

# RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

## Prevenção de Riscos nos Trabalhos com Eletricidade (CADERNO DO ALUNO – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO)

### ➤ Conceito de Risco

Risco nada mais é que uma ameaça concreta de dano que paira sobre nós em cada momento vivido em nossas vidas e que pode materializar-se em algum momento ou pelo contrário pode que nunca ocorra, porém poucos podem livrar-se dessa ameaça que também podemos denominar como perigo. Tudo aquilo que pode nos provocar algum dano pode ser considerado um risco para nós e para nossa saúde.

Risco é um termo proveniente do italiano *risico* o *rischio* que são termos originários do árabe *risq* que significa o que depara a providência. O termo risco faz referência à proximidade ou contingência de um possível dano.

Na lista dos riscos cotidianos estão os classificados como dano físico aos que estamos propensos, porém existem muitos outros tipos de risco. Podemos dizer que o risco geológico, que incluem os abalos sísmicos, os temíveis terremotos, as avalanches ou qualquer outro tipo de desastres naturais vistos e vividos no planeta desde seus inícios e que vem provocando estudos de cientistas, sem muito sucesso, de prevenir estes riscos, porém se está conseguindo pelo menos a antecipação na detecção dos mesmos.

Podemos classificar riscos de varias maneiras. Os riscos físicos, que podem ser os ruídos as vibrações, as temperaturas extremas, as pressões e as radiações de todos os tipos. Na sequência estão os riscos chamados químicos que nos podem provocar graves danos e que estão relacionados com os pó, vapores, dissolventes e líquidos perigosos. Os riscos biológicos têm a ver com as alergias, doenças infecciosas e transmissíveis como os muitos vírus que propagam doenças por todo o planeta. Outro tipo de risco são os riscos laborais presentes no ambiente do trabalho e podem variar de acordo com a função desempenhada por cada um. Entre eles está o risco ergonômico e o mais difundido nos últimos tempos, o stress que é considerado o maior risco laboral do século atual e o mal que mais preocupa os trabalhadores e médicos.

O risco, geralmente é uma espécie de perigo e quando é observado nos ambientes naturais quanto aos membros de uma espécie por um período de cinquenta anos, essa observação que observa a diminuição de uma espécie, pode-se dizer que a mesma está sofrendo o risco de extinção.

O risco também está presente nos mercados mundiais e com muita força. Aqueles que têm ou que fazem investimentos em bolsas de valores estão correndo outro tipo de risco, o risco financeiro. Nesse aspecto as inversões de uma pessoa ou empresa podem ver-se diminuídas ou arruinadas se o risco financeiro é considerado alto.

### ➤ Etapas de Planejamento

#### ✓ Processo de Liberação da Atividade

#### Permissão de trabalho

PT – Permissão de Trabalho é a autorização dada por escrito, em documento próprio para a execução de qualquer trabalho de manutenção, montagem, desmontagem, construção, reparo ou inspeção de equipamentos a ser realizado na área industrial. Tem por objetivo esclarecer as etapas para avaliação de liberação de serviços com riscos potenciais de acidentes a serem executados nas diversas áreas.

Ao preencher a PT leia atentamente antes de iniciar o serviço, verificando se foram atendidas todas as recomendações exigidas. Deve estar devidamente preenchida, assinada e permanecer junto à obra em local visível sob a responsabilidade da supervisão. É necessário também, que o preenchimento dessa autorização seja bem feita, com critérios, para que tenham validade na orientação dos funcionários. Para auxiliá-lo descrevemos abaixo algumas instruções para o devido preenchimento da Permissão de trabalho:

#### *Antes de iniciar o trabalho:*

- Vá ao local de execução do trabalho para efetuar a inspeção, verifique e anote todas as condições que envolvam perigo antes de iniciar suas atividades.
- Comunique-se com a supervisão, responsável pela área para que essa tome conhecimento e para que possa contribuir nas instruções de segurança.
- Preencha o formulário no local que irá ser executado o trabalho, ao elaborar este procedimento, todos os responsáveis devem participar com o objetivo de descrever as etapas de trabalho, verificando a cada etapa os perigos e as medidas preventivas a serem executadas.
- Após a elaboração da Análise de Risco e da Permissão de Trabalho (DEVIDAMENTE PREENCHIDA), reúna todos os colaboradores e passe instruções de segurança de acordo com os dados registrados neste procedimento.
- A instrução dada à equipe de trabalho deve ser feita exatamente na área de trabalho com o objetivo de mostrar os locais perigosos, as formas adequadas de trabalho, o uso de equipamentos de segurança, etc. Após as instruções, solicite as assinaturas dos participantes no verso do formulário.

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

### *Ao iniciar o trabalho:*

- Todas as etapas devem obedecer à determinação da PT, desde a forma de trabalho até o uso de equipamentos de proteção individual.
- Todo local de trabalho deve estar devidamente isolado.
- Deixe a PT em local visível e o preenchimento deve estar legível e preenchido com todos os itens de segurança necessário para a execução do trabalho com segurança.
- Todos os dias a supervisão da empresa contratada, antes de iniciar as atividades, deve reunir sua equipe de trabalho e efetuar instruções de segurança de acordo a Permissão de Trabalho e a Análise de Risco.
- Caso haja acidentes/incidentes, os responsáveis devem parar o serviço, reunir todos seus funcionários e divulgá-los com o objetivo de apresentar as falhas e as medidas preventivas para evitar a reincidência.
- Todo local da obra/serviços, deve ter cartazes de segurança para orientação dos funcionários e pessoas que passam próximo ao local.
- Os responsáveis têm como obrigação, coletar dados sobre as falhas nas execuções das atividades com o objetivo de efetuar instruções de segurança visando à prevenção de acidente e a qualidade no trabalho.
- Os trabalhos devem iniciar somente após a leitura, entendimento e assinatura por parte dos executantes.

### *Término do Trabalho:*

- Efetue inspeção em todo local da obra, eliminando as irregularidades apresentadas (lixo, peças soltas sobre equipamentos, materiais inflamáveis, estruturas soltas, estruturas amarradas, etc.) - Após a inspeção para liberar a área a empresa contratada deve comunicar a supervisão da área e ao contratante para que esses verifiquem as condições do trabalho e também as condições de segurança do local.
- Todas as etapas de término de trabalho devem estar contidas na Permissão de Trabalhos. Após a conclusão dos trabalhos, o responsável pela execução, deverá devolver a ficha de liberação para o responsável da área ou solicitante, para vistoria e conhecimento da conclusão do serviço. A ficha de liberação deverá ser arquivada no Setor de Segurança do Trabalho.

### **Análise de Risco**

Trata-se de uma técnica de análise prévia de riscos que tem como objetivo antecipar a previsão da ocorrência danosa para as pessoas, processos, equipamentos e meio ambiente. É elaborada através do estudo, questionamento, levantamento, detalhamento, criatividade, análise crítica e autocrítica, com consequente estabelecimento de precauções técnicas necessárias para a execução das tarefas (etapas de cada operação), de forma que o trabalhador tenha sempre o controle das circunstâncias, por maiores que forem os riscos. A Análise Preliminar de Risco é uma visão técnica antecipada do trabalho a ser executado, que permite a identificação dos riscos envolvidos em cada passo da tarefa, e ainda propicia condição para evitá-los ou conviver com eles em segurança. Por se tratar de uma técnica aplicável a todas as atividades, uma grande virtude da aplicação desta técnica de Análise Preliminar de Risco é o fato de promover e estimular o trabalho em equipe e a responsabilidade solidária.

### **Ordem de Serviço Específica para SEP e linhas energizadas AT**

A ordem de serviço pode ser compreendida como um documento que estabelece os regulamentos e procedimentos internos de segurança e saúde no trabalho da empresa de cada funcionário e a este cabe cumpri-la plenamente.

