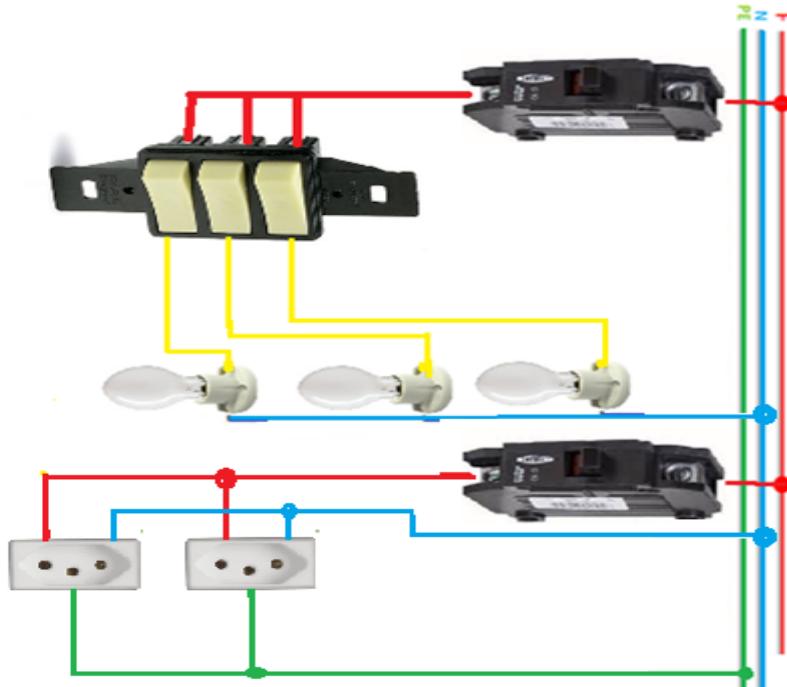


Figura 19 e 20 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 10: INSTALAÇÃO DE LÂMPADA 127V COM INTERRUPTORES PARALELOS (THREE WAY)

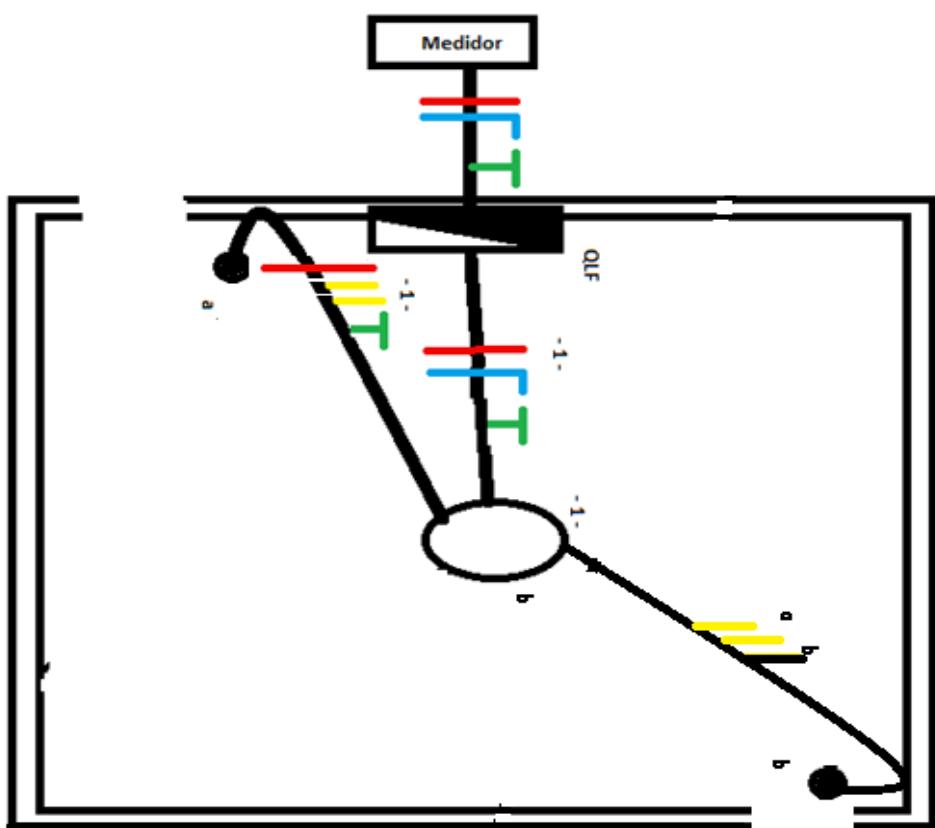
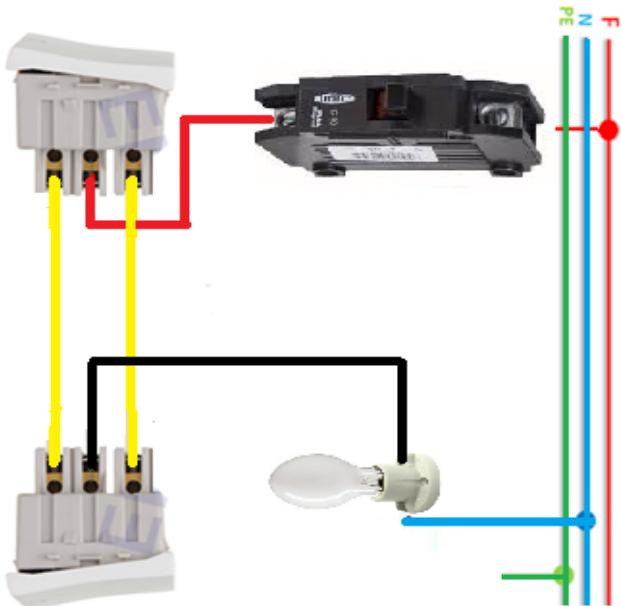


Figura 21 e 22 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 11: INSTALAÇÃO DE LÂMPADA 127V, COM INTERRUPTORES PARALELOS E UM INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO (FOUR WAY)

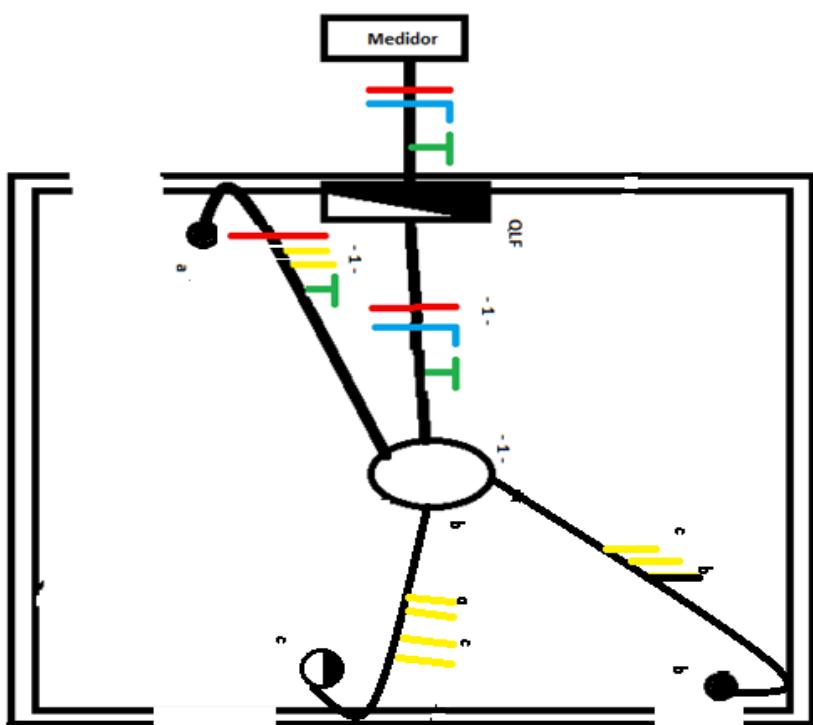
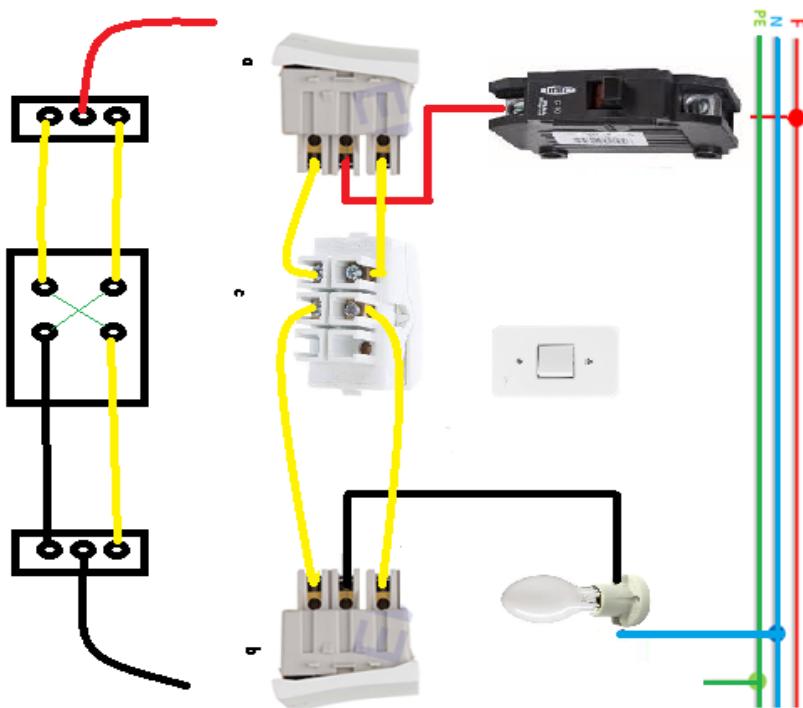


Figura 23 e 24 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 12: INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA FLUORESCENTE 20W/127V

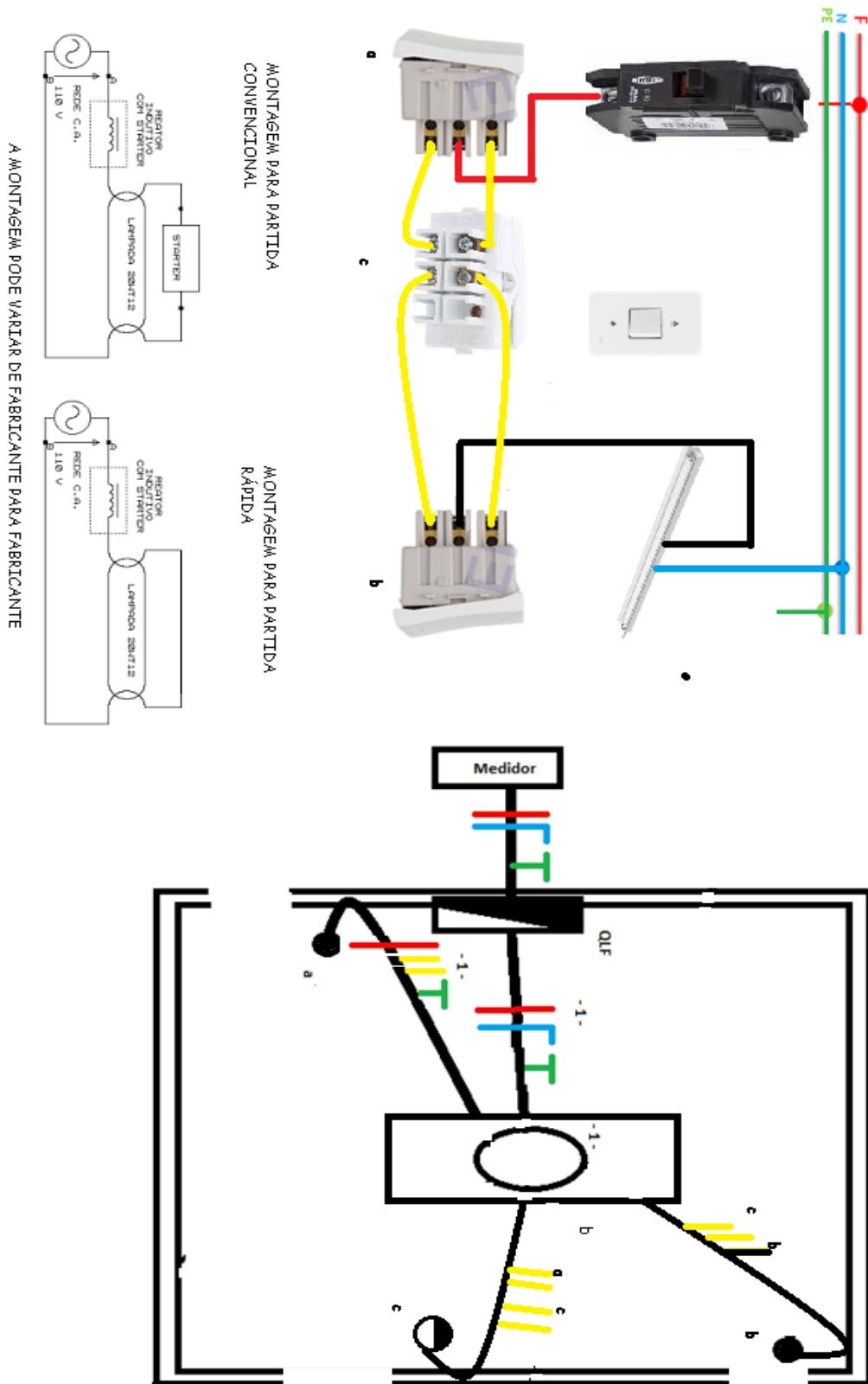


Figura 25 e 26 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 13: INSTALAÇÃO DE CAMPAINHA 127V

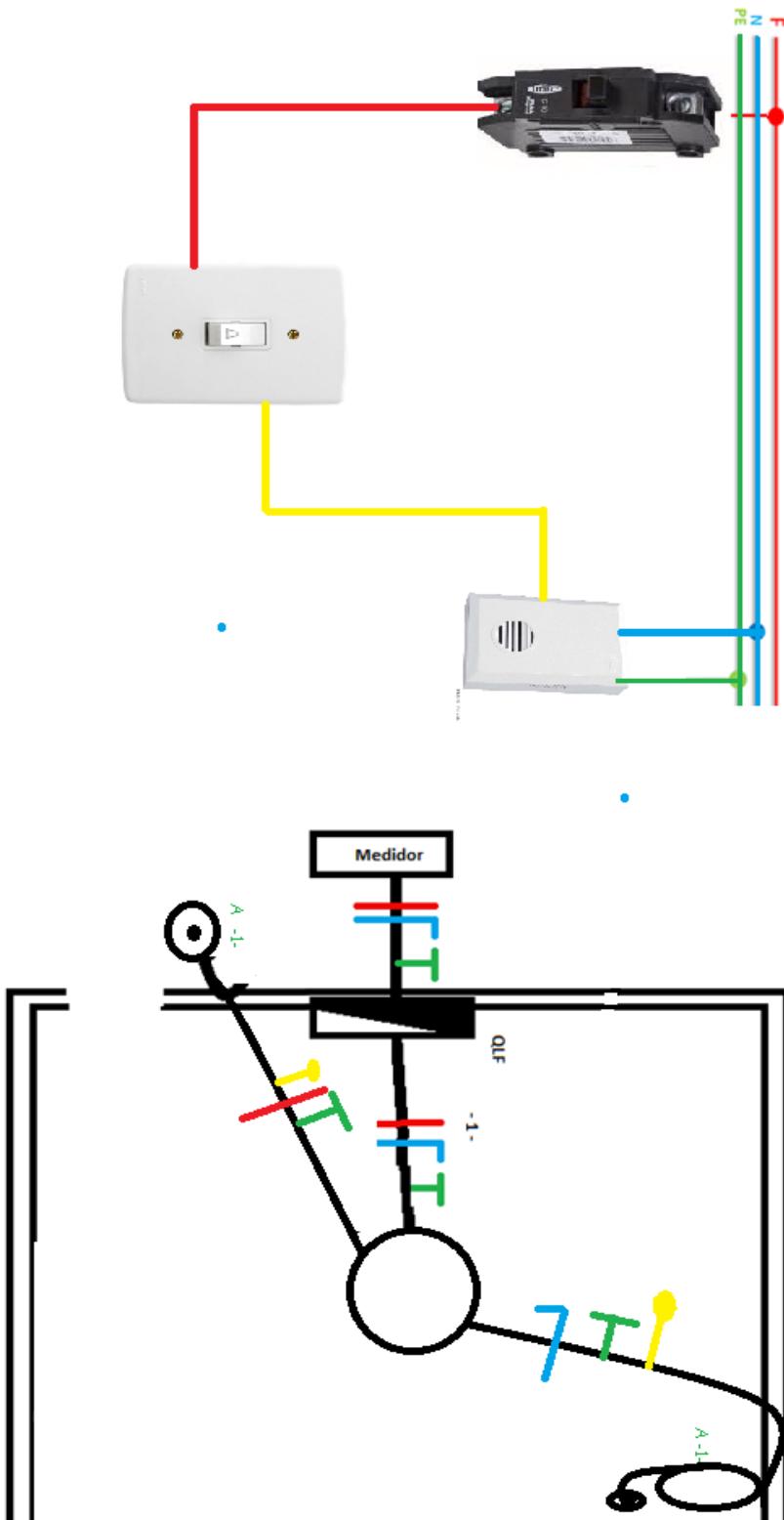


Figura 27 e 28 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 14: INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V , COM MINUTERIA DE TOQUE OU TECLA