### **Objetivo da Ordem de Serviço**

Estabelecer ao conhecimento do funcionário os riscos que irá encontrar no local de trabalho, as possíveis punições pelo descumprimento da ordem de serviço, assim como, os regulamentos e procedimentos de segurança. Visando adotar medidas que possa eliminar ou neutralizar as condições de insegurança no ambiente de trabalho.

#### ✓ **Passos da desenergização**

A desenergização é considerada uma medida de proteção coletiva prioritária pela NR-10, conforme consta no item 10.2.8.2, pois permite controlar o risco elétrico, de forma a garantir a segurança e a saúde do trabalhador. Aliás, é uma prática internacional, pois um serviço que pode ser realizado com a instalação desenergizada não deve ser feito de outra forma.

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

A desenergização não é o simples desligamento, mas sim a supressão da energia elétrica da instalação, por isso, frequentemente, o trabalho em instalações desenergizadas é chamado de "trabalho sem tensão".

A própria NR-10 distingue a diferença entre a instalação desenergizada e a desligada no item 10.5.4, quando determina que os serviços executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem vender ao item 10.6 - ou seja, uma instalação sem possibilidade de energização por qualquer meio ou razão.

E o que é uma instalação energizada? A resposta está no item 10.6.1 da NR-10, que a define como instalação elétrica com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua. Deve-se observar que a tensão pode "aparecer" na instalação por diversas razões. Esse conceito é importante e será útil na definição do aterramento temporário.

A desenergização é um procedimento estabelecido na NR-10, utilizado para garantir que a instalação não será reenergizada por qualquer meio ou razão. A instalação desenergizada apresenta nível de segurança muito superior ao da desligada, e impede principalmente a energização acidental, que pode ser causada por:

- Erros na manobra;
- Fechamento de chave seccionadora;
- Contato acidental com outros circuitos energizados, situados ao longo do circuito;
- Tensões induzidas por linhas adjacentes ou que cruzam a rede; fontes de alimentação de terceiros (geradores);
- Linhas de distribuição para operações de manutenção e instalação e colocação de transformadores;
- Torres e cabos de transmissão nas operações de construção de linhas de transmissão;
- Linhas de transmissão nas operações de substituição de torres; ou
- Manutenção de componentes da linha

O procedimento adotado oficialmente no Brasil, através do item 10.5.1 da NR-10, estabelece que somente sejam consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante procedimentos apropriados, de acordo com a seguinte sequência:

- Seccionamento;
- Impedimento de reenergização;
- Constatação da ausência de tensão;
- Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos
- Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I); e
- Instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

Com isso, a NR-10 define todos os passos que devem ser adotados para que uma instalação seja considerada desenergizada. Além disso, reconhece no item 10.5.3 que podem existir razões, em função das peculiaridades de cada situação, para que as medidas constantes nas alíneas apresentadas sejam alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas.

Neste caso devem ser desenvolvidos procedimentos específicos que garantam a manutenção do mesmo nível de segurança originalmente preconizado - sem isto as alterações não poderão ser feitas. Esse procedimento devem ser previamente elaborado e assinado por profissional legalmente habilitado e autorizado. Não é admitida a alteração, substituição, ampliação ou eliminação de qualquer medida durante a execução dos trabalhos.

O procedimento de desenergização, definido no item 10.5.1 pela NR-10, é genérico e visa evitar a reenergização. Para que a desenergização possa ser realizada de maneira eficaz pelos trabalhadores responsáveis por esta tarefa, devem ser elaborados procedimentos específicos para cada tipo de instalação, em atendimento ao item 10.11.1 da mesma norma. Esse procedimento tem de descrever claramente como o trabalhador responsável pela desenergização deve realizar a tarefa, assim como as medidas de controle (EPIs e EPCs) a serem usadas em cada passo.

Os profissionais que executam a tarefa de desenergizar a instalação devem ser autorizados a trabalhar com instalações elétricas energizadas, de acordo com o capítulo 10.8 da NR-10. Um aspecto muito importante a ser recordado é que, durante o procedimento de desenergização, a instalação está desligada, enquanto não forem executadas todas as etapas do procedimento, a instalação não é considerada desenergizada.

O estado de instalação desenergizada deve ser mantido durante a execução das atividades. Para a reenergização, a NR-10 estabelece passos a serem seguidos (o inverso do procedimento de desenergização) no item 10.5.2, a saber:

- Retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

- Retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de desenergização;
- Remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
- Remoção da sinalização de impedimento de reenergização; e
- Destravamento se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

Em função da importância da desenergização de uma instalação na garantia da segurança e saúde dos trabalhadores que intervêm em instalações elétricas, deve-se considerar a hipótese de maior formalidade nesse procedimento. Além dos passos seguidos, pode ser utilizada uma etiqueta com check-list e a identificação dos trabalhadores responsáveis pela desenergização.

A desenergização é a medida de controle prioritária, de acordo com a NR-10, para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores. Portanto, para que seja aplicado de maneira eficaz, cada passo deve ser realizado de maneira adequada. A forma mais fácil e segura é seguir os requisitos das normas técnicas, pois não é prudente realizá-la de forma intuitiva. Nas próximas edições serão abordados os passos do procedimento de desenergização e principalmente as recomendações estabelecidas nas normas técnicas para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

### ✓ Ferramentas para execução da atividade

**10.4.3** Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

**10.4.3.1** Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

**10.7.8** Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente. Prontuário das Instalações elétricas (10.2.4)

- c)** Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR.

### Cuidados e Ferramentas

Considera a prevenção de acidentes como parte integrante do trabalho de cada um de seus empregados, recaindo sobre todos a responsabilidade pela execução do trabalho livre de acidentes, de forma a garantir:

- Segurança à sua pessoa;
- Segurança aos demais empregados;
- Segurança dos bens da Empresa;
- Segurança ao público em geral.

Com este objetivo, todo empregado é obrigado a obedecer ao presente Procedimento, cabendo às chefias, em seus sucessivos graus de hierarquia, cumprir e fazê-la cumprir.

Todo empregado deve zelar pelo cumprimento das sinalizações, não permitindo o ingresso de pessoas estranhas ao serviço e sem autorização, nas áreas de trabalho.

Todo empregado deve providenciar prontamente os primeiros socorros para os empregados acidentados e comunicar o acidente ao seu chefe imediato, logo após sua ocorrência.

São terminantemente proibidos atos e procedimentos que possam envolver riscos de acidente, dentre os quais:

INGESTÃO DE BEBIDA ALCOÓLICA OU USO DE DROGAS antes da entrada, nos intervalos ou durante a jornada de trabalho;

BRINCADEIRAS; PORTE DE ARMA, excluídos os casos de empregados autorizados pela Administração, em razão das funções que desempenham.

É considerado ato faltoso do empregado a recusa injustificada ao uso dos equipamentos de proteção individual, fornecidos pela Empresa, sendo obrigatório seu uso na execução dos serviços.

Seguir estritamente as determinações de seus superiores hierárquicos quanto à observância das normas e procedimentos relativos a Segurança do Trabalho, inclusive quanto ao uso correto dos equipamentos de segurança.

Alertar os companheiros de trabalho quando estes executarem serviços de maneira incorreta ou cometam atos inseguros.

Comunicar imediatamente ao responsável pelo serviço, qualquer acidente, por mais insignificante que seja, ocorrido consigo ou com colegas de trabalho.



## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

Empregado desempenhando função de chefia (Encarregados e Supervisores)

Caberá ao supervisor imediato a responsabilidade direta pela segurança dos empregados sob suas ordens, da mesma forma pela qual é responsável pela execução do trabalho.