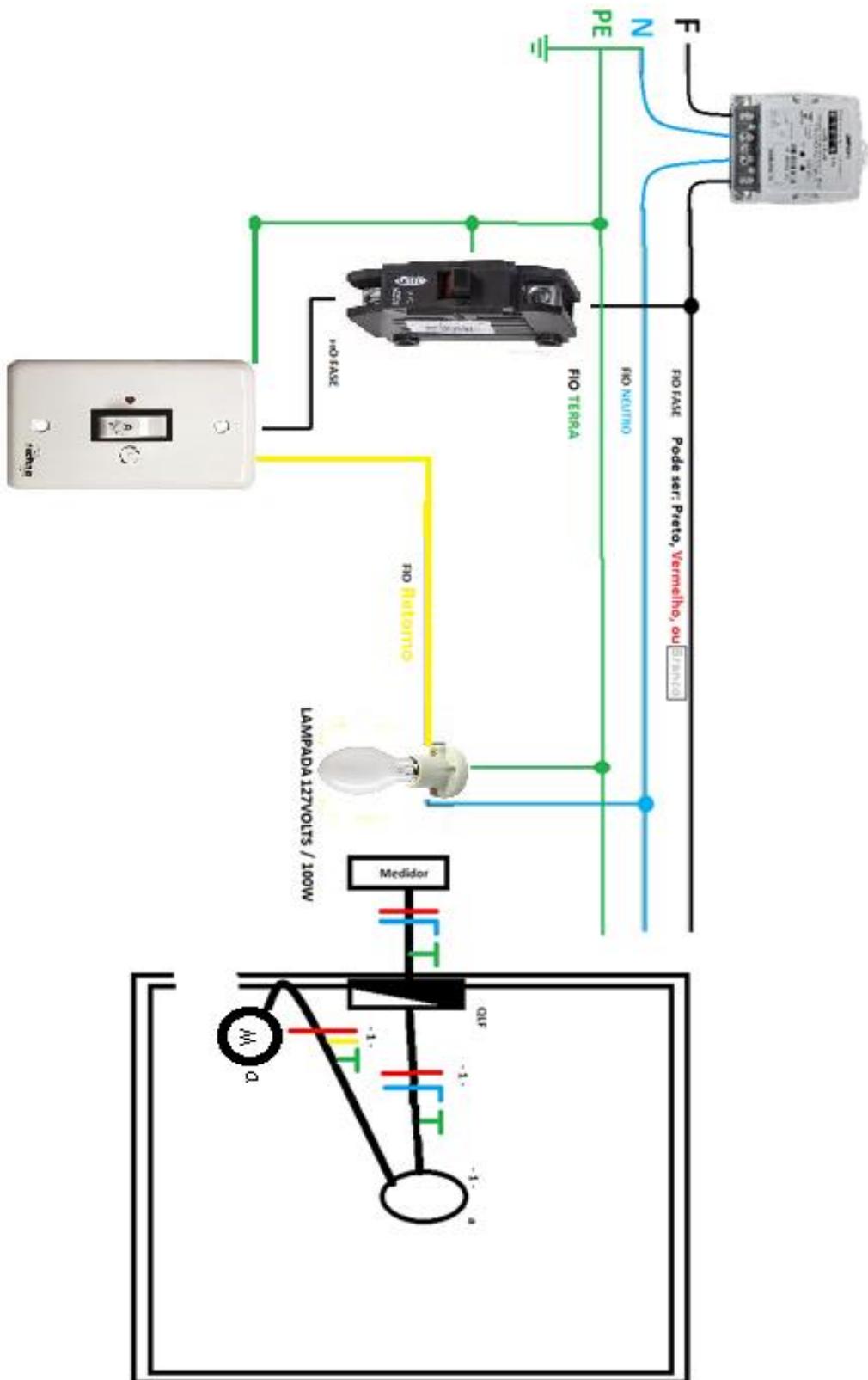


Figura 29 e 30 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 15: INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V, COM SENSOR DE MOVIMENTO OU PRESENÇA

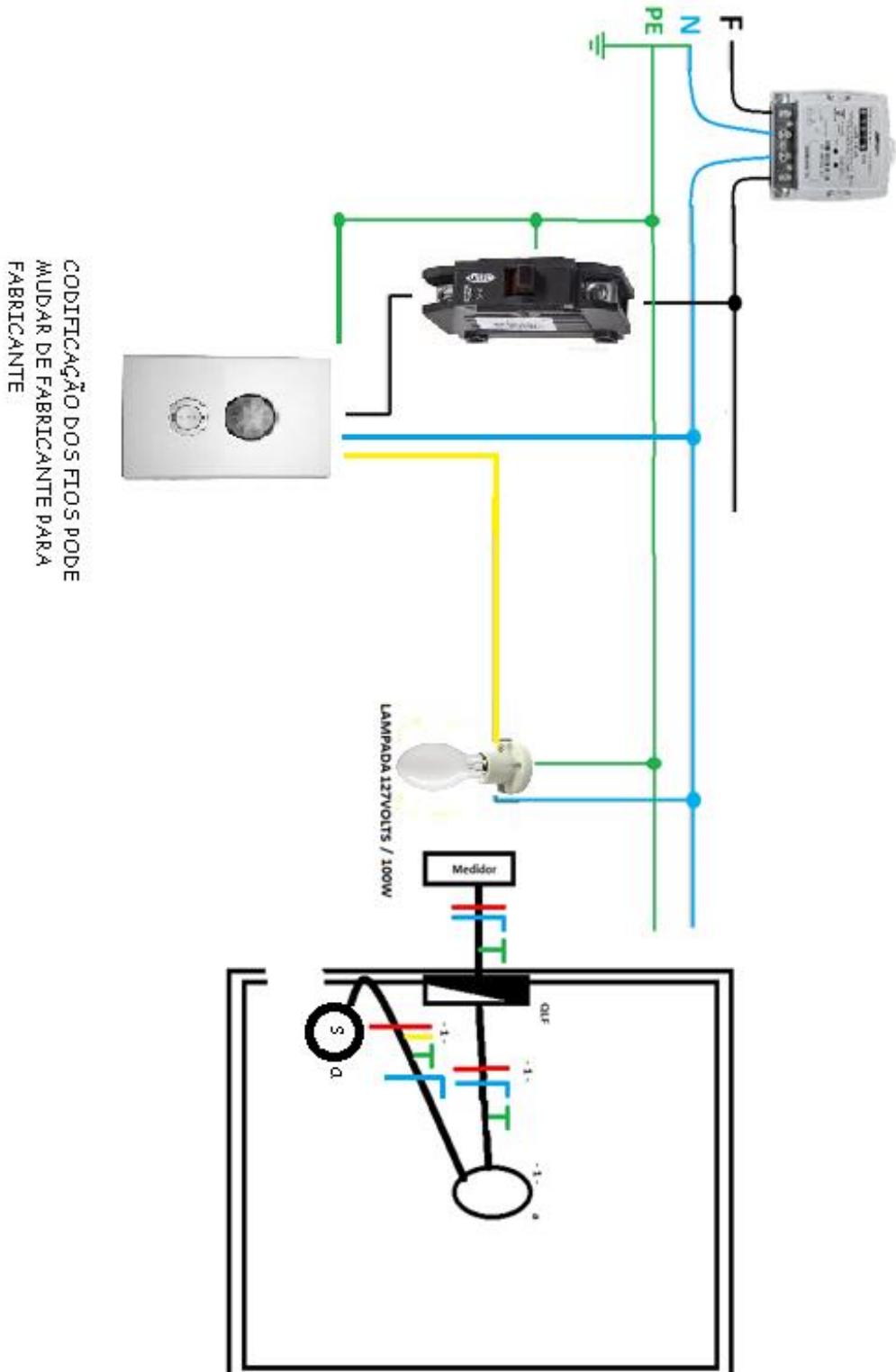


Figura 31 e 32 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 16: INSTALAÇÃO DE UMA LÂMPADA 127V, COM FOTOCÉLULA

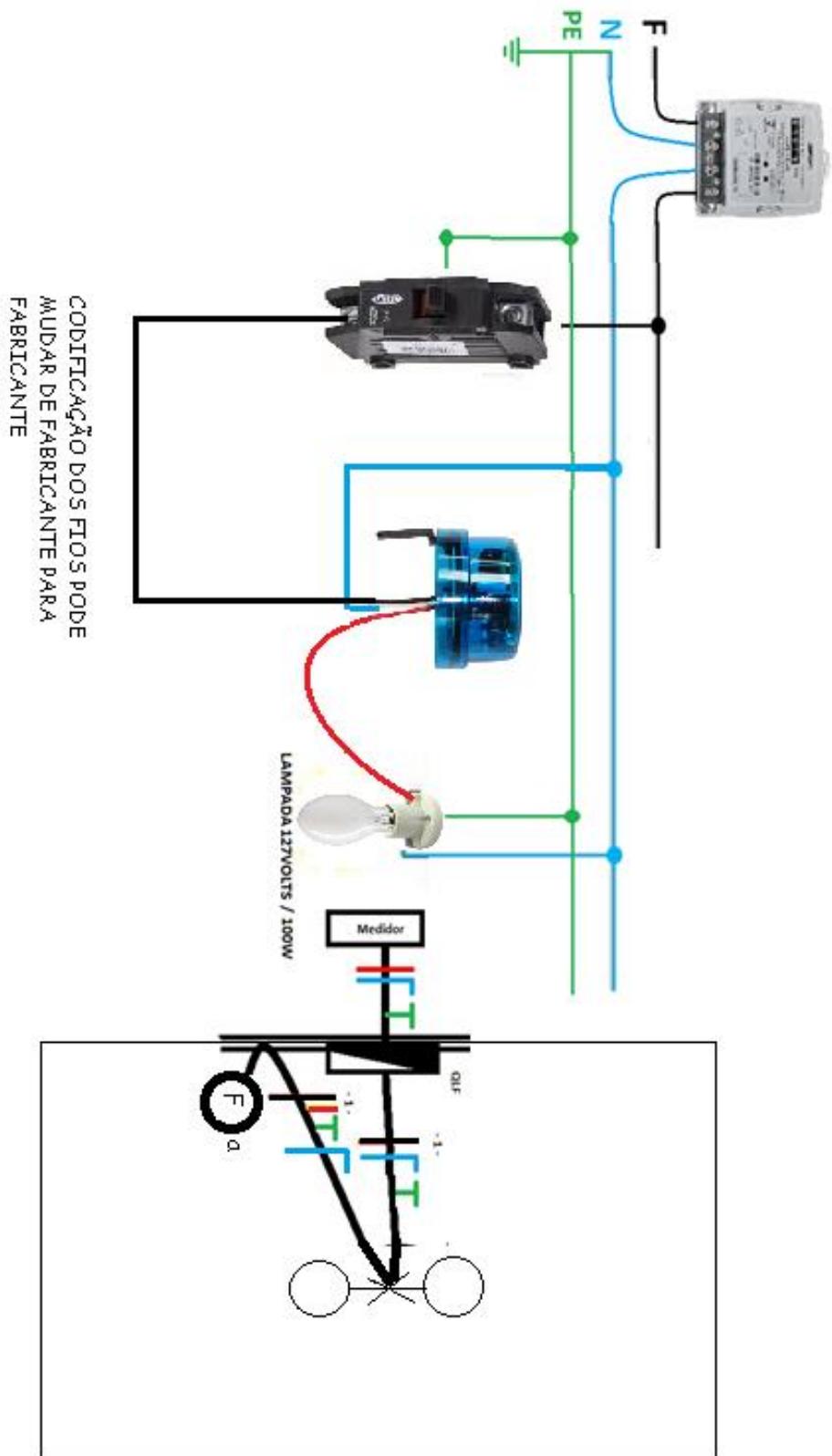
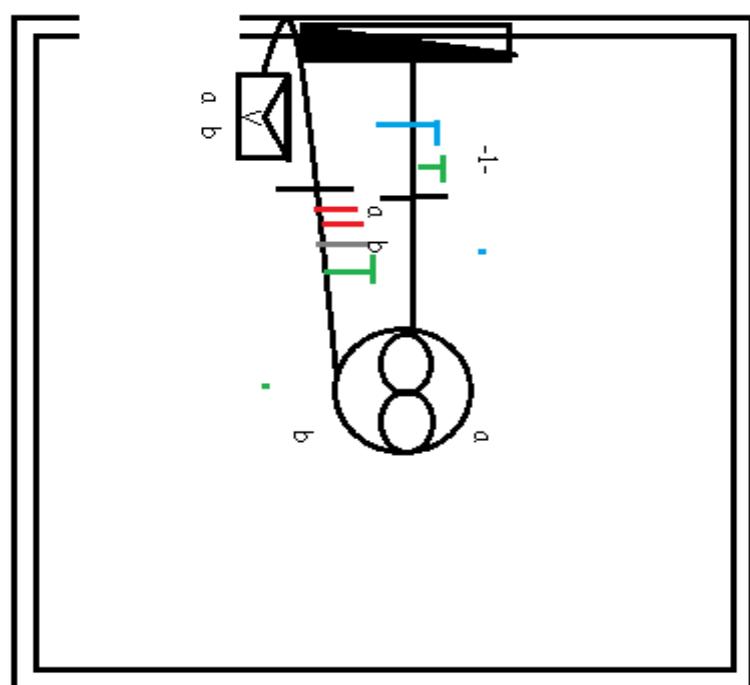
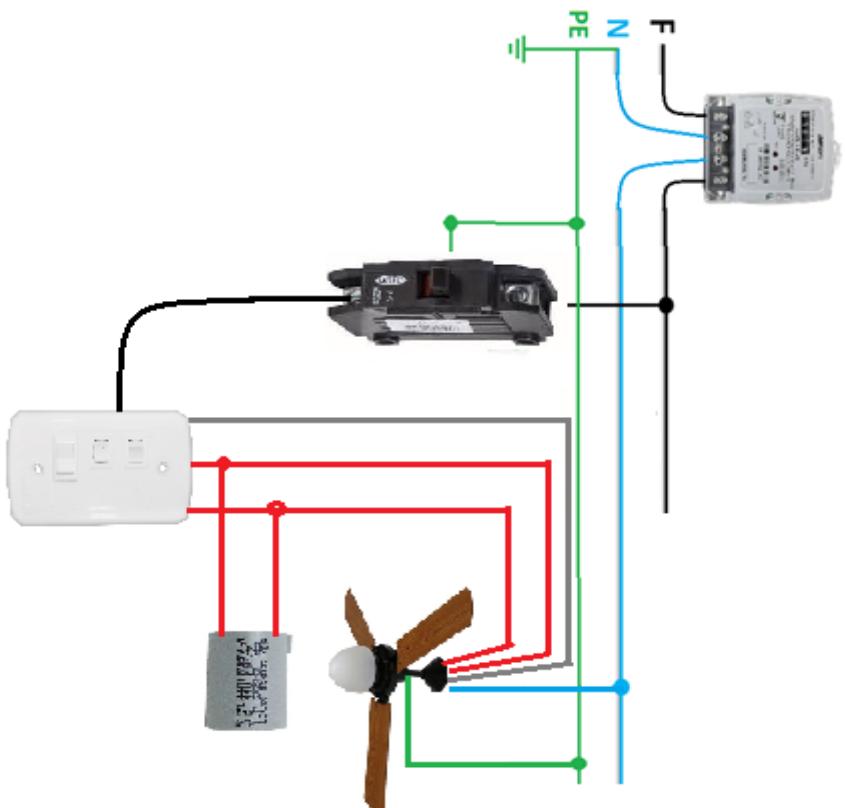


Figura 33 e 34 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 17: INSTALAÇÃO DE VENTILADOR DE TETO 127V.



a - Comando do ventilador, b - Comando da lâmpada

Figura 35 e 36 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 18: INSTALAÇÃO DE UMA TOMADA PARA AR-CONDICIONADO 127V, UM CHUVEIRO ELÉTRICO 127 V, UMA TOMADA SIMPLES 127V

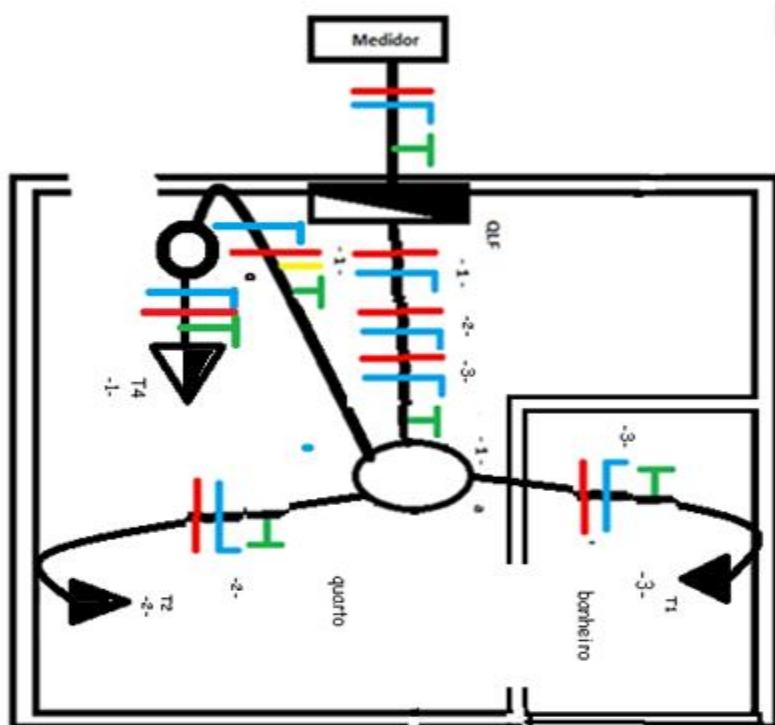
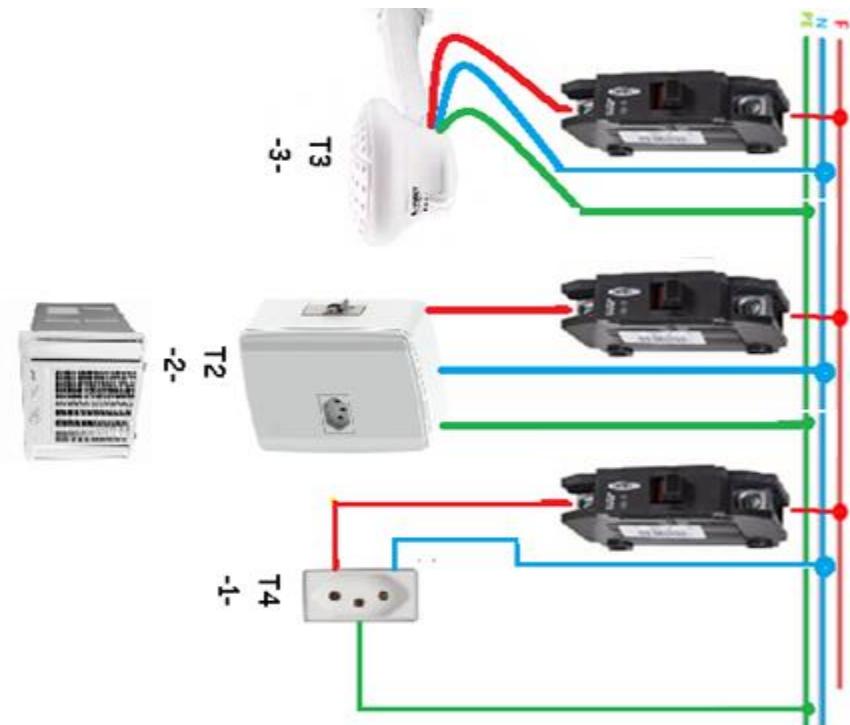


Figura 37 e 38 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 19: INSTALAÇÃO DE MOTO BOMBA BIFÁSICA PARTIDA DIRETA EM 127V.