Transmitir claramente aos empregados os procedimentos de segurança do trabalho, com base no treinamento recebido.

Comunicar à Chefia imediata, ao representante da CIPA e à Divisão de Segurança Industrial, irregularidades observadas no cumprimento das Normas de Segurança, inclusive quando ocorrerem fora de sua área de serviço.

Advertir prontamente qualquer empregado sob sua supervisão, quando deixar de cumprir as Normas de Segurança do Trabalho a que estiver obrigado.

Instruir e treinar seus subordinados na utilização segura e adequada das ferramentas e equipamentos.

As condições de uso, conservação e quantidade de ferramentas e equipamentos utilizados pela turma.

Não permitir que seus subordinados utilizem ferramentas e equipamentos inadequados ou defeituosos.

Usar e orientar seus subordinados para o uso de roupas adequadas ao serviço.

Manter-se atualizado quanto às inovações introduzidas nas normas, instruções e procedimentos de Segurança e/ou equipamentos de proteção individual e coletivo, transmitindo-as aos seus subordinados.

Investigar as causas dos acidentes ocorridos e propor medidas que possam evitar sua repetição.

Conservar a área de trabalho organizada e limpa.

Cooperar com os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho e com as Comissões Internas de Prevenção de Acidentes na adoção de procedimentos seguros de trabalho.

Atribuir serviços somente a empregados que estiverem habilitados e autorizados a executá-los e distribuir as tarefas de acordo com a capacidade técnica de cada um.

Com este objetivo, encaminhar para treinamento, todo empregado que apresentar incapacidade técnica.

Não permitir que empregados, mesmo capacitados tecnicamente, façam serviços de ajustes em equipamentos, subam em escadas ou estruturas, durante o período em que estiverem fazendo uso de medicamentos que alterem seu estado normal.

Verificar constantemente o conhecimento de seus subordinados a respeito das instruções, normas e procedimentos de segurança, existentes na Empresa e esclarecer pontos duvidosos.

Identificar os riscos do serviço sob sua orientação e alertar devidamente seus subordinados sobre os controles desses riscos.

Tomar as devidas precauções quando existir, na área de trabalho, chama não protegida.

Corrigir as irregularidades e as situações que possam comprometer a Segurança do Trabalho, informando ao chefe imediato a respeito das providências corretivas que escaparem à sua competência.

Antes de sair para o local de trabalho, assegurar-se de que os membros da turma sob sua responsabilidade possuem treinamento específico, todo o ferramental e equipamento de segurança necessário ao serviço.

Delimitar a área de trabalho, utilizando na sua demarcação cones, fitas e bandeiras refletivas, grades e outros dispositivos de segurança.

Reunir, antes do início de qualquer serviço, no local de trabalho, os empregados sob suas ordens para:

- a) Planejar o serviço e fazer a distribuição das tarefas;
- b) Explicar aos empregados o serviço a ser executado e os resultados desejados;
- c) Transmitir-lhes claramente as Normas e Procedimentos de Segurança aplicáveis, dedicando especial atenção à execução das tarefas fora de rotina;
- d) Preencher a APR apontando os possíveis riscos e lembrar que as condições de execução de um mesmo serviço nem sempre são as mesmas;
- e) Certificar-se de que o empregado está a par do que deve fazer, de como e quando fazê-lo;
- f) Determinar número adequado de homens para a execução do serviço com segurança;
- g) Para o caso de execução de serviços em condições especiais, envolvendo várias frentes de trabalho, indicar, entre os componentes da turma, um ou mais empregados como supervisor. Este receberá instruções específicas e exercerá exclusivamente, esta função;
- h) Iniciar o serviço somente depois de constatado que todos os dispositivos de segurança estão colocados em seus lugares e oferecem segurança efetiva.

Quando houver interrupção nos serviços que estejam sendo executados, antes do seu reinício devem ser repetidas as mesmas precauções feitas no início do trabalho.