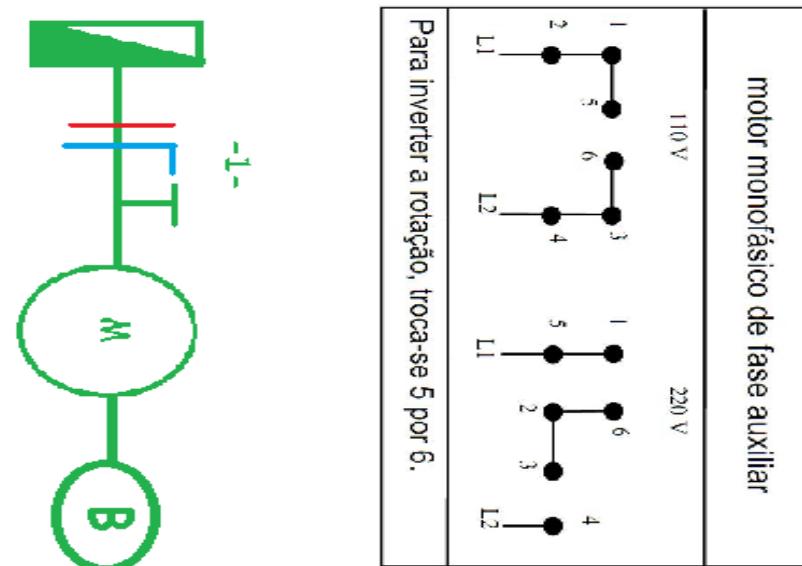
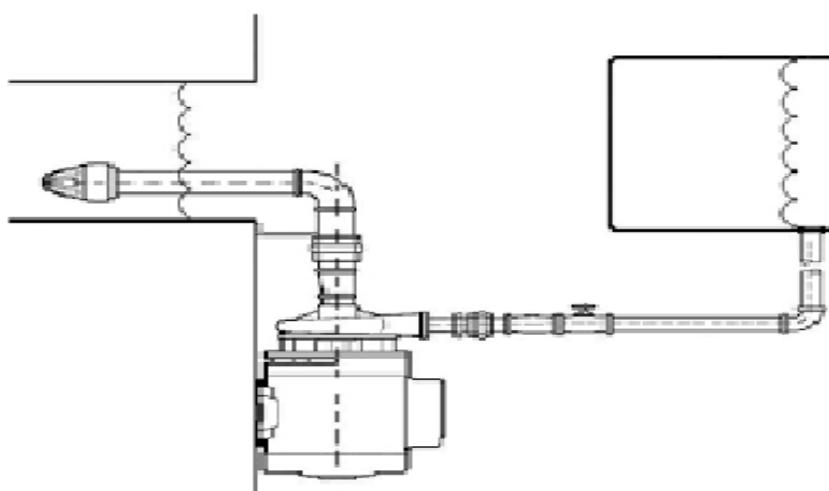
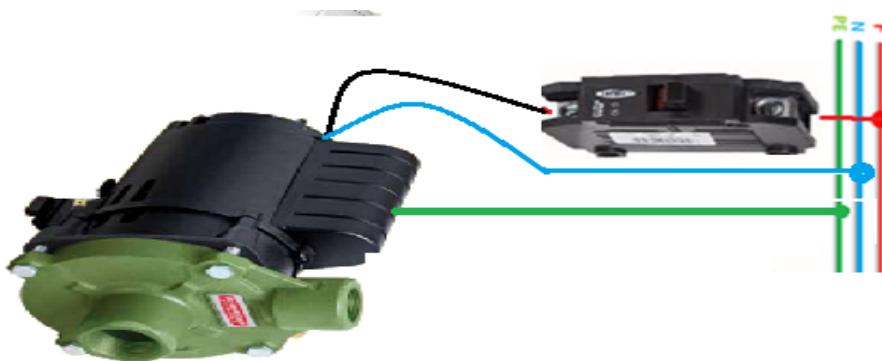


Figura 39, 40, 41 e 42 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

TAREFA 20: INSTALAÇÃO DE MOTO BOMBA BIFÁSICA PARTIDA DIRETA EM 127V, COM CHAVES BOIA.

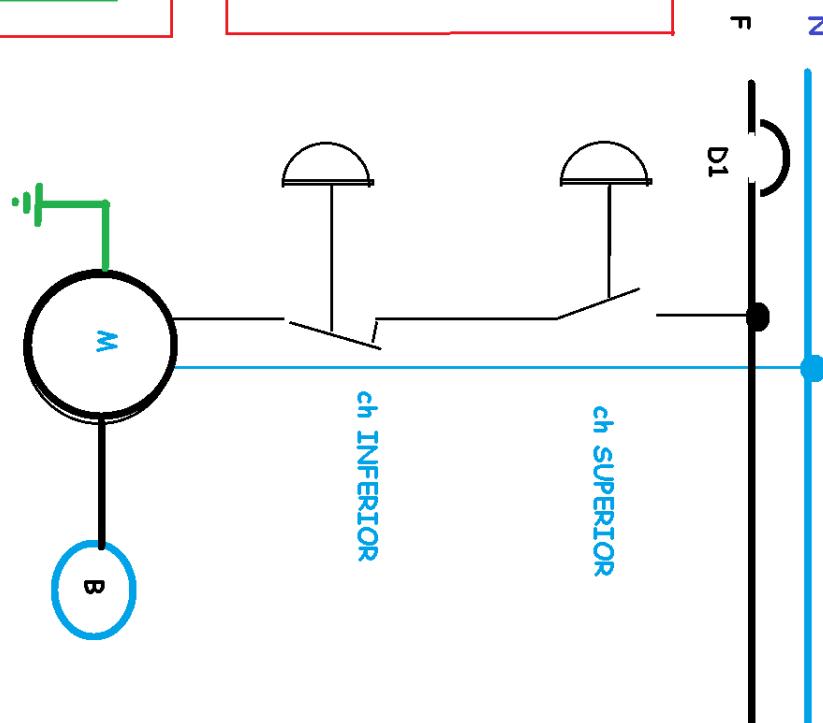
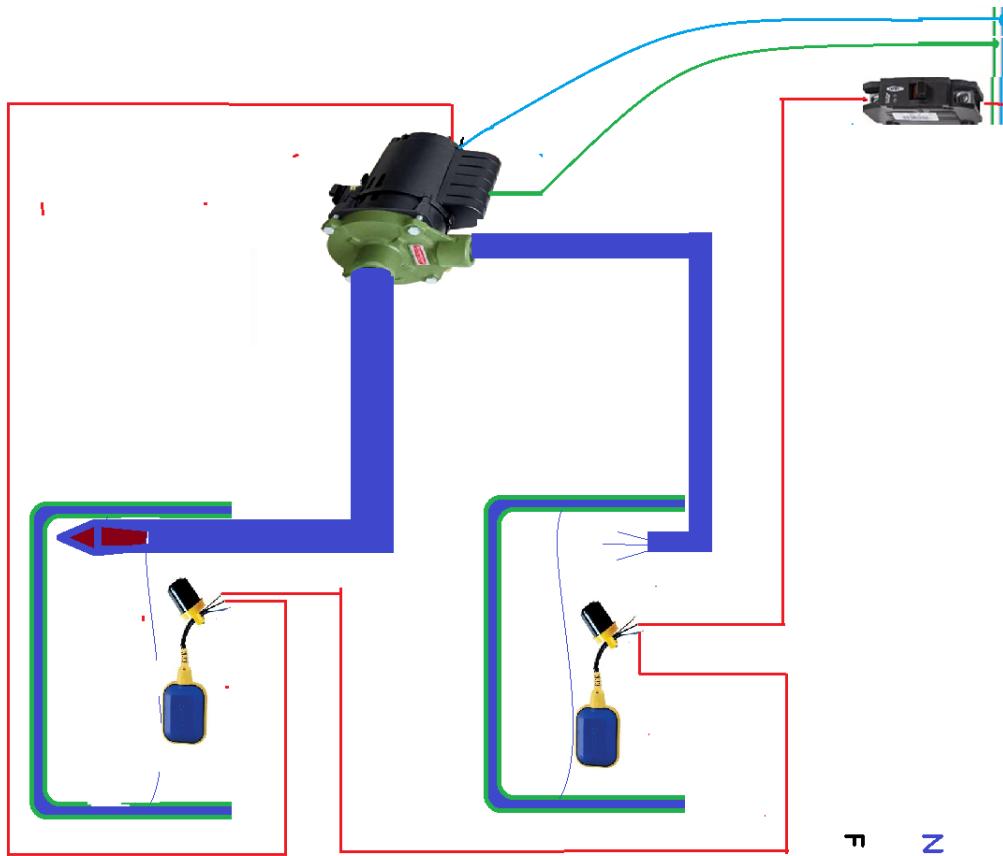


Figura 43 e 44 FONTE: DESENVOLVIDO PELO AUTOR

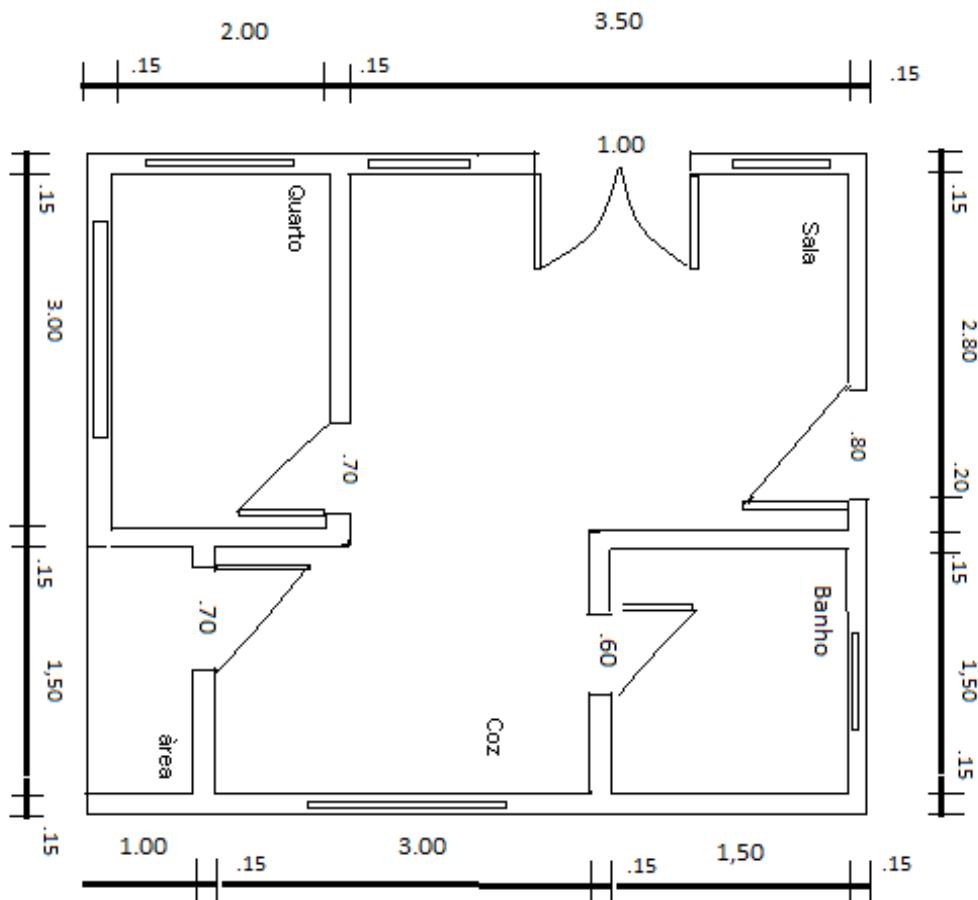
FERRAMENTAS NECESSÁRIAS PARA O INÍCIO DAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS:

ITEM	DESCRÍÇÃO	QUANT
1	MALA PARA FERRAMENTAS	1
2	MULTÍMETRO TIPO ALICATE AMPERÍMETRO	1
3	ALICATE UNIVERSAL DE 8"	1
4	ALICATE UNIVERSAL 6'	1
5	ALICATE DE BICO 5"	1
6	ALICATE DE CORTE 6"	1
7	ALICATE DECAPADOR 7"	1
8	CHAVE DE FENDA 5X200MM (3/16X8")	1
9	CHAVE DE FENDA 3/16X6"	1
10	CHAVE DE FENDA 1/8X6"	1
11	CHAVE DE FENDA 1/4X8"	1
12	CHAVE PHILIPS 3/16X4" N1	1
13	CHAVE PHILIPS 1/8X4" N0	1
14	CHAVE PHILIPS 3/16X6" N1	1
15	TRENA DE AÇO 5M	1
16	ARCO DE SERRA 300MM	1
17	LÁPIS DE PEDREIRO	1
18	CHAVE DE TESTE DE PRESENÇA DE FASE (NEON)	1
19	PRUMO DE CENTRO DE AÇO 200G	1
20	PRUMO DE FIO (PEDREIRO COMUM) 200G	1
21	MARTELLO DE UNHA	1
22	NÍVEL DE BOLHA 300MM	1
23	ESTILETE DECAPADOR DE FIO 385A	1
24	PUNÇÃO DE BICO DE AÇO	1
25	FURADEIRA DE IMPACTO (hobby) REVERSÃO	1

OBS.: Caso deseje, todos os materiais necessários para execução de todas as tarefas deste módulo podem ser encomendados à MF-EBD, pelo email: missao.filosofica@gmail.com

DIMENSIONAMENTO RESIDENCIAL

PRIMEIRO PASSO: LEVANTAMENTO DAS DIMENSÕES DA RESIDÊNCIA



Local	Área(M ²)	Perímetro (M)
Sala		
Quarto		
Coz		
Ban		
área		
TOTAIS		

SEGUNDO PASSO: DETERMINAÇÃO DE NÚMERO MÍNIMO DE PONTOS DE TUG'S E PONTOS DE ILUMINAÇÃO.

Local	Área(M ²)	Perímetro (M)	PONTOS DE TUG'S	ONDE	PONTOS DE ILUMINAÇÃO	ONDE
Sala						
Quarto						
Coz						
Ban						
área						
TOTAIS						
NBR 5410:						
Iluminação	9.5.2.1.1 Em cada cômodo ou dependência deve ser previsto pelo menos um ponto de luz fixo no teto, comandado por interruptor. Nas acomodações de hotéis, motéis e similares pode-se substituir o ponto de luz fixo no teto por tomada de corrente, com potência mínima de 100 VA, comandada por interruptor de parede					
	9.5.2.1.2 Em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6 m ² , deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA; em cômodo ou dependências com área superior a 6 m ² , deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m ² , acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m ² inteiros.					
Tomadas (TUG's)	9.5.2.2.1 em banheiros, deve ser previsto pelo menos um ponto de tomada, próximo ao lavatório, em cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, cozinha-área de serviço, lavanderias e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos ;em varandas, deve ser previsto pelo menos um ponto de tomada; Admite-se que o ponto de tomada não seja instalado na própria varanda, mas próximo ao seu acesso, quando a varanda, por razões construtivas, não comportar o ponto de tomada, quando sua área for inferior a 2 m ² ou, ainda, quando sua profundidade for inferior a 0,80 m; em salas e dormitórios devem ser previstos pelo menos um ponto de tomada para cada 5 m, ou fração, de perímetro, devendo esses pontos ser espaçados tão uniformemente quanto possível;					
	9.5.2.2.2 Potências atribuíveis aos pontos de tomada: em banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até três pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, considerando-se cada um desses ambientes separadamente. Quando o total de tomadas no conjunto desses ambientes for superior a seis pontos, admite-se que o critério de atribuição de potências seja de no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até dois pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, sempre considerando cada um dos ambientes separadamente; nos demais cômodos ou dependências, no mínimo 100 VA por ponto de tomada.					

TERCEIRO PASSO: DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE TOMADAS DE USO ESPECIAL (TUE)

Local	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	ONDE	POTÊNCIA EM VA
Sala				
Quarto				
Coz				
Coz				
Coz				
Ban				
área				
TOTAIS				

QUARTO PASSO: DETERMINAÇÃO DAS POTENCIAS DE TUG E ILUMINAÇÃO

Local	PONTOS DE TUG'S	TUG DE 100VA	TUG DE 600VA	POTÊNCIA EM VA
Sala				
Quarto				
Coz				
Ban				
área				
TOTAIS(KVA)				

Local	Área(M ²)	Perímetro (M)	PONTOS DE ILUMINAÇÃO	POTÊNCIA EM VA
Sala				
Quarto				
Coz				
Ban				
área				
TOTAIS(KVA)				

QUINTO PASSO: DETERMINAÇÃO DAS POTENCIAS INSTALADAS

2. DETERMINAÇÃO DA CARGA INSTALADA

A carga instalada é determinada a partir do somatório das potências nominais dos aparelhos, dos equipamentos elétricos e das lâmpadas existentes nas instalações.

No caso de não disponibilidade das potências nominais dos equipamentos e aparelhos eletrodomésticos, recomenda-se a utilização da TABELA 6.1, que fornece as potências médias, aproximadas, dos principais equipamentos e aparelhos.

No cálculo para determinação da carga instalada, **não devem ser computadas as potências de aparelhos com a finalidade de reserva.**

Para determinação da potência de motores em kVA, considerar os valores nominais de placa informados pelo fabricante. Quando não for possível essa verificação, considerar os valores da TABELA 6.2 de conversão de "CV" em "kVA".

$$C1 (\text{kVA}) = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6$$

Onde:

C1 (kVA) = Carga instalada de iluminação e tomadas de uso geral.

C2 (kVA) = Carga instalada de aparelhos para aquecimento (chuveiros, aquecedores, torneiras etc.).

C3 (kVA) = Carga instalada de aparelhos de ar condicionado tipo janela e similares (Split, Cassete e Fan Coil).

C4 (kVA) = Carga instalada centrais de condicionamento de ar e similares (Self Contained).

C5 (kVA) = Carga instalada de motores elétricos e máquinas de solda tipo motor - gerador.

C6 (kVA) = Carga instalada de máquinas de solda a transformador, equipamentos odonto-médico hospitalares (aparelhos de raio-x, tomógrafos, mamógrafos e outros).



DESCRIÇÃO	C1(VA)	C2(VA)	C3(VA)	C4(VA)	C5(VA)	C6(VA)
CONDICIONADOR DE AR						
CONDICIONADOR DE AR						
MICRO-ONDAS						
GELADEIRA						
ILUMINAÇÃO E TUG						
CHUVEIRO ELETRICO						
MÁQUINA DE LAVAR						
Totais (KVA)						
OBS.: C1(VA) = C1(W) / FP						

SEXTO PASSO: DETERMINAÇÃO DAS POTENCIAS DE DEMANDADAS

3.1.2. METODOLOGIA PARA APLICAÇÃO

3.1.2.1. EXPRESSÃO GERAL PARA CÁLCULO DE DEMANDA

Dentro dos limites estabelecidos pelo “campo de aplicação” atinente a essa seção, o dimensionamento de circuitos individuais ou coletivos, deve ser feito a partir da demanda calculada através da seguinte expressão:

$$D (\text{kVA}) = D 1 + D 2 + D 3 + D 4 + D 5 + D 6$$

Onde:

D1 (kVA) = demanda de iluminação e tomadas de uso geral, calculada com base nos fatores de demanda da TABELA 6.3.

D2 (kVA) = demanda de aparelhos para aquecimento (chuveiros, aquecedores, torneiras etc.) calculada conforme TABELA 6.4.

D3 (kVA) = demanda de aparelhos de ar condicionado tipo janela e similares (Split, Cassete e Fan Coil), calculada conforme TABELA 6.5 e 6.6 respectivamente, para uso residencial e não residencial.

D4 (kVA) = demanda de unidades centrais de condicionamento de ar e similares (Self Contained), calculada conforme TABELA 6.7.

D5 (kVA) = demanda de motores elétricos e máquinas de solda tipo motor – gerador, calculada conforme TABELA 6.8.

D6 (kVA) = demanda de máquinas de solda a transformador, equipamentos odonto-médico hospitalares (aparelhos de raio-x, tomógrafos, mamógrafos e outros), calculada conforme TABELA 6.9.



Cargas do tipo D1

Tabela 6.3

Descrição	Carga Mínima (kVA / m ²)	Fator de Demanda (%)	
Unidades Consumidoras Residenciais (Casas, apartamentos etc.)	0,030	0 < P (kVA) ≤ 1 (80)	6 < P (kVA) ≤ 7 (40)
		1 < P (kVA) ≤ 2 (75)	7 < P (kVA) ≤ 8 (35)
		2 < P (kVA) ≤ 3 (65)	8 < P (kVA) ≤ 9 (30)
		3 < P (kVA) ≤ 4 (60)	9 < P (kVA) ≤ 10 (27)
		4 < P (kVA) ≤ 5 (50)	10 < P (kVA) ⇒ (24)
		5 < P (kVA) ≤ 6 (45)	

D1	
POTÊNCIA INSTALADA	POTÊNCIA DEMANDADA
1000	800
1000	750
1000	650
1000	600
660	330
	0
4660	3130

D2	
POTÊNCIA INSTALADA	POTÊNCIA DEMANDADA
4400	4400 X 100%
	4400

Tabela 6.4

Nº de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1	100
2	75
3	70
4	66
5	62
c	50

D3	
POTÊNCIA INSTALADA	POTÊNCIA DEMANDADA
1125	2250 X 100%
1125	
	2250

Tabela 6.5 - Utilização residencial

Nº de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1 a 4	100
5 a 10	70
11 a 20	60

D4

Tabela 6.7

Nº de Aparelhos	Fator de Demanda (%)
1 a 10	100
11 a 20	75
21 a 30	70

D5

POTENCIA INSTALADA	POTENCIA DEMANDADA
--------------------	--------------------

1300 (1300+300+1000)X 63,33%

300

1000

1688,3778

Tabela 6.8 - Fator de demanda x Nº de motores

Nº Total de Motores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥ 10
Fator de Demanda (%)	100,00	75,00	63,33	57,50	54,00	50,00	47,14	45,00	43,33	42,00

D6

Tabela 6.9

Equipamento	Quantidade de Equipamentos	Fator de Demanda (%)
Máquina de Solda	1	100
	2 a 3	70
	4 a 7	60
	mais de 7	50
Aparelho de Raio-X Tomógrafo Mamógrafo Ressonância magnética Outros similares	1	100
	2 a 5	60
	6 a 10	50
	mais de 10	40

POTÊNCIA DEMANDADA TOTA KVA=D1+D2+D3+D4+D5+D6	
KVA	

SÉTIMO PASSO: DETERMINAR O MEDIDOR E ACESSÓRIOS

						TENSÃO NOMINAL (V)	
						Nº DE FASES	
						CATEGORIA DE ATENDIMENTO (1)	
						DEMANDA DE ATENDIMENTO " D " (kVA)	
						PROTEÇÃO GERAL (AMPÉRES – Nº DE PÓLOS) (2) (3)	
						ELETRODUTO DO RAMAL DE CONEXÃO E/OU DO RAMAL DE ENTRADA <u>AÉREO</u> (PVC RÍGIDO) (POLEGADA) (1)	
						ELETRODUTO DO RAMAL DE CONEXÃO E/OU DO RAMAL DE ENTRADA <u>SUBTERRÂNEO</u> (PVC RÍGIDO OU POLIETILENO CORRUGADO) (POLEGADA)	
						CONDUTOR DO RAMAL DE ENTRADA (FASES + NEUTRO) (mm ² – Cu – PVC 70°C) (1) (4)	
						P = CONDUTOR DE PROTEÇÃO (mm ² – Cu – PVC 70°C) (5)	
						CONDUTOR DE INTERLIGAÇÃO DO NEUTRO À MALHA DE ATERRAMENTO (mm ² – Cu – NU OU PVC 70°C)	
220/127	2	UB2	D ≤ 8	40–2Ø	2"	2(1x10)	1x10
		UB3	8 < D ≤ 13	63–2Ø	2"	3(1x10)	1x10
	T1	D ≤ 12	32–3Ø	4(1x6)	3(1x16)	1x16	1x16
	T2	D ≤ 15	40–3Ø	4(1x10)	1x16	1x10	1x10
	T3	15 < D ≤ 24	63–3Ø	4(1x16)	1x16	1x16	1x16

FATOR DE AGRUPAMENTO

FCA	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
Nº circuitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9 a 11	12 a 15	16 a 19	> 19

OBS.: A lista de material e diagramas podem ser encontrados no [RECON 2023](#) da LIGHT.

No endereço:

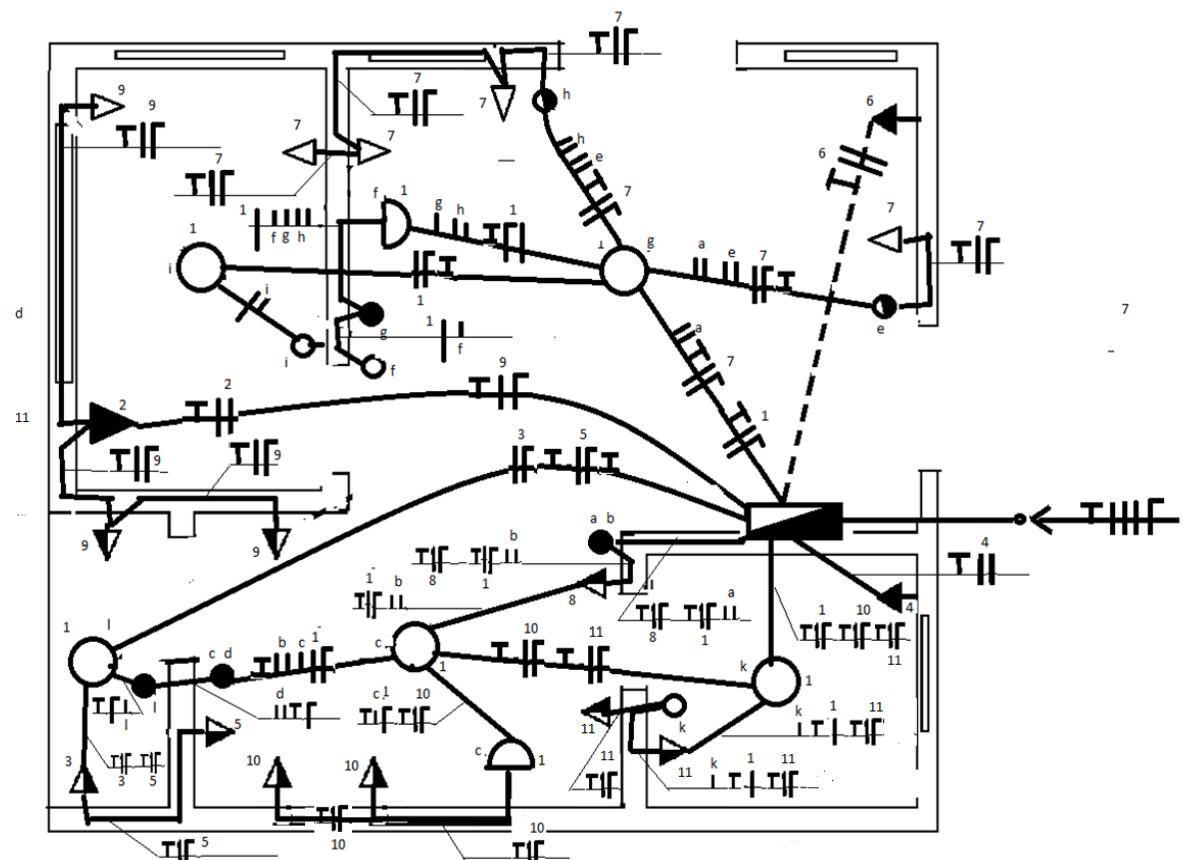
<<https://www.light.com.br/Documentos%20Compartilhados/Normas-Tecnicas/RECON-BT%202023.pdf>>

OITAVO PASSO: VER NORMA PARA DETERMINAR OS CIRCUITOS, CONDUTORES, QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

6.1.5.3 Condutores: Fio Neutro - Azul-Claro; Fio de Proteção (PE), Verde ou Verde com Amarelo; Fios Fase Demais cores.
6.2.6 Condutores de fase e condutor neutro: Mínimo: Iluminação -1,5mm ² ; Força - 2,5mm ² (cobre)
6.2.6.2.1 O condutor neutro não pode ser comum a mais de um circuito. 6.2.6.2.2 O condutor neutro de um circuito monofásico deve ter a mesma seção do condutor de fase.
6.4.3.1.3 A seção do condutor de proteção será igual ao fio fase até 16mm ² ; quando o fio fase estiver entre 16mm ² e 35mm ² , o PE será 16mm ² ; se o Fase for maior que 35mm ² , o PE será a metade do Fase.
9.5.3.1 Todo ponto de utilização previsto para alimentar, de modo exclusivo ou virtualmente dedicado, equipamento com corrente nominal superior a 10 A deve constituir um circuito independente. 9.5.3.2 Os pontos de tomada de cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos devem ser atendidos por circuitos exclusivamente destinados à alimentação de tomadas desses locais. 9.5.3.3 Em locais de habitação, admite-se, como exceção à regra geral de 4.2.5.5, que pontos de tomada, exceto aqueles indicados em 9.5.3.2, e pontos de iluminação possam ser alimentados por circuito comum, desde que as seguintes condições sejam simultaneamente atendidas: a) a corrente de projeto (IB) do circuito comum (iluminação mais tomadas) não deve ser superior a 16 A; b) os pontos de iluminação não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação mais tomadas); e c) os pontos de tomadas, já excluídos os indicados em 9.5.3.2, não sejam alimentados, em sua totalidade, por um só circuito, caso esse circuito seja comum (iluminação mais tomadas).

POTÊNCIA INSTALADA					
	C1	C2	C3	C4	C5
DECRIÇÃO					
CONDICIONADOR DE AR					
CONDICIONADOR DE AR					
MICRO-ONDAS					
GELADEIRA					
TUG					
ILUMINAÇÃO					
CHUVEIRO ELETRICO					
MÁQUINA DE LAVAR					
					TOTAL
					KVA

NONO PASSO: DESENHAR DIAGRAMA UNIFILAR SOBRE PLANTA BAIXA



INTERRUPTORES DR (IDR)

Devem ser escolhidos com base na corrente nominal dos disjuntores termomagnéticos, a saber:

Corrente nominal do disjuntor (A)	Corrente nominal mínima do IDR (A)
10, 15, 20, 25	25
30, 40	40
50, 60	63
70	80
90, 100	100

DÉCIMO PASSO: DIMENSIONAR CIRCUITOS

Círculo		(V)	Local	Potência		Ia=VA/V (A)	Número de Circuitos Agrupados	Cond. mm ²	Proteção			IB=IaXFCA
nº	Tipo			Quant x VA	Total VA				Tipo	Nº polos	DISJ > IB	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
POTENCIA DEMANDADA TOTAL												
		VA			W=VA X FP							
					I=VA/V			MM ²				
		QD	AMPERES						DTM			
		Qmedidor	WATTS						DTM			

Tabela 1

Seção dos condutores (mm ²)	Corrente nominal do disjuntor (A)			
	1 circuito por eletroduto	2 circuitos por eletroduto	3 circuitos por eletroduto	4 circuitos por eletroduto
1,5	15	10	10	10
2,5	20	15	15	15
4	30	25	20	20
6	40	30	25	25
10	50	40	40	35
16	70	60	50	40
25	100	70	70	60
35	125	100	70	70
50	150	100	100	90
70	150	150	125	125
95	225	150	150	150
120	250	200	150	150

Exemplo do circuito 3

Exemplo do circuito 12

Corrente Elétrica de disjuntor DIN (2P) curva C
2A
4A
6A
10A
16A
20A
25A
32A
40A
50A
63A

Capacidades de condução de corrente, em ampéres, para condutores isolados ou cabo unipolares em eletroduto de seção circular embutido em alveraria ou em eletroduto aparente de seção circular³.

Seções Nominais (mm ²)	Método B1 NBR 5410	
	2	3
0,75	11	10
1	14	12
1,5	17,5	15,5
2,5	24	21
4	32	28
6	41	36
10	57	50
16	76	68
25	101	89
35	125	110
50	151	134
70	192	171
95	232	207
120	269	239
150	309	275
185	353	314
240	415	370

OBSERVAÇÕES:

- 1) Condutores e cabos unipolares isolados em PVC.
- 2) Temperatura de 70° C no condutor e 30° C no ambiente.
- 3) A distância entre eletroduto e superfície deve ser inferior a 0,3 vezes o diâmetro externo do eletroduto.

Dimensionamento de condutores pelo critério da máxima queda de tensão - Seção em mm² - Sistema monofásico 220V / Queda de tensão admissível 3%

Corrente em A	Distância do quadro de cargas até a carga em metros.										225	250
	10	20	30	40	50	75	100	125	160	175		
1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	6
4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6
5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10
7,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	6	6	10	10	10	16
10	1,5	1,5	2,5	2,5	4	6	6	10	10	10	16	16
12,5	1,5	1,5	2,5	4	4	6	10	10	16	16	16	25
15	1,5	2,5	2,5	4	6	10	10	16	16	16	25	25
17,5	1,5	2,5	4	4	6	10	10	16	16	25	25	25
20	1,5	2,5	4	6	6	10	16	16	25	25	25	35
25	1,5	4	6	6	10	16	16	25	25	35	35	35
30	2,5	4	6	10	10	16	25	25	35	35	50	50
35	2,5	4	6	10	10	16	25	25	35	35	50	50
40	2,5	6	10	10	16	25	25	35	35	50	50	70
45	2,5	6	10	10	16	25	25	35	50	50	70	70
50	4	6	10	16	25	35	35	50	50	70	70	70
60	4	10	10	16	25	35	50	50	70	70	95	95
70	4	10	16	16	25	35	50	50	70	70	95	95
80	6	10	16	25	25	35	50	70	70	95	120	120
100	6	16	25	25	35	50	70	70	95	95	120	150

Aplicação web para dimensionamento de Medidor de energia padrao 15KVA LIGHT:

[MISSÃO ELÉTRICA: DIMENSIONAMENTO DE PADRÃO 15KVA](#)

INTRODUÇÃO À SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.



Desde a pré-história o homem procurava se proteger. E que a sua sobrevivência se deve a sua inteligência ao lidar com os perigos e ao uso dos polegares opositores.

No Século XVIII, principalmente na Inglaterra, começaram a surgir às primeiras fábricas com a aplicação de métodos voltados para produção em massa.

Acidentes e impactos ambientais, logo, intensificam-se, e com eles também a legislação: indenizações em casos de acidentes de trabalho e preocupação com a saúde, segurança no trabalho e muito timidamente com o meio ambiente. É muito curioso, mas, no início, os donos das fábricas deixavam que mulheres e crianças menores de 10 anos de idade, trabalhassem próximo ou até mesmo operando as máquinas a vapor. Os empresários tinham muito interesse neste tipo de mão de obra, pois era mais barata e ninguém cobrava também a segurança desses trabalhadores, visto que muitas dessas crianças eram abandonadas pela sociedade.

A consequência deste ato pode-se imaginar!

A segurança, nessa época, era considerada estritamente como um trabalho de engenharia mecânica. Consistia na proteção de correias expostas e engrenagens, na renovação de parafusos com ângulos cortantes e na melhoria das condições físicas. A preocupação com a segurança na prevenção de acidentes, ainda era uma necessidade, porque continuava assustadora a ocorrência de acidentes.

No Brasil, a primeira lei contra acidentes surgiu em 1919, e impunha regulamentos prevencionistas ao setor ferroviário, já que, nessa época, empreendimentos industriais de vulto eram praticamente inexistentes.

O ano de 1934 constitui-se num marco em nossa história. setor privado, em 1941 é fundada a ABPA (Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes), por um grupo de pioneiros, sob patrocínio algumas empresas.



No
de



A criação da OIT em 1919 (organização internacional do trabalho) teve a missão de buscar a paz entre as nações e denunciar os abusos cometidos na área trabalhista. Já no ano de 1943, o então presidente Getúlio Vargas aprovou a CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) para que empregados e empregadores cumprissem as leis trabalhistas, incluindo então as normas de saúde e segurança no trabalho. Mesmo com a aprovação da CLT, o Brasil entra para história com dois títulos mundiais na década de 70: um de tricampeão da copa do mundo de futebol e outro como campeão de acidentes de trabalho. Em 1977 a aprovação da lei 6514 alterou o capítulo V do título II da CLT, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Um ano depois, a portaria 3214 aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do capítulo V, do título II, da consolidação das leis do trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho

O Brasil aderiu à OIT desde a fundação desta. Embora se tenha retirado, em 1928, da sociedade das nações, nem por isso deixou de prestigiá-la política financeiramente, tendo ratificado numerosas convenções, onde poderíamos citar: 05/1919 - idade mínima na indústria; 6/1919. - Trabalho noturno de menores na indústria; 05/1957 - descanso semanal.



Assim, o mundo de hoje, encontra-se num processo de plena busca pela produção máxima e custo mínimo, desenvolvimento, controle econômico mundial etc. Evidentemente, que esse interesse geral está relacionado com o bem-estar do ser humano, pois o Estado tem como meta principal, a sociedade. Para alcançar tais objetivos, os países terão que dispor de um fator imprescindível, a tecnologia, e assim sendo, ampliar a discussão da relação homem-máquina.

NORMAS REGULAMENTADORAS E NORMAS TÉCNICAS



**ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS**

As normas regulamentadoras ou simplesmente NR foram e são elaboradas por um grupo de pessoas formado por trabalhadores, donos de empresas e representantes do nosso governo. Este grupo de pessoas teve e tem a missão de construir as NRs, que atualmente chegam ao número de 34.

As NRs vieram para estabelecer direitos e deveres para empregadores e empregados, e assim como dar muitas informações para prevenir doenças e acidentes no ambiente de trabalho. Elas nos informam também, como formar um grupo de trabalhadores dentro das empresas com o objetivo de prevenir possíveis acidentes e doenças decorrentes do trabalho (CIPA- Comissão Interna de prevenção de acidentes).

NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS OU SIMPLESMENTE NBR.

Diferente das NRs, as NBRs são elaboradas por uma empresa chamada ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que desde 1940 tem a missão padronizar processos e produção no Brasil.

A NBR procura fazer uma padronização de uma determinada ação, tarefa ou processo, procurando dar qualidade, confiança, economia, segurança e eficácia dos bens e serviços utilizados por toda a sociedade. É possível encontrar NBRs nas áreas da Educação, saúde, meio ambiente, eletricidade, equipamentos, construção e muitas outras. É bom saber que as NBRs não são leis como as NRs, no entanto algumas NBRs já foram citadas em leis e passaram a ser exigidas como as NRs.

A ABNT, Normaliza e vende. O MTE Normatiza em NR que são obrigatórias.

Normalização

É a atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto.

Na prática, a Normalização está presente na fabricação dos produtos, na transferência de tecnologia, na melhoria da qualidade de vida através de normas relativas à saúde, à segurança e à preservação do meio ambiente. Podemos escalar alguns desses benefícios da Normalização da seguinte forma:

Qualitativos:

- A utilização adequada dos recursos (equipamentos, materiais e mão-de-obra);
- A uniformização da produção;
- A facilitação do treinamento da mão-de-obra, melhorando seu nível técnico;
- A possibilidade de registro do conhecimento tecnológico;
- Melhorar o processo de contratação e venda de tecnologia.

Quantitativos:

- Redução do consumo de materiais e do desperdício;
- Padronização de equipamentos e componentes;
- Redução da variedade de produtos (melhorar);
- Fornecimento de procedimentos para cálculos e projetos;
- Aumento de produtividade;
- Melhoria da qualidade;
- Controle de processos.

Não faça confusão!

Exercícios

1) A história da sociedade nos mostra que o homem desde tempos remotos já se preocupava muito com a sua segurança basta lembrarmo-nos da Alquimia onde cientistas buscando o Elixir da longa vida e a transformação de metais em ouro, faziam uso do fogo e ferramentas, alguns séculos depois um evento fez com que atividades produtivas potencializassem os acidentes de trabalho fazendo surgir então algumas instituições para a proteção do trabalhador.

Qual o evento histórico que fez com que a preocupação com os acidentes de trabalho aumentasse?

- a) Criação da OIT
- b) Revolução industrial
- c) Descobrimento das Américas
- d) Implantação da CLT
- e) Confecção das NR'S

2) No Brasil a 1^a lei contra acidente de trabalho surgiu em que ano:

- a) 1919

- b) 1930
- c) 1920
- e) 1921

NOÇÕES E CONHECIMENTO SESMT E CIPA

ORGANIZAÇÃO DO SESMT



NR4: SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - Profissionais de vários níveis formam uma equipe multidisciplinar, que atuar na implantação de medidas de prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. Será composto Engenheiro do Trabalho, Médico do Trabalho, Enfermeiro do Trabalho, Auxiliar de Enfermagem do Trabalho e Técnico de Segurança do Trabalho, e seu dimensionamento é realizado de acordo com o grau de risco da empresa e o número de funcionários.



irá
por

Responsabilidade

- Aplicar os conhecimentos de seus integrantes para redução e/ou eliminação de riscos ao trabalhador;
- Determinar o uso de EPIs adequados, quando as medidas de engenharia não forem suficientes e quando as concentrações do ambiente de trabalho assim o exigirem;
- Esclarecer e conscientizar os funcionários sobre acidentes e doenças do trabalho;
- Analisar e registrar acidentes, com ou sem vítimas, bem como doenças ocupacionais.

ORGANIZAÇÃO DA CIPA

NR5 - CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes). O item 5.1 da NR 5 diz que a CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. O art. 163 da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) também fala da obrigatoriedade de as empresas formarem a CIPA, porém é na NR 5 que encontraremos os detalhes das suas atribuições, composição e seu funcionamento.

Estrutura da CIPA

Organização \ A CIPA será formada pelos trabalhadores da empresa da seguinte maneira: uma parte desses trabalhadores será escolhida por meio de eleição dentro da empresa e a outra por indicação do empregador.

Atribuição \ Dentre as atribuições da CIPA podemos citar: identificação dos riscos no ambiente de trabalho, elaborar mapa de riscos, promoverem a SIPAT, divulgar e promover o cumprimento das NRs e outras.

Funcionamento \ A CIPA terá reuniões ordinárias mensais, de acordo com um calendário preestabelecido.

Treinamento \ A empresa terá a responsabilidade de treinar todos os membros da CIPA. A duração do treinamento terá carga horária de 20 horas, distribuída em no Máximo oito horas diárias e será realizado durante o expediente normal da empresa.

Processo eleitoral \ Compete ao empregador convocar eleições para escolha dos representantes da CIPA, no prazo mínimo de 60 dias antes do término do mandato em curso. O empregador indica o presidente da CIPA, enquanto os funcionários votam no vice-presidente e demais membros.

Essas e outras informações abordadas aqui sobre a CIPA, poderão ser consultadas na própria NR 5.

Exercícios

1) Não é considerado objetivo da CIPA:

- a) Observar e relatar condições de risco.
- b) Solicitar medidas para redução dos acidentes.
- c) Expedir advertência aos trabalhados.
- d) Eliminar e/ou neutralizar os riscos.
- e) Orientar os trabalhadores quanto à prevenção de acidentes

2) Qual das alternativas abaixo NÃO confere com a sigla:

- a) CIPA – Comissão Interna
- b) SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
- c) NRs – Normas Redulamentadoras
- d) ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- e) OIT – Organização Internacional do Trabalho

3) Esclarecer e conscientizar os funcionários sobre acidentes e doenças do trabalho, assinale:

- a) CIPA
- b) OIT
- c) CLT
- d) ABNT
- e) SESMT

4) A quem compete convocar eleições para escolha dos representantes da CIPA:

- a) Funcionários
- b) SESMT
- c) Empregador
- d) CLT
- e) ABNT

IDENTIFICANDO E PREVENINDO OS RISCOS AMBIENTAIS

[http://bloqseavida.blogspot.com/2010/09/riscos-ambientais-campanha-setembro.html#/2010/09/riscos-ambientais-campanha-setembro.html](http://bloqseavida.blogspot.com/2010/09/riscos-ambientais-campanha-setembro.html#/)



NR 9: Veremos os principais riscos no ambiente de trabalho e informar que os empregadores e instituições que contratam trabalhadores são obrigados a fazer e colocar em prática o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais que de agora em diante chamaremos de PPRA, que deve estar sob a forma de um documento estruturado de acordo com a NR9. Colocar em prática está relacionado com as ações e atitudes que o empregador visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Tudo isso está sob a responsabilidade do empregador com a participação dos trabalhadores. Muito bem, agora que já entendemos que a NR9 fala do PPRA, vamos então para o reconhecimento dos riscos no ambiente de trabalho. Nesta etapa, devemos identificar as atividades e tarefas que realizamos no nosso dia a dia, além dos próprios riscos ambientais onde iremos classificá-los como: agentes físicos, agentes químicos e agentes biológicos, assim como os riscos ergonômicos e de acidentes que são capazes de prejudicar a saúde dos trabalhadores em geral.

RECONHECENDO O PPRA

- Agentes físicos . \ ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas,

radiações ionizantes e radiações não-ionizantes.

- Agentes químicos ↘ poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores, absorvidos pelo organismo humano por via respiratória, através da pele ou por ingestão.
- Agentes biológicos ↘ bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.
- Riscos Ergonômicos ↘ postura incorreta, levantamento de peso, iluminação e outros.
- Riscos de Acidentes ↘ Máquinas e equipamentos sem proteção, Trabalho com escada, trabalho em altura, eletricidade e outros.

Os dados do PPRA deverão ser guardados por um período mínimo de 20 anos e os registros dos dados do PPRA deverão estar disponíveis aos trabalhadores interessados ou aos seus representantes e para as autoridades competentes.

PLANO DE EMERGÊNCIA, ATO INSEGURO E CONDIÇÃO INSEGURA.

PLANO DE EMERGÊNCIA



Dentro do contexto da segurança do trabalho, emergência é quando há uma situação crítica ou iminente, com ocorrência de perigo; incidente; imprevisto e que coloquem em risco vidas humanas e o patrimônio da empresa, levando-se em consideração a dimensão da ocorrência. Toda empresa deve ter um plano de ação para emergências e os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar os primeiros socorros. A seguir daremos alguns exemplos de possíveis emergências:

- Vazamento e derramamento de produtos químicos nas estradas;
- Vazamento de gás em depósitos de GLP
- Incêndios em fábricas e indústrias
- Explosões (fogos de artifícios, caminhão de combustível, posto de gasolina etc.)
- Curto-circuito em quadro elétrico ou equipamentos
- Enchentes, Desabamentos e outros

A adoção de um plano de emergência é fundamental em uma emergência, pois muitas vidas são poupadadas caso o pior aconteça. Iremos destacar agora dois casos relacionados com plano de emergência.

O primeiro caso foi no ano de 1984 com cerca de 2500 pessoas levadas ao óbito devido a um vazamento de produtos tóxicos em uma fábrica localizada na Índia. Esse caso chocou o mundo, pois nem mesmo a população local sabia do perigo corria, visto que os responsáveis da fábrica de produtos químicos não informaram a população a tempo sobre o vazamento

Dicas para casos de emergência

- **Comunicação externa** \ Tenha em um local acessível todos os números de telefones de emergência: polícia, bombeiro, hospitais, samu, defesa civil e outros.
- **Pânico** \ Evite entrar em pânico, pois nessas horas ele só atrapalha.
- **Em caso de incêndio** \ Chame imediatamente o corpo de bombeiros, alerte todos a sua volta e se alguém tiver treinamento para combater o incêndio que o faça.
- **Rota de fuga** \ Defina uma rota de fuga em caso de emergência.
- **Elevadores** \ Dispense o uso de elevadores e utilize as escadas.
- **Acidentado** \ Mantenha calma e se for o caso entre com os primeiros socorros.
- **Enchentes** \ Não tente andar por alagamentos e não beba está água.
- **Deslizamento de terra** \ atenção redobrada a qualquer movimento de terra ou rochas, inclinação de postes e árvores. Na dúvida, saia de casa e acione a Defesa Civil ou o Corpo de Bombeiros

ATO INSEGURO



Todo acidente deve ser evitado a todo custo, mas caso ele ocorra, procure investigar a sua causa e tome as devidas providencias para que ele não se repita. Uma das principais causas de acidente no trabalho praticado pelo homem, em geral consciente do que está fazendo e que está contra as normas de segurança é o que chamamos de ato inseguro.

São exemplos de atos inseguros:

- Subir em telhado sem cinto de segurança contra quedas;
- Ligar tomadas de aparelhos elétricos com as mãos molhadas;
- Dirigir a altas velocidades;

- Tornar inoperante os dispositivos de segurança;
- Usar equipamento inseguro;
- Postura ou posição insegura;
- Distrair-se ou brincar em serviço;
- Deixar de usar vestimenta adequada;
- Não utilizar equipamento de proteção individual adequado à função;
- Excesso de confiança em profissional mais experiente.

CONDIÇÃO INSEGURA

Toda vez que identificamos um erro no ambiente de trabalho e o corrigimos, estamos evitando que um acidente ocorra por condição insegura. Muitos são os riscos no ambiente de trabalho e a falha de algum equipamento ou até mesmo a falta de um determinado EPI é considerada uma condição insegura no ambiente de trabalho.

São exemplos de condições inseguras:

- Instalação elétrica mal-feita;
- Máquinas em estado precário de manutenção;
- Andaime de obras de construção civil feitos com materiais inadequados;
- Pisos engordurados
- Iluminação deficiente
- Piso danificado
- Falta de EPI

ATIVIDADES INSALUBRES, PERIGOSAS E ERGONOMIA NO TRABALHO.

Você saberia dizer se o que você faz no seu ambiente de trabalho é considerada uma atividade insalubre ou até mesmo perigosa? Agora, observe e perceba que a iluminação, os móveis, a temperatura, o ruído, além de outros, estão todos relacionados com a ergonomia no trabalho e que podem influenciar no seu conforto ao desempenhar suas atividades. As NRs 15 e 16 nos ajudam a reconhecer uma atividade insalubre ou perigosa, enquanto a NR17 nos ajuda, através da informação, a ter o máximo de conforto e segurança no ambiente de trabalho para que possamos desempenhar as nossas atividades de maneira eficiente.

INSALUBRIDADE

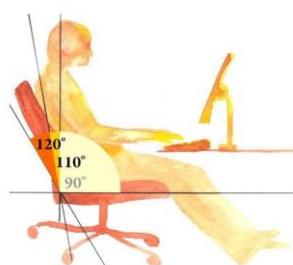
O barulho é chamado de ruído e dependendo da sua intensidade, ou melhor, se o barulho estiver acima dos limites estabelecidos pela NR15, esta atividade desempenhada por esses trabalhadores é considerada uma atividade insalubre e neste caso, o uso de EPI (equipamentos de proteção individual nos ouvidos -NR6) é obrigatório para este tipo de trabalho em ambiente ruidoso. É bom saber que esta e outras atividades insalubres podem prejudicar a sua saúde com o passar dos anos. A NR15 informa que o exercício de trabalho em condições de insalubridade assegura ao trabalhador um acréscimo sobre o salário-mínimo da sua região, equivalente à: **40% para insalubridade de grau máximo, 20% para insalubridade de grau médio 10% para insalubridade de grau mínimo.**

PERICULOSIDADE

De acordo com a NR16 as atividades ditas perigosas são aquelas nas quais os trabalhadores estão ligados diretamente a explosivos, inflamáveis e energia elétrica. Você já reparou que os frentistas que abastecem os carros nos postos de gasolina correm perigo? A NR16 é específica sobre atividades perigosas, isto é, atividade que causa perigo à vida. Os trabalhadores que desempenham atividades ditas perigosas se enquadram dentro da NR16 e são contemplados com um acréscimo no seu salário bruto que equivale a 30%.

ERGONOMIA

<http://carreirasolo.org/category/respostas/ergonomia-respostas>



A ergonomia no trabalho que tem como norma a NR17 diz que o objetivo da ergonomia é adaptar o trabalho ao homem, bem como melhorar as condições de trabalho de modo a proporcionar um Máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Quando falamos em melhorar as condições de trabalho, queremos incluir aí os trabalhos que envolvam o levantamento de pesos, o transporte e descarga de materiais, o imobiliário do setor de trabalho e também as condições ambientais do setor de trabalho, assim como a própria organização.

Observe agora o seu ambiente de trabalho e veja que a iluminação, temperatura, ruído, velocidade do ar, umidade do ar, móveis e utensílios destinados ao seu trabalho, estão todos relacionados com a ergonomia no trabalho. É importante percebemos que um ambiente de trabalho com segurança e conforto é de suma importância para evitarmos doenças que nos incapacite tanto para o trabalho quanto para a vida.

LER

Lesões por Esforços Repetitivos, que hoje em dia é denominada de DORT (Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho), pois bem, esta doença está relacionada com a ergonomia

no trabalho e é provocada por possíveis movimentos repetitivos. O ritmo intenso de trabalho, postura inadequada, mobiliário mal projetado e tantos outros, são apontados como possíveis causas da DORT. Hoje em dia, passamos horas na frente do computador, não é mesmo? Nesse tipo de atividade a NR17 diz que devemos observar o ajuste da tela a iluminação do ambiente, assim como o teclado que deve ser independente e ter mobilidade. A organização no trabalho também deve ser vista como prevenção para que doenças como as que acabamos de ver a pouco, não prejudiquem a nossa saúde.

Que tal treinar uns exercícios para evitar o DORT?

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA

EPI - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

<http://daviaraujotst.blogspot.com/2011/07/equipamento-de-protecao-individual-epi.html>



NR 6: EPIs (equipamentos de proteção individual) são dispositivos com a finalidade de proteger os trabalhadores contra possíveis riscos à sua saúde e segurança no trabalho. A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. Ela também é responsável pela orientação e treinamento sobre o uso adequado, guarda e conservação dos EPIs. Cabe ao empregado responsabilizar-se pela sua guarda e conservação e comunicar ao empregador quando houver qualquer alteração do EPI que comprometa seu uso adequado.

Exemplos de epi's

- Cabeça \ Capacetes de impacto de objetos sobre o crânio, capacete contra choque elétrico, capuz de segurança contra respingo de produtos químicos, óculos para proteção dos olhos e face, protetor facial, máscara de solda, protetor auricular, respirador purificador de ar entre outros.

- Tronco \ Colete a prova de balas e vestimentas de segurança que oferece proteção ao tronco contra riscos de origem térmica, mecânica, química, radioativa, umidade e meteorológica.

- Membros Superiores \ Luvas de segurança, creme protetor, manga de segurança, braçadeira e dedeira.

- Membros inferiores \ Calçados de segurança para proteção dos pés, meia, perneira e calça de segurança.



olhos

- Proteção do Corpo Inteiro \ Macacão de segurança, conjunto de segurança e vestimenta do corpo inteiro.
- EPI Contra Queda de Altura \ Dispositivo de trava-queda, cinturão de segurança entre outros.

Com relação à utilização dos EPIs, o ideal seria a busca por soluções que eliminem os riscos no ambiente de trabalho para que trabalhador não precisasse utilizar nenhum tipo de EPI, mas às vezes não é possível eliminar o risco de acidente e a solução encontrada é a utilização do EPI com o objetivo de protegê-lo.

EPC – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

Como o próprio nome sugere, o EPC diz respeito ao coletivo, devendo proteger todos os trabalhadores expostos a determinado risco. Poderá ser: um dispositivo, um sistema, ou um meio, fixo ou móvel. Diferente do EPI, que serve para proteger somente quem está usando, como por exemplo: luvas, capacete, óculos etc. O EPC protege todos ao mesmo tempo, pois todos observam, usam ou são beneficiados.

Exemplos de epc's

- Encausuramento acústico de fontes de ruídos;
- Ventilação dos locais de trabalho;
- Proteção de partes móveis de máquinas;
- Exaustores para gases e vapores;
- Tela / grade para proteção de polias, peças ou engrenagens móveis;
- Ar-condicionado / Aquecedores para locais frios;
- Placas sinalizadoras;
- Avisos, sinalização;
- Sensores de máquinas;
- Corrimão;
- Fitas antiderrapantes de degraus de escada;
- Iluminação;
- Ventiladores;

- Piso antiderrapante;
- Barreiras de proteção contra luminosidade (solda) e radiação;
- Guarda corpos;
- Sirene e alarme incêndio;
- Cabines de pintura;

NOÇÕES BÁSICAS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO

<http://cidadesaopaulo.olx.com.br/equipamentos-de-protecao-coletiva-epc-iid-180746250>



Sob controle, o fogo nos auxilia muito, desde ao simples cozimento de alimentos até as grandes operações industriais. Mas quando há um descontrole do fogo, chamamos de incêndio e este causa muitos prejuízos e às vezes grandes tragédias, envolvendo muitas vidas.

A prevenção contra incêndio consiste numa série de medidas utilizadas para se eliminar ou controlar os riscos de incêndios, suas causas, os meios de propagação e os fatores necessários para que eles ocorram.

O FOGO



É uma reação química que favorece a combustão de um material, produzindo emissões de calor acompanhadas de fumaça ou chama, ou ambas. Para que haja fogo é necessário que concorram mutuamente os seguintes fatores: combustível; comburente e calor. Para extinguirmos o fogo, basta eliminarmos um dos quatro fatores do tetraedro do fogo (calor, combustível, comburente, reação em cadeia). A proteção contra incêndio é discutida na COSCIP (Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico) e ela nos informa que todas as empresas do Estado do Rio de Janeiro deverão seguir:

- Proteção contra incêndio;
- Saídas suficientes para rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
- Equipamentos suficientes para combater o fogo em seu início;
- Pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos.

Nenhum incêndio começa em grandes proporções, no princípio de incêndio devemos:

- Procurar manter a calma e não entrar em pânico;

- Desligar máquinas e aparelhos elétricos, quando a operação de desligamento não envolver risco adicionais;
- Resgatar vítimas;
- Acionar o sistema de alarme;
- Chamar imediatamente o corpo de bombeiros;
- Atacar o incêndio o mais rápido possível por meios adequados: extintores de incêndio por exemplo.

Obs. Lembre-se sempre que iniciar o combate ao fogo você deverá estar entre o fogo e a porta de saída, para que possa escapar.

Devemos saber que as ações de combate a incêndios têm que ser estabelecidas nos primeiros 5 minutos após o seu início, para isso as empresas treinam e capacitam uma equipe especial de combate ao incêndio chamado “de brigada de incêndio”.

Classificações de incêndios

Os símbolos são para facilitar sua identificação quanto à classificação do fogo a ser combatido.



Classe A: Ocorrem em materiais sólidos como papel, madeira, tecidos e borrachas.



Classe B: Ocorrem em líquidos inflamáveis como gasolina, óleo, álcool e querosene.



Classe C: Inicia-se em equipamentos elétricos energizados como baterias e parte elétrica do carro.



Classe D: Metal pirofórico (magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio, urânio e zircônio). Queima em altas temperaturas. Extinção por pó especial que separam o incêndio do ar atmosférico pelo abafamento.



Classe K: São classificados como fogo em óleo, gordura e banha quente e áreas de preparação de alimentos. Utiliza-se pó químico umedecido para sua extinção.

Tabela 01: extintores

	Classe do Extintor	Incêndio	
Descrição	Norma Iso 3941	Norma NFPA 10	Agente Extintor
Materiais fibrosos ou sólidos que formam brasas e deixam resíduos	Classe A	Classe A	Água Pó químico seco Multiuso Pó químico umedecido
Líquidos inflamáveis	Classe B	Classe B	Pó químico seco CO2
Gases inflamáveis	Classe C	Classe B	Pó químico seco CO2
Equipamentos elétricos energizados	Não Classifica	Classe C	CO2 Pó químico seco
Metais combustíveis	Classe D	Classe D	Pó químico seco Especial
Óleos de cozinha, gordura e graxa	Não Classifica	Classe K	Pó químico umedecido

PRIMEIROS SOCORROS

Na empresa em que você trabalha tem alguém preparado para uma emergência com acidentado? Vejamos o que a NR 7 fala no seu item 7.5:

“Todo estabelecimento deverá estar equipado com material necessário à prestação de primeiros socorros, considerando-se as características da atividade desenvolvida; manter esse material guardado em local adequado, e aos cuidados de pessoa treinada para esse fim.”

” Lembre-se também que o artigo 135 do Código Penal Brasileiro informa: deixar de prestar socorro à vítima de acidentes ou pessoas em perigo eminentes, podendo fazê-lo, é crime.”

Prestar os primeiros socorros ao acidentado não é tarefa fácil, pois dependendo da situação em que se encontra a vítima, mantê-lo calmo e chamar o mais rápido possível o socorro médico é considerado pelos especialistas o melhor procedimento. A aplicação de um socorro básico para manter o acidentado vivo ou pelo menos aliviar o sofrimento do acidentado, até que a assistência médica especializada chegue é vital para o bem da vítima.

Apresentaremos a seguir algumas regras básicas em emergências que poderão nos ajudar a ter o controle da situação:

REGRAS BÁSICAS

a) Não ser a segunda vítima – Respire profundamente para manter-se calmo, evitar o pânico, evitar ações precipitadas e organizar o que deve ser realmente feito na situação de emergência.

b) Observar - Observe o local de trabalho para estabelecer o nível de segurança, caso a área não ofereça segurança você deverá torná-la segura.

c) Acionar – Com a ajuda de outros e apoio especializado, proceda da seguinte forma:

- Identifique-se ao acionar a equipe especializada em primeiros socorros;
- Relatar com precisão e detalhes se possível como ocorreu e o que ocorreu;
- Informar o local exato do acontecido fornecendo pontos de referência;
- Informar o número de vítimas e dizer quais as condições que as vítimas estão.

d) Isolar - O local para facilitar o atendimento à vítima e evitar a exposição desnecessária de outras pessoas;

PREVENÇÃO Á TRABALHO EM ALTURA, ELETRICIDADE E ESPAÇO CONFINADO.

Neste capítulo, falaremos do trabalho em altura, eletricidade e espaço confinado, os quais são contempladas pelas NR10, NR18 e NR33 respectivamente.

TRABALHOS EM ALTURA – NR18

Entre tantos acidentes que ocorrem na vida, o que envolve altura é sem dúvida um dos que mais deixa sequelas. Muitas vezes, precisamos fazer trabalhos em altura e para isso utilizamos escadas ou até mesmo andaimes.

Exemplos:

*Manutenção em telhados (telhas, rufos, chaminés, exaustores etc.)

*Troca de lâmpadas *Pintura, limpeza, lavagem e serviços de alvenaria nas fachadas e estruturas;

*Instalação e manutenção elétrica

*Serviços domésticos

*Manutenção de redes hidráulicas aéreas

Quando for executar qualquer trabalho em altura que seja preciso utilizar escadas, siga essas três importantes dicas:

- Não apoie sua escada em local escorregadio;
- Certifique que sua escada esteja em boas condições de uso;
- Amarre sua escada no topo para evitar escorregamento, se não for possível peça ajuda de outra pessoa para segurá-la.

Segundo a NR18, os trabalhos em altura só poderão ser executados por pessoas devidamente treinadas e orientadas pelas chefias responsáveis pelo serviço, além do uso de capacete com jugular e roupas adequadas ao trabalho, não sendo permitido o uso de sandálias ou chinelo. Também não é permitido brincadeiras ou jogar ferramentas do local elevado.

É necessária a utilização do cinto porta-ferramenta ou bolsa própria para guardar e transportar ferramentas manuais. Este local deverá ser sinalizado através de placas indicativas e cones. Deverá ainda ser feito um isolamento para prevenir acidentes com transeuntes ou pessoas que estejam trabalhando embaixo.

Todo trabalho em altura deverá ser previamente autorizado pela área de Prevenção de Acidentes (PAC), através da emissão de Autorização para Trabalho em Altura.

TRABALHOS COM ELETRICIDADE – NR10

<http://www.blogsegurancadotrabalho.com.br/2009/12/prevencao-de-acidentes-com-eletRICIDADE.html>



Eletricidade, esta forma fantástica de energia também nos trouxe muitos problemas e o principal deles é o choque elétrico que dependendo da sua intensidade pode deixar graves queimaduras pelo corpo podendo até matar o indivíduo. A NR10 é a norma que fala da Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade. Ela informa as condições mínimas e necessárias para trabalhos com eletricidade e estabelece quais profissionais estão autorizados a trabalhar de forma direta com a eletricidade. A NR10 esclarece no item 10.8.8 que os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrente do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o anexo II desta NR.

Dicas com eletricidade

- Se você não é um eletricista qualificado, não tente reparar qualquer circuito elétrico
- Não sobrecarregue uma única tomada com vários “Benjamin”
- Cuidado ao substituir a resistência danificada do chuveiro elétrico

- Não faça ligações clandestinas, ou seja, os famosos gatos
- Cuidado com risco de queda provocado por choque elétrico

ESPAÇO CONFINADO – NR33

<http://riogrande.olx.com.br/espaco-confinado-seguranca-no-trabalho-consultoria-iid-294012192>



Espaço confinado é qualquer área ou ambiente não-projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio. Essa definição de espaço



confinado está na NR33 que tem como tema: Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados espaço.

Exemplos de atividades típicas que exigem a entrada em espaços confinados.

- ✉ Limpeza para remoção de lama ou outros dejetos (em bueiros);
- ✉ Poços e cisternas; ✉ Valas de inspeção profunda;
- ✉ Dutos de ventilação; ✉ Tanques de transporte e armazenamento de combustíveis;
- ✉ Porões de navio;
- ✉ Túneis;
- ✉ Ambientes canalizados fechados;
- ✉ Galerias de rede de águas e esgotos, de rede elétrica, de gás, telefonia e subestações subterrâneas.

Quando se trabalha em espaço confinado é preciso tomar muito cuidado pois o risco de explosões pela presença de vapores ou gases inflamáveis é real. Vale lembrar que afogamentos, soterramentos, quedas e choque elétrico, também devem ser considerados quando o assunto é espaço confinado.

Atenção! Se você for convocado para executar algum tipo de trabalho em um espaço confinado, fique atento a essas informações a seguir:

- A empresa deve fazer uma inspeção no local com medidores de oxigênio, gases, vapores tóxicos e inflamáveis, onde for executado o trabalho.

- Os trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente deverão saber que tipo de risco envolve este tipo de trabalho.
- A Sinalizar o local, uso de EPI, equipamentos de comunicação e resgate são todos indispensáveis.

É um direto do trabalhador conhecer os riscos do trabalho que ele irá executar em um espaço confinado, assim como receber todo equipamento necessário para este serviço. A NR33 em todos os seus itens, procura informar tanto para os empregadores quanto aos trabalhadores que há responsabilidades de ambos os lados e que este tipo de trabalho é considerado muito perigoso. Tenha cuidado e use a informação quando for trabalhar em um espaço confinado.

EXERCÍCIOS

1. O que é necessário para realizar um trabalho em altura:

- a) Pessoas devidamente treinadas e orientadas
- b) Qualquer pessoa pode executar o serviço
- c) Ter conhecimento em NR 10
- d) Nenhuma das alternativas

2. Qual o requisito mínimo além do curso de eletricista para se trabalhar com eletricidade:

- a) Curso de NR 10
- b) Curso de Combate á Incêndio
- c) Curso de Primeiros Socorros
- d) Curso de Informática

3. Qual a NR que fala sobre Espaço Confinado:

- a) NR 17
- b) NR 09
- c) NR 33
- d) NR 07

4. São exemplos de atividades que exigem a entrada em espaços confinados:

- a) Limpeza de poços e cisternas

- b) Limpeza de ar-condicionado
- c) Organizar arquivos e armários
- d) Vender objetos na rua

RESPONSABILIDADES AMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

<http://ecomanianet.blogspot.com/2010/10/responsabilidade-ambiental.html>



Este capítulo tem por objetivo ajudar a desenvolver uma cultura de responsabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável, para que as pessoas façam a sua parte e se comprometam em ajudar o planeta com atitudes e ações positivas. Você já viu alguém jogar um papelzinho no chão?

Está cena lamentável e triste faz parte de uma falta de respeito com as outras pessoas e com o próprio meio ambiente. Vamos entender por quê?

Imagine que este pequeno lixo se acumule nas ruas e bueiros da nossa cidade, o bueiro entope, agrava as consequências das enchentes, a enchente por sua vez traz muitas doenças, que afastam o trabalhador.

Esta interrupção do trabalho leva o país ao prejuízo, já que o trabalhador fica afastado de suas atividades. E esse prejuízo por sua vez é pago por você contribuinte. Viu como aquele papelzinho inofensivo pode trazer consequências indesejáveis e prejudicar até você mesmo!

Os avanços tecnológicos trouxeram muitas inovações e qualidade de vida para a humanidade, mas este mesmo avanço trouxe também consequências indesejáveis, tais como: poluição, doenças, acúmulo de lixo entre outros. Vivemos em uma sociedade voltada para o consumo e quase sempre sem nenhuma responsabilidade ambiental. Um exemplo disso é a pesquisa realizada pelo IBGE no ano de 2008 e publicada em 2010 onde somente 17% dos municípios brasileiros, a maioria no Sudeste – um pouco mais de 900 municípios – tem coleta seletiva; pouco mais de 40% possuem aterro sanitário e, para completar, somente 11% dos lares brasileiros costumam separar o lixo doméstico.

Atualmente, ouvimos muito a palavra sustentabilidade, mas você sabe o que significa essa palavra? E qual a sua ligação com a responsabilidade social ambiental?

Sustentabilidade é o ato de desenvolver atividades que durem a longo prazo, se autossustentável, suprindo as necessidades do presente sem comprometer o sustento das gerações futuras.

<http://blogdoeduambiental.blogspot.com/2010/11/responsabilidade-ambiental.html>



Partindo de todas as informações que temos, que tal hoje mesmo começarmos a mudar nosso comportamento. Quer saber como?

Preparamos algumas dicas para você.

- a) Quando for ao mercado prefira utilizar sacolas retornáveis
- b) Evite lavar calçadas com água potável
- c) Ensine seus filhos a não tomar banhos muito demorados
- d) Separe seu lixo e faça reciclagem
- e) No trabalho evite copos descartáveis, traga de casa seu próprio copo
- f) Prefira transporte de massa, utilize seu carro em caso urgência
- g) Não jogue lixo pela janela do seu carro, ônibus, trem.
- h) Plante uma árvore e incentive outras pessoas que façam o mesmo
- i) Apague as luzes quando não estiver ninguém no ambiente
- j) Prefira lâmpadas fluorescentes são mais econômicas, duráveis e esquentam menos que as incandescentes.

Ao plantarmos e cultivarmos uma vida com responsabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável deixaremos para a futura geração um mundo melhor e saudável. Lembre-se também que seus filhos e netos herdaram tudo aquilo que você deixar para eles. Tanto os bons quanto os maus frutos.

EXERCÍCIOS

1. Sustentabilidade significa desenvolver atividades que:

- a) Durem a longo prazo se autossustentando sem comprometer o futuro.
- b) Durem a curto prazo e que comprometam o futuro.
- c) Durem em longo prazo dependendo constantemente de reparos.
- d) Não serão utilizadas pelas gerações futuras.

2. São exemplos de ações sustentáveis:

- a) Usar copos descartáveis.
- b) Usar sacolas retornáveis.
- c) Andar de carro.
- d) Desperdiçar água.

3. Como exemplos de Responsabilidade Ambiental no local de trabalho podemos citar:

- a) Aumentar o uso de materiais descartáveis

- b) Reciclar o material utilizado e eliminar o lixo corretamente
- c) Deixar todas as luzes acesas
- d) Descartar material perigoso no lixo comum

4. Coloque Falso ou Verdadeiro, nas afirmativas abaixo:

- a) Desenvolver uma cultura de responsabilidade ambiental e sustentabilidade é importante para manter e preservar o planeta. ()
- b) Jogar papel no chão não prejudica o meio ambiente. ()
- c) Os avanços tecnológicos trouxeram muitas inovações e nenhuma consequência indesejável para a humanidade. ()
- d) É melhor usar lâmpadas fluorescentes pois são mais econômicas, duráveis e esquentam menos que as incandescentes. ()

SAÚDE E HIGIENE NO TRABALHO

Vamos começar este capítulo com um texto retirado do site da previdência social: "Em 2009 foram registrados 723.452 acidentes e doenças do trabalho, entre os trabalhadores assegurados da Previdência Social. Observem que este número, que já é alarmante, não inclui os trabalhadores autônomos (contribuintes individuais) e as empregadas domésticas. Estes eventos provocam enorme impacto social, econômico e sobre a saúde pública no Brasil. Entre esses registros contabilizou-se 17.693 doenças relacionadas ao trabalho, e parte destes acidentes e doenças tiveram como consequência o afastamento das atividades de 623.026 trabalhadores devido à incapacidade temporária (302.648 até 15 dias e 320.378 com tempo de afastamento superior a 15 dias), 13.047 trabalhadores por incapacidade permanente, e o óbito de 2.496 cidadãos.

<http://pensamentoslucena.blogspot.pt/2010/01/61410.html>



Para termos uma noção da importância do tema saúde e segurança ocupacional basta observar que no Brasil, em 2009, ocorreu cerca de 1 morte a cada 3,5 horas, motivada pelo risco decorrente dos fatores ambientais do trabalho e ainda cerca de 83 acidentes e doenças do trabalho reconhecidos a cada 1 hora na jornada diária. Em 2009 observamos uma média de 43 trabalhadores/dia que não mais retornaram ao trabalho devido a invalidez ou morte.

Os números acima refletem uma triste realidade do nosso país. É como andar na contramão em uma estrada movimentada, pois muitas doenças e acidentes relacionados ao trabalho, informados acima, são previsíveis e poderiam ser evitadas com medidas de prevenção, cobrando mais responsabilidade dos empregadores e informando aos trabalhadores sobre a saúde e a segurança no ambiente de trabalho.

MEDICINA DO TRABALHO + HIGIENE E SEGURANÇA = Obrigatório por lei!

HIGIENE NO TRABALHO

Quando pensamos em higiene logo refletimos sobre um ambiente limpo, organizado e que não nos ofereça nenhum risco. Entretanto, a higiene no ambiente de trabalho pode ser dividida também em higiene individual, higiene dos alimentos e higiene mental.

HIGIENE INDIVIDUAL



A higiene individual diz respeito ao asseio corporal, fazer exercícios, alimentar-se de maneira saudável e praticar boas ações. A participação nas campanhas de vacinação, doações de sangue, reciclagem de lixo e a divulgação dos métodos de prevenção de AIDS e DST fazem parte de atitudes saudáveis e que devem ser compartilhadas com nossos colegas, amigos e familiares. Lavar sempre as mãos antes de manusear ou alimentar-se, escovar os dentes após as refeições, tomar banho, usar seu próprio alicate de unha quando for à manicure e verificar se o material do salão de beleza está esterilizado e higienizado adequadamente.

HIGIENE DOS ALIMENTOS

Ao alimentar-se seja em casa, no trabalho ou em restaurantes, prefira alimentos preparados na hora, verduras e legumes frescos e cozidos, a higienização dos alimentos evita muitas doenças contraídas por bactérias ou vermes. A OMS (Organização Mundial de Saúde) recomenda como alimentação saudável o consumo de cinco porções diárias de frutas e evitar frituras e gorduras, pois o colesterol (gordura no sangue) é o inimigo que provoca infartos e outras doenças do coração.

HIGIENE MENTAL

A higiene mental diz respeito à limpeza da nossa mente, isto é, a despoluição mental. Manter o otimismo, o bom humor e a boa comunicação no trabalho evita acidentes e conflitos. Bons pensamentos geram boas ações, assim como a criatividade e a inovação sempre é favorável no ambiente de trabalho, pois torna o trabalhador saudável e equilibrado. Ter autodisciplina e tranquilidade ao exercer suas atividades transforma o local de trabalho em um ambiente harmonioso.

EXERCÍCIOS

1. Os exames periódicos admissional e demissional são abordados na:

- a) NR 7
- b) NR 10
- c) NR 18

d) NR 12

2. Com relação a Saúde do Trabalhador coloque Falso ou Verdadeiro nas questões abaixo:

- a) Muitas doenças e acidentes relacionados ao trabalho são previsíveis e podem ser evitadas com medidas de prevenção. ()
- b) A saúde do trabalhador não interfere na saúde financeira da empresa ()
- c) O afastamento do funcionário por motivo de saúde gera muitos prejuízos tanto para empresa quanto para o trabalhador. ()
- d) Não é responsabilidade do empregador garantir a saúde e a segurança do trabalhador no ambiente de trabalho. ()

3. Higiene no trabalho pode ser dividida em:

- a) pessoal, coletiva e profissional.
- b) individual, coletiva e mental.
- c) profissional, alimentar e psicológica.
- d) individual, alimentos e mental.

4. Como exemplo de higiene mental, podemos citar:

- a) Manter o otimismo, o bom humor e a boa comunicação.
- b) Ter uma alimentação saudável com frutas e verduras.
- c) Lavar as mãos e manter a higiene corporal
- d) Fumar, beber e não praticar exercícios.

TEMAS TRANSVERSAIS

CIDADANIA

Democracia e cidadania

O que é uma democracia? Segundo o minidicionário Luft, democracia significa governo do povo e, ainda, constituição do poder governamental através do voto. Ganha aquele que obtiver o maior número de votos e os eleitores que não o elegeram vão também ser governados por ele. O que nos leva a concluir que democracia é o governo da maioria. Estes governantes eleitos pelo povo, teoricamente terão que defender o interesse dos seus eleitores.

Este conceito de Democracia se estende a todos as instâncias de nossas vidas e não é fácil conviver com ele, uma vez que somos pessoas regulares, com desejos, opiniões, anseios, conceitos de vida diferentes que poderão ser atendidos um a um. Nem por isso devemos achar que é injusto ou parar de lutar pelo que nós acreditamos. E o bom da democracia é isso: somos livres para emitir opiniões, questionarmos, reivindicarmos. Assim, temos que compreender que o está posto é resultado de decisões tomadas a partir da vontade da maioria e, até se chegar a este resultado, foi preciso que houvesse conflitos, debates, posições contrárias, até se chegar finalmente a um ponto comum, aquele que vai atender a um maior número de pessoas, aquele que servirá ao bem comum.

Direitos e deveres da constituição brasileira

Conhecendo alguns dos direitos e deveres do cidadão:

Direito Político:

Refere-se também ao direito do cidadão de participar do governo, obedecendo às condições nos requisitos descritos na Constituição Federal, que são:

- a) Ter nacionalidade brasileira (natos e naturalizados);
- b) Pleno exercício dos direitos políticos (de votar e ser votado);
- c) O alistamento eleitoral;
- d) Domicílio eleitoral (ser domiciliado no lugar pelo qual se candidata);
- e) Filiação partidária.

Obs.: Analfabetos e menores de dezoito anos não podem

Direitos Sociais:

Direito à vida – A vida é o bem supremo do gênero humano. Desse direito decorrem todos os demais. Nenhuma vida vale mais ou menos que a outra. A ninguém é dado o direito de suprimir a vida alheia;

Direito a trabalho com remuneração justa – O trabalhador tem direito a salário digno. Os direitos dos trabalhadores estão previstos no artigo 7º da Constituição Federal;

Direito à educação, à saúde e à habitação – A Constituição Federal no artigo 5º, cita: educação, saúde e habitação são condições preliminares à conquista da cidadania. É dever do estado a prestação desses serviços de modo satisfatório às necessidades da população;

Direito de reuniões e associações – A Constituição Federal no artigo 5º, nos incisos XVI e XVII, garante os direitos de reunião e associação, inerentes à prática social e regulamenta da seguinte forma: a reunião deve ser pacífica; deve visar a fins lícitos; deve ser previamente notificada às autoridades competentes, nos casos previstos em leis;

Direito aos serviços públicos – É dever do Estado prestar serviços de qualidade à população. Podendo esta população acionar o poder judiciário através do Ministério Público; órgão responsável por representar o cidadão perante o estado;

Direitos da mulher – A mulher tem garantido o seu direito à paridade no trabalho (salarial e de “status”); direito à igualdade na direção da família, direito à maternidade como função social e direito a uma educação não diferenciada nas escolas. Existe hoje uma delegacia especializada para coibir, combater e prevenir os delitos contra a integridade física da mulher;

Direitos da criança e do adolescente – A constituição federal dispõe no artigo 227: “é dever da família, da sociedade e do estado, assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão”.

A exploração sexual da criança e do adolescente é terminantemente considerada crime. (parágrafo 4º do artigo 227 da Constituição Federal).

Direito do idoso – A constituição Federal, artigo 230, assegura aos idosos que a família, a sociedade e o Estado têm o dever de amparar as pessoas idosas, assegurando sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade e bem-estar e garantindo-lhe o direito à vida. Garante ainda, no parágrafo 2º, a gratuidade nos transportes coletivos aos maiores de 65 anos.

Direito do Consumidor – De acordo com o artigo 5º, inciso XXXII, cabe ao Estado promover a defesa do consumidor. Para cumprir tal função, criou-se a lei 8078, de 1990, que institui o chamado CDC (código de defesa do consumidor), importante conjunto de regras que protege o cidadão no ato da compra de produtos e serviços. O código garante ao consumidor:

1) O direito a ser esclarecido sobre as características e especificações dos produtos e serviços que esteja comprando, especialmente se houver risco à saúde;

2) O direito de ser informado, nos contratos para pagamento em prestações, sobre o preço do produto, os acréscimos de juros, o exato valor das prestações e o valor total da dívida, com ou sem financiamento;

3) O direito de exigir reparos, a troca de um produto com defeito ou seu dinheiro de volta. Se preferir, pode também solicitar um desconto no valor correspondente ao defeito encontrado no produto;

4) O direito de o consumidor não ser ameaçado ou constrangido a pagar. O vendedor deve procurar as vias legais de cobrança. Caso ele venha a cobrar valores não devidos, o consumidor tem o direito de exigir em dobro o que lhe foi cobrado;

5) O direito de recorrer às instâncias legais toda vez que sentir violados os direitos previstos pelo código de defesa do consumidor. Ele pode recorrer a órgãos administrativos como Procon, aos juizados de pequenas causas, ao Fórum Cível.

Consultar: www.procon.rj.gov.br

Direitos Fundamentais:

- 1) O direito à vida e à saúde;
- 2) O direito à liberdade, respeito e dignidade;
- 3) O direito à convivência familiar e comunitária;
- 4) O direito à educação, cultura, esporte e lazer;
- 5) O direito à profissionalização e proteção no trabalho;
- 6) O direito à proteção e garantia dos direitos fundamentais

DISCRIMINAÇÃO, PRECONCEITO E RACISMO

Igualdade

É a garantia de direitos e oportunidades iguais para todos. Mas, na realidade, a história não é tão simples assim. Existem grupos sociais (mulheres, negros, portadores de deficiência) que são mais vulneráveis à discriminação. Eles não têm condições de competir na escola ou no mercado de trabalho se forem atirados a uma política do salve-se quem puder. Portanto, é preciso que o governo, as escolas e as empresas assumam a postura de defesa dos direitos e oportunidades dos grupos sociais vulneráveis, através de ações e programas que garantam efetivamente a igualdade para todos.

Art.5º da Constituição Brasileira/ 88 estabelece que:

Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza (caput) e que a prática do racismo constitui crime inafiançável e imprescritível, sujeito à pena de reclusão nos termos da lei.

Art.6º da Constituição Brasileira/88 Cap. II (Dos Direitos Sociais)

São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

Igualdade no trabalho

É preciso tomar atitudes no cotidiano e é preciso também que os governos, instituições e empresas assumam uma postura concreta de defesa da igualdade. A atual tendência de redução do número de empregos formais da economia em razão da reestruturação das empresas e as transformações que vêm ocorrendo nas relações trabalhistas neste final de século produzem um **acirramento** das práticas discriminatórias no mercado de trabalho.

E isto porque todos estes fatores levam a um aumento de competitividade dentro e fora das empresas. A corda acaba estourando do lado das mulheres, negros, portadores de deficiências, que se tornam ainda mais vulneráveis. Por isso, é imprescindível criar ambientes de trabalho diversificados, que contemplem toda a variedade de pessoas, que valorizem as diferenças, tratando negros, mulheres, portadores de deficiências como seres humanos que são dignos de respeito e reconhecimento.

Diversidade social

A diversidade é uma força na solução de problemas. Valorizar a diversidade é valorizar as diferenças. É adaptar-se de maneira consistente às múltiplas **demanda**s sociais. Valorizar a diversidade é crucial para as empresas se tornarem globalmente competitivas. E para os órgãos governamentais, a diversidade proporciona a criação de políticas públicas mais adequadas, mais abrangentes e mais próximas dos anseios da população. Decisões que partem da diversidade possuem legitimidade e alcançam a todos, pois refletem a grandiosidade e o reconhecimento de uma sociedade formada por diferentes, que devem ter igualdade de oportunidade. Todos nós perdemos quando alguma parte da sociedade tem seus direitos violados. A humanidade perde também. Todos ganham com a diversidade.

O dia de 20 de novembro, morte de Zumbi – o líder guerreiro do Quilombo de Palmares –, é dia especial, de reverência, para uma boa parcela dos afro-brasileiros, pois há mais de uma década a data vem sendo lembrada e comemorada como o Dia Nacional da Consciência Negra.

Em vez de festa, alegria e comilança, como era de se esperar numa comemoração, o 20 de novembro é marcado por uma série de atos de protestos, debates e reflexões, que se produzem em diferentes pontos do Brasil, animados pelas entidades do movimento negro organizado no país. De acordo com elas, tais manifestações objetivam despertar o conjunto da sociedade para a situação de exclusão e marginalidade em que vive a maioria dos brasileiros de raízes africanas – uma realidade que só mudará quando for conhecida e reconhecida em todas as suas nuances.

SOLIDARIEDADE

As atividades solidárias fazem parte da cultura brasileira, fato este que vem amenizando algumas carências da parcela de menor - ou nenhum - poder aquisitivo da população, porém que reflete, também, uma característica notável no povo brasileiro: a solidariedade – capacidade de compartilhar dos sofrimentos de outras pessoas e, literalmente, colocar a mão no bolso para ajudá-las.

Comprovando a solidariedade de nosso povo, instituições criadas exclusivamente para esse fim existem em grande número, em praticamente todas as cidades brasileiras. Além de arrecadar e distribuir, entre os carentes, alimentos, agasalhos, etc., essas instituições normalmente concentram seus trabalhos, promovendo sua educação, amparando-os e promovendo sua socialização.

Observa-se, então, que a solidariedade ultrapassa o âmbito da ajuda financeira, realizada através da doação de alimentos, roupas, remédios, e chega no âmbito da educação. Seja essa educação formal ou não formal, o objetivo é sempre educar, de modo que os atendidos se tornem cada vez mais independentes e possam, em um curto espaço de tempo, ajudar ao invés de serem ajudados.

A solidariedade precisa distinguir-se da bondade, que pode ser unilateral. Quando somos solidários, de certa forma vamos além da bondade, porque participamos de um movimento social

nascente, que pode incluir duas ou mais pessoas. A solidariedade também difere do envolvimento romântico, porque, ao contrário deste, preserva-se na solidariedade a individualidade do outro e a nossa própria liberdade e discernimento.

A solidariedade é uma arte, a arte da conquista de uma relação social autêntica, que permite o desenvolvimento do potencial humano e dele depende. É uma abertura de horizontes no caminho, não é o caminho todo, não é um produto, mas um processo.

08 formas de mudar o mundo – ONU (Organização das Nações Unidas)



1. Erradicar a fome e a miséria do mundo;
2. Atingir o ensino básico universal, garantindo educação aos 130 milhões de crianças que estão fora da escola;
3. Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres;
4. Reduzir a mortalidade infantil, evitando a morte anual de 11 milhões de bebês;
5. Melhorar a saúde materna;
6. Combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças;
7. Garantir a sustentabilidade ambiental;
8. Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento.

O mundo perfeito? Mais do que isso. Oito grandes objetivos estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em setembro de 2000, durante a Cúpula do Milênio, que foram assumidos por 191 países - inclusive pelo Brasil. O compromisso deve ser concretizado até 2015.

EMPREENDEDORISMO

Empreendedorismo é o ato de criar e gerenciar um negócio, assumindo riscos, em busca de lucro. Envolve algumas ações, como: criar, renovar, modificar, implementar e conduzir empreendimento inovadores.

No Brasil, o empreendedorismo cresceu a partir da década de 1990, com a abertura da economia, devido à grande entrada de produtos importados que ajudaram o governo no controle de preços. Com a concorrência dos importados, as empresas tiveram que se modernizar para poder competir e voltar a crescer.

O governo introduziu reformas na economia, controlando a inflação, proporcionando estabilidade, planejamento e respeito e aumentando a confiança dos investidores, que voltaram a aplicar seu dinheiro em nosso país.

O empreendedorismo cresceu em nosso país por diversos motivos:

- **Alto índice de desemprego**
- **Facilidade de crédito nos bancos**
Depois do Plano Real + quitações com SPC.
- **Incentivos do governo para abertura de microempresas**
- **Auxílio de instituições que dão suporte e cursos da área**

Empreendedor é aquela pessoa que tomará as decisões que irão nortear o futuro de um negócio. Ele assume não só riscos pessoais, mas também riscos dos investidores e todos os envolvidos em seu negócio.

- Microempresário;

- Empresário.

Qualquer pessoa pode ser empreendedora, mesmo que não queira abrir uma empresa. Ser um empreendedor vai além de abrir seu próprio negócio; é uma questão de postura.

Ser inovador e propor soluções para os mais diversos problemas, e não apenas referentes ao seu setor, pode transformar a carreira.

A primeira imagem de um empreendedor remete àquele profissional que tem o próprio negócio e não conta com salário fixo. Essa é a figura que representa a maioria deles, mas é possível ser empreendedor mesmo como empregado. Não só é possível como também é recomendado para quem quer crescer no mercado de trabalho tendo salário garantido do final do mês.

Intraempreendedor é uma definição relativamente nova, que serve para definir um funcionário que sempre existiu, mas que tem sido cada vez mais almejado e valorizado: o empreendedor que inova em uma organização que não é a dele. O diretor da Faculdade de Administração da Escola Superior de Propaganda e Marketing e consultor de empresas na área de gestão, Antônio Ricardo Monteiro Marinho, atesta a preferência por este perfil:

– Toda empresa busca este tipo de profissional. É um executivo que vai além das orientações e tem a capacidade de solucionar problemas. Normalmente é aquele indivíduo que não se acomoda e aceita os desafios, mesmo quando não é obrigação dele os aceitar.

Para quem quer ser um intraempreendedor

-Busque pensar além da função que você exerce.

-Foque nos resultados. Mesmo tendo boas ideias, sem algo palpável para apresentar, em vez de ser apontado como um inovador você pode acabar virando modelo de sonhador.

-Busque seu aperfeiçoamento com cursos e leituras. Isso pode ajudá-lo a ter novas ideias e apresentá-las com mais substância.

-Procure trabalhar em uma organização que estimule seu crescimento.

O bom empreendedor deve ter algumas características que irão ajudá-lo a obter sucesso no negócio em que irá investir:

Ter iniciativa – é preciso saber por onde começar, e não esperar que outros apontem o caminho;

Ter persistência – quem realmente sabe o que quer, persiste nos objetivos para alcançar aquilo que deseja;

Ter foco – estabelecer metas é uma característica importante para aquele que deseja ter sucesso em seu negócio;

Ser organizado – a organização facilita o trabalho e economiza tempo e dinheiro;

Ter liderança – um líder sabe definir objetivos, orientar a realização de tarefas, combinar métodos e procedimentos práticos e incentivar pessoas no rumo das metas. Além dessas características, o empreendedor precisa produzir condições de relacionamento equilibrado com a equipe de trabalho;

Ser proativo – é preciso ter diversas habilidades, entre elas: ser competente, dinâmico, ágil, conseguindo desempenhar tarefas com eficiência e conseguindo transformar ideias simples em negócios efetivos;

Ser independente – o empreendedor precisa, sozinho, determinar seus próprios passos, abrir seus próprios caminhos, decidir o rumo de sua vida. Enfim, ele será o seu próprio patrão;

Ter coragem – é preciso ter coragem para assumir riscos calculados e enfrentar desafios;

Ser decidido – é importante para o empreendedor ser capaz de tomar decisões corretas no momento preciso, analisar friamente a situação e avaliar as alternativas para poder escolher a solução mais adequada para seu negócio;

Ter conhecimento – se o empreendedor não tiver experiência, ele deve buscar aprender por meio de fontes diversas, como revistas, livros especializados, cursos, palestras;

Mantar o otimismo – ter otimismo é importante para um empreendedor. Se você tem projetos sólidos, não desanime quando os obstáculos aparecerem; é preciso ter confiança em si mesmo.

Dificilmente uma pessoa reunirá todas estas características em perfeito equilíbrio, mas é importante estar consciente de quais são suas qualidades e suas deficiências.

O processo empreendedor

Pensar no negócio que se pretende investir e em seguida responder às seguintes perguntas:

1. Qual a minha disponibilidade diária de horário?
2. O que sei fazer? Quais as minhas habilidades?
3. Tenho pessoas que irão me ajudar?
4. Tenho verba para financiar um negócio?
5. Quais meus principais defeitos?
6. Quais as minhas principais qualidades?

As respostas a essas questões servirão como o primeiro passo para iniciar o processo empreendedor, que consiste em considerar aspectos fundamentais que devem ser postos em prática para a criação de um negócio próprio, como:

1. O mercado empreendedor;
2. Administração de tempo;
3. Fatores para obter lucro no negócio;
4. Desenvolvimento de ideias;
5. Implantação de um produto ou serviço;
6. Competição do mercado;
7. Marketing e Vendas;
8. Gestão eficaz de negócios no empreendedorismo;
9. Ética e responsabilidade social como aspectos fundamentais na prospecção de uma empresa.

Pode-se observar que o processo empreendedor depende de muitos fatores para alcançar o sucesso; por isso, é necessário cumprir várias etapas até ter certeza da escolha do negócio que se pretende investir.

MARKETING PESSOAL

A preocupação com o **marketing pessoal** já não é nenhuma novidade entre os profissionais. Afinal, valorizar a imagem (da maneira de vestir até o jeito de falar), associada a uma boa dose de conteúdo, é um cuidado tão comum que a maioria das pessoas, às vezes, nem se dá conta de que está utilizando ferramentas de marketing.

A ideia é destacar um indivíduo da multidão, tornar o rosto visível e reconhecível em meio a tantos outros, e a tarefa principal é diferenciá-lo dos demais. Cada pessoa gerencia a própria imagem, carreira e aspirações de sucesso de um jeito muito particular.

Marketing Pessoal não é um conjunto de regrinhas fechadas, uma espécie de “manual de boas maneiras”, que ensina o que vestir, o que falar e como se comportar de maneira padronizada. Se a ideia é destacar um indivíduo da multidão, tornar um rosto e um nome visíveis e reconhecíveis em meio a tantos outros, a tarefa principal é diferenciá-lo dos demais. Se você seguir um manual, só conseguirá se tornar semelhante a todas as pessoas que perseguem o mesmo objetivo que você.

O ponto-chave por trás da expressão “marketing pessoal” é a criação e a divulgação de uma imagem autêntica, única, com a qual você se senta bem. Um exemplo superficial: é difícil ter sucesso tentando ser engraçado quando não se tem um pingo de humor.

Uma vez escolhida a imagem que melhor se ajusta a você, seu trabalho é gerenciá-la para que pareça coerente aos olhos do seu cliente. Se o seu cliente espera vê-lo (a) de paletó e gravata, não seja visto de bermudas e chinelo. E vice-versa. A menos que queira mudar de clientela.

Os **elementos fundamentais**, quando se atesta que o caminho do sucesso é a prática do marketing pessoal, são:

- A qualidade do posicionamento emocional para com os outros
- A comunicação interpessoal
- A montagem de uma rede relacionamentos
- O correto posicionamento da imagem

Marketing pessoal, atualmente, é a ferramenta mais eficiente para fazer com que seus pensamentos, suas atitudes, sua apresentação e sua comunicação trabalhem em seu favor no ambiente profissional.

Posicionamento emocional pode ser definido como sendo a forma com que as pessoas se lembrarão de um indivíduo. Algumas pessoas se recordam de outras pela maneira cortês, positiva e educada como foram tratadas, pela sinceridade e zelo com que tiveram o contato, enfim, pelas emoções positivas. Ao contrário, há pessoas que deixam uma imagem profundamente negativa, mesmo que o contato interpessoal tenha sido curto. Assim, a prática do marketing pessoal deverá ser responsável por um grande cuidado na maneira como se dão os contatos interpessoais. São fundamentais para isso atitudes que remetam à atenção, simpatia, assertividade, ponderação, sinceridade e demonstração de interesse pelo próximo, de uma forma autêntica e transparente. Reza uma máxima do marketing pessoal: atenção personalizada a quem quer que seja nunca é investimento sem retorno.

A emoção que expressamos pode mudar completamente o sentido de um contexto.

A comunicação interpessoal pode ser definida como sendo o grande elo que destaca um indivíduo em meio à população. Quando ele fala, quando se expressa por escrito ou oralmente, quando cria vínculos de comunicação continuada, o indivíduo externa o que tem de melhor em seu interior. Assim, usar um português correto e adequado a cada contexto, escrever bem, vencer a timidez, usar diálogos motivadores e edificantes e manter um fluxo de comunicação regular com as pessoas é básico para um bom desenvolvimento do marketing pessoal.

Temos sempre a tendência de ver as pessoas que se comunicam bem como líderes no campo em que atuam.

Rede de relacionamentos pode ser definida como uma teia de contatos, nos mais variados níveis, fundamentais para o indivíduo se situar socialmente, tanto de forma vertical (com relações em plano mais elevado que o seu) quanto horizontalmente (com seus pares, em plano semelhante).

Quando se fala em rede de contatos, dois desafios surgem imediatamente: ser capaz de se relacionar em qualquer nível, tornando-se lembrado por todos de forma positiva; e manter a rede de contatos, enviando mensagens periodicamente, fazendo-se presente em eventos sociais e tratando aos outros com atenção e cordialidade.

Posicionamento de imagem pode ser definido como uma adequação visual ao contexto social. É fato que a sociedade hipervaloriza a imagem e, exageros à parte, o princípio do cuidado visual precisa ser analisado de forma real. Assim, o traje correto e adequado ao momento, a combinação estética de peças, cores e estilo, bem como os cuidados físicos fundamentais (o corte do cabelo, a higiene, a saúde dentária, etc.) são importantes para uma composição atraente da própria imagem.

Não é preciso dizer que apoiar, ajudar e incentivar as pessoas deve ser um conjunto de atitudes sinceras, transparentes e baseadas no que se tem de melhor. Até porque ações meramente aparentes são facilmente detectadas e minam a essência do marketing pessoal verdadeiro. O segredo, portanto, é sempre se perguntar: de que maneira posso ajudar? De que forma posso apoiar? Como posso incentivar o crescimento, o progresso e o bem-estar do próximo?

Quando bem praticado, o marketing pessoal é uma ferramenta extremamente eficaz para o alcance do sucesso social e profissional. E o melhor é que, além de beneficiar quem o pratica, ele também proporciona bem-estar para os que estão ao redor.

Que tal mudar alguns velhos paradigmas e repensar o nosso próprio marketing pessoal?

'O grande segredo do Marketing Pessoal bem-sucedido é escolher como e por quem você quer ser reconhecido'. (Alexei Gonçalves – Profº de Marketing da UFF)

RAZÕES PARA INICIAR AGORA SEU MARKETING PESSOAL

A maioria dos profissionais com quem temos conversado, sejam professores universitários, executivos ou empresários, concorda com a importância de se ter um plano de marketing pessoal para gerir suas carreiras.

No entanto, apesar disto, poucos são aqueles que realmente conseguem transformar esta convicção em uma atitude prática.

A necessidade da gestão de carreira e da implantação de um plano de marketing pessoal está se tornando uma unanimidade.

Em função da falta de ação de muitos profissionais, resolvemos apresentar uma série de dez razões, todas importantíssimas, para motivar aqueles que ainda não resolveram desenvolver seu plano de marketing pessoal a fazê-lo agora. Já foi dada a largada para a corrida pelas melhores oportunidades de mercado, e quem não se antecipar acabará ficando para trás. Vamos às razões:

Razão 1 - um plano de marketing é como uma “receita de bolo” que pode ser elaborado em poucos dias, e seu conteúdo, na maioria das vezes, é formado por ideias práticas e de fácil aplicação; portanto, comece agora!

Razão 2 – o tempo corre contra você; quanto mais rápido implantar seu plano de marketing, mais rápidos serão os resultados para sua carreira. O que está esperando?

Razão 3 – provavelmente você já tem inúmeros concorrentes promovendo suas respectivas carreiras no mercado, e você está ficando para trás. Não espere mais!

Razão 4 – marketing pessoal é um hábito, e você precisará de tempo para se habituar com esta nova maneira de agir em sua vida; portanto, corra!

Razão 5 – marketing pessoal cria oportunidades de negócios, e novas oportunidades de negócios, geralmente, significam mais dinheiro. Então, aja agora!

Razão 6 – um plano de marketing pessoal pressupõe que você conquistará outros ciclos de amizade. Isto certamente dará uma nova perspectiva de prazer e satisfação a sua vida pessoal e profissional. Mexa-se!

Razão 7 – o plano de marketing pessoal traz reconhecimento social pelos anos de esforços, estudos e trabalho. O que está esperando? Ande!

Razão 8 – maior status social é o que obterá com o sucesso profissional conseguido através de seu plano de marketing pessoal. Vá em frente!

Razão 9 – a realização de seus sonhos de consumo, de seus sonhos de viagem e de muitos outros sonhos, poderá ser conquistada através do sucesso obtido com o marketing pessoal. Apresse-se!

Razão 10 – a realização profissional traz uma sensação superior de satisfação. É como conquistar o cume do Everest, algo inexplicável. Por que você não tenta iniciar agora o seu desafio pessoal? Mas é preciso dar o primeiro passo. Aja agora!

ÉTICA PROFISSIONAL

Atualmente, a palavra “ética” tem se tornado uma “expressão” muito usada no cotidiano das pessoas, nas empresas e nas corporações, pela sua constante exposição pela mídia e pelos impactos promovidos por esta.

O objetivo da ética é identificar tanto as regras que deveriam governar o comportamento das pessoas quanto os “bens” que vale a pena buscar. Todas as decisões éticas são guiadas pelos valores de cada pessoa.

Valores são princípios de conduta, honestidade, responsabilidade, manutenção de promessa, busca de excelência, lealdade, justiça, integridade, respeito pelos outros e cidadania responsável. A maioria das pessoas concorda que todos esses valores constituem linhas de conduta admiráveis para o comportamento. Entretanto, a ética torna-se uma questão mais complicada quando a situação exige que um valor preceda os outros. Assim, ética é o sistema de regras que governa a ordenação de valores.

O padrão ético é relativo, porque em uma situação a honestidade pode prevalecer, enquanto, em outra, a lealdade poderia anular a necessidade de honestidade.

Ética

A palavra ética, empregada sob vários pretextos, significados e metáforas (linguagem figurada), é um juízo de avaliação da conduta humana sob a ótica do bem e do mal ligada a interesses e valores de um determinado contexto social, ou mesmo sob uma ótica mais ampla e absoluta.

A Ética Profissional é o conjunto de normas morais, que ordenarão o comportamento humano no exercício de sua profissão.

A ética regula o comportamento humano, seja no plano exterior ou social, seja no âmbito de sua intimidade e subjetividade - prescrevendo deveres e condutas que concretizem valores, não se limitando a julgamentos ou censuras, mas impondo diretrizes de conduta, que a sociedade considerar obrigatória naquele momento social.

A conduta profissional - tal qual a individual - há de se nortear pelos preceitos éticos e morais, havendo de contribuir, ainda, para a formação de uma consciência profissional, marcada por hábitos que disseminem a integridade e a probidade¹ das posturas.

Os vocábulos “moral” e “ética” derivam de palavras que significam “hábito” ou “comportamento”; entretanto, descrever ou explicar os costumes ou o comportamento humano é algo muito subjetivo, de acordo com cada região.

Assim, a ética é o estudo, análise e valoração da conduta humana, em consonância com os conceitos de bem e mal, numa determinada sociedade e num determinado momento.

As prestações ou coerções sociais exercidas pelos fatos sociais manifestam-se por meio de sanções que são reações de aprovação ou reprovação por parte do grupo em relação às formas de comportamento admitidas ou condenadas de seus membros. As sanções podem ser positivas, quando estimulam formas aprovadas de comportamento (desde a tolerância até a recompensa), ou negativas, quando previnem, censuram ou reprimem formas indesejáveis de conduta (desde a crítica e censura até a punição e exclusão).

Valores éticos que valem a pena serem lembrados

- Não fale mal de outras instituições ou empresas, mesmo que o cliente o faça. Também não critique colegas de trabalho diante o cliente, causará uma péssima impressão.
- Ser ético é respeitar as regras vigentes inclusive, e principalmente, nas informações consideradas confidenciais.

- Seja comedido ao demonstrar excesso de conhecimentos, forneça informações na medida do necessário e do interesse de seu cliente, mas não queira "aparecer" como o "sabe-tudo", isso pode manchar sua imagem.

- Cative as pessoas com "tato" e "habilidade". São um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que, harmonicamente desenvolvidas, produzem um resultado final esperado e desejado.

- A postura de um profissional deve ser ética e respeitosa com seus colegas de trabalho e seus interesses individuais.

- Discrição e comedimento - que não se confundem com secura ou indiferença - inspiram confiança e irradiam seriedade.

- O bom profissional deve se apresentar reservado em suas palavras e atos, e também recatado e modesto: excessos desqualificam sua imagem e repassam desconfiança a seus interlocutores.

- O sigilo é ainda mais importante: um tagarela gera medo, insegurança e insatisfação - além de ser danoso aos interesses que estiverem sob seu trato. O sigilo muitas vezes é imposto para que se preservem a honra, ou o interesse social, ou o interesse das partes.

Normas éticas também estão no estatuto regendo os direitos e deveres do servidor público, lembrando que alguns itens, se ignorados, são passíveis de punição. Qualquer funcionário que esteja a serviço de um órgão público, mesmo sendo contratado, terceirizado ou outros, deve acatar as normas vigentes.

Um simples detalhe, uma vírgula, um ponto, uma letra, pode mudar todo o sentido do texto.

Postura profissional

Na vida, quase sempre estamos a esperar por alguma coisa. No local de trabalho estamos sempre à espera do cliente interno ou externo para recepcioná-lo corretamente; torna-se necessária, basicamente, uma boa postura!

É preciso:

- ✓ Não criarmos "barreiras à porta" atrapalhando o acesso ao interior do estabelecimento,
- ✓ Não ficarmos debruçados em cima dos balcões ou mesas.
- ✓ Manter atitudes dinâmicas, joviais e saudáveis, estando sempre em condições adequadas para o bom atendimento.
- ✓ Evitar os "tendenciosos grupinhos"

EXEMPLOS DE UMA CORRETA POSTURA PROFISSIONAL

- Buscar compreender o que a pessoa está procurando ou desejando resolver.
- Perguntar mais de uma vez, se não compreender exatamente o que o outro quer.
- Verificar, por meio de perguntas, se o que você entendeu é mesmo o que ele busca.
- Olhar nos olhos da pessoa. Jamais atenda fazendo outra coisa ou olhando para o lado.
- Atender cada pessoa como gostaria de ser atendido.
- Lembrar-se de que cada indivíduo considera o seu problema o mais importante.
- Manter-se bem-informado, conhecer bem seu setor e afins para informar bem ao público.
- Cuidar para não passar informações indevidas e errôneas.
- Não interromper o interlocutor e olhar para ele enquanto estiver falando ou ouvindo.
- Ser diplomático.
- Ter controle emocional.

Conduta profissional

O seu comportamento dentro e fora do seu local de trabalho é que mostra às pessoas quem você é realmente e determina como serão suas relações e sua vida presente e futura. Quando assumimos o compromisso de ser o melhor que pudermos, o resultado é a felicidade e a paz de espírito que nos ajudam a tocar nossa vida em frente. Descobrimos quem somos e que não necessitamos de provar nada aos outros. Isto nos traz liberdade.

Como deve ser sua conduta:

- Busque cumprir todas as regras internas, sejam normas, procedimentos ou maneiras de se portar.

- Conheça seu local de trabalho, tudo e todos. O que fazem, como são, os problemas, as relações, procure saber tudo sobre o que possa ser útil. Verifique quais setores deverão ser expandidos e os requisitos para você estar lá.

- Avalie seus obstáculos pessoais, internos e externos. Toda vez que não conseguir ultrapassar um obstáculo, volte e analise a questão novamente. Seu enfoque do problema pode ter sido errado ou suas habilidades podem não ter sido desenvolvidas o suficiente. Esforce-se, treine, estude, ensaie e volte a tentar.

- Trate de minimizar os problemas pessoais no local de trabalho, ou tente minimizá-los.

- Se os problemas pessoais são de outras pessoas, analise-os com cuidado, sendo o mais imparcial possível.

- Faça alianças e amplie seu relacionamento. Saiba com quem você vai poder contar em momentos ruins e bons. Lembre-se de que a desarmonia dentro de um círculo irá levar à ineficiência.

- Crie os seus objetivos. Fixe a sua meta. Estabeleça os seus parâmetros.

- Cultive o hábito de ler diariamente sobre política, comércio, economia, observando e analisando fatos e acontecimentos. Ao tornar a leitura um hábito, você poderá acompanhar os acontecimentos e avaliar os resultados. Faça as suas conclusões e adquira experiência.

- Conheça a si mesmo no seu ambiente de trabalho.

Quanto mais práticos, diretos, positivos e éticos nós somos naquilo que dizemos e fazemos, maior clareza teremos na busca de soluções e consequentemente maiores e melhores resultados .

RELACIONAMENTO INTERPESSOAL

Atualmente muito se ouve falar em relacionamento interpessoal, seja em palestras, reuniões do trabalho ou na TV. Mas muita gente ainda desconhece o real significado.

O relacionamento interpessoal requer do indivíduo o conhecimento de relações internas do próprio “eu”, como, por exemplo, o autoconhecimento de sentimentos, a série de respostas emocionais, a autorreflexão, o processo de pensamento e outros fatores.

Tudo isso favorece a formação de um modelo cuidadoso e real de si mesmo, mostrando elevado autoconhecimento, fazendo com que as pessoas ajam de maneira mais eficaz diante dos problemas e situações diversas da vida. O relacionamento interpessoal ainda envolve a capacidade do ser humano de experimentar e discernir padrões, experimentar atrações do futuro e de sonhar e também de realizar potenciais.

O autoconhecimento é uma qualidade que tem sido bastante valorizada. Atualmente as pessoas que apresentam essa aptidão conseguem desenvolver relacionamentos interpessoais mais produtivos; com isso trabalham melhor em grupo, pois o pensamento central é que “se me conheço, tenho capacidade de estabelecer relacionamentos saudáveis, já que conseguirei reconhecer o outro também.”

Qualidade no atendimento

Trabalho Em Equipe:

O colega de trabalho não é um público externo, mas uma pessoa que ajuda a criar um ambiente agradável e receptivo ao público. No contato entre colegas deve reinar a mesma atenção e cortesia que orienta o contato com o público externo.

No contato com os colegas devemos tomar cuidado para não considerarmos as divergências de caráter pessoal, e venhamos a criar uma situação insuportável de relacionamento na empresa.

Portanto, trate com atenção e cortesia seus colegas sem confundir aspectos divergentes de trabalho mantendo um bom relacionamento, valorizando, assim, a imagem da empresa.
Ser um membro de equipe significa:

- 1. Estar envolvido e comprometido com as metas do grupo.**
- 2. Ajudar a determinar como as metas deverão ser atingidas.**
- 3. Cultivar o respeito mútuo.**
- 4. Compartilhar as decisões.**
- 5. Dividir o reconhecimento com os outros.**

Você será um péssimo membro de equipe se tentar ficar com as glórias pelas coisas que deram certo, ou esquivar-se de assumir a responsabilidade pelo que deu errado. Uma boa equipe divide sucessos e fracassos.

Não é fácil ser membro de equipe e nem sempre os outros o reconhecerão ou saberão que você fez um bom trabalho. Mas você saberá!

Dicas para se relacionar bem com sua equipe

- 1. Seja paciente**
- 2. Aceite as ideias dos outros**
- 3. Não critique os colegas**
- 4. Saiba dividir**
- 5. Trabalhe**
- 6. Seja participativo e solidário**

DIFERENÇA ENTRE EFICIÊNCIA E EFICÁCIA

Eficiência é fazer alguma coisa certa, correta, sem muitos erros, ou com menor custo.

Eficácia é fazer algum trabalho que atinja plenamente um resultado que se espera. É fazer "a coisa certa", ou seja, a coisa que leve ao resultado almejado.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

CLEMENTE, Mônica. Romano, José **APOSTILA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE**. Rio de Janeiro/FAETE, 2015.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 16 ed. LTC. 2016.

FELIX, Jessé; Oliveira, Cristina; Sant'Anna, Mary Jane. **Empreendedorismo, Ética e Cidadania**. V1. Rio de Janeiro. Fundação CEICERJ. 2008. Disponível em <<http://www.portaldoempreendedor.gov.br/modulos/noticias/noticia197.php>>, - acessado 10/07/2022.

GUIMARÃES, José. **APOSTILA SSMA**. Rio de Janeiro/FAETEC, 2012.

GUSSOW, Milton. **Eletrociade Básica**. 2 ed. São Paulo: Macrom Books, 1997.

SANT'ANNAMARY Jane F, **Apostila Qualidade no atendimento ao Cliente**. Faetec/ESEC, 2006.

_____. **Apostila Ética Profissional**. Faetec / ESEC, 2007

Outras referências: Eletrônicas

<http://www.algosobre.com.br/marketing/marketing-pessoal-10-razoes-para-comecar-agora.html>, acesso em 10/07/2022

<http://www.algosobre.com.br/marketing/16-dicas-de-networking-ou-redede-relacionamentos.html>, acesso em 10/07/2022

<http://www.skywalker.com.br>, acesso em 10/07/2022