### Cuidados especiais

Todo e qualquer serviço deve ser executado com equipamentos e ferramentas adequados aos serviços a executar e aprovadas pela Companhia. Os equipamentos e ferramentas a serem utilizados devem ser previamente inspecionados, estar em bom estado de conservação e, após seu uso, serem limpos, inspecionados, acondicionados e guardados, em locais apropriados.

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

Os que estiverem em mau estado ou defeituosos devem ser retirados de serviço e enviados para reparos ou substituição.

Ferramentas, equipamentos ou métodos de trabalho não padronizados pela Companhia, não devem ser usados sem a aprovação prévia dos setores competentes.

As ferramentas de corte ou pontiagudas só devem ser usadas quando devidamente amoladas. Fora de uso, suas lâminas de corte e pontas devem ser protegidas.

O empregado não deve trabalhar com ferramentas nos bolsos ou junto ao corpo; não deve, também, arremessá-las e nem colocá-las em local que ofereça risco de queda.

As ferramentas e os equipamentos em geral devem ser transportados em sacola ou caixa adequada e guardados em local apropriado.

É proibido o uso, em serviços com eletricidade, de fitas e metros metálicos ou fitas de pano com reforço metálico. Nos casos em que forem necessários trabalhos sob tensões inferiores a 1000 V, todas as ferramentas de trabalho devem ter seus cabos isolados.

Para içar e descer todas as ferramentas, equipamentos ou pequenas peças, deve ser utilizada a sacola para içar ferramentas com o auxílio de carretilha e corda de mão.

Os cabos de aço de guindaste, guincho, talha de tração, andaime e outros equipamentos, devem ser substituídos quando apresentarem fios partidos, desgastes ou defeitos conforme orientações do fabricante e Normas Técnicas vigentes.

Os cabos de aço devem ser fixados por meio de dispositivos que impeçam o seu deslizamento e desgaste.

As lâmpadas elétricas portáteis só podem ser utilizadas se os punhos e os condutores estiverem com o isolamento em bom estado.

### ➤ **Procedimento em caso de emergência**

#### ✓ **Reconhecimento das rotas de fuga**

É um mapa que representa, através de setas, o trajeto que deve ser seguido pelo funcionário em caso de necessidade de evacuação do local, em função de incêndio, desabamentos ou outros casos de emergências.

As situações de pânico em emergências ocorrem em geral pela falta de indicadores de rotas de evacuação. O fator tranquilidade é imprescindível para a prevenção de acidentes graves.

O planejamento das Rotas e Evacuação deverá ser bem elaborado, levando-se em consideração as diretrizes da NR-23 e outras que venham a facilitar a saída dos indivíduos dos locais atingidos.

#### ✓ **Técnicas de Combate a princípio de incêndio**

### **Medidas Preventivas**

Um extintor é um aparelho que contém um agente extintor que pode ser projetado e dirigido sobre um incêndio pela ação de uma pressão interna.

Esta pressão pode ser fornecida por uma compressão prévia permanente ou pela libertação de um gás auxiliar. É utilizado como meio de primeira intervenção no combate a um incêndio acabado de despontar.

A utilização de um extintor pode ser feita por qualquer pessoa logo que detecte um incêndio. Na realidade, a rapidez de atuação é primordial, na medida em que o extintor só é eficaz no início de um incêndio. Com efeito, a quantidade do agente extintor, assim como o tempo de utilização, é limitada.

No entanto, o êxito da utilização do extintor depende dos seguintes fatores:

- Estar bem localizado, visível e em boas condições de funcionamento;
- Conter o agente extintor adequado para combater o incêndio desencadeado;
- Ser utilizado na fase inicial do combate ao incêndio;
- Conhecimento prévio pelo utilizador do seu modo de funcionamento e utilização.

### **Classificação**

Os extintores de incêndio podem classificar-se tomando em consideração os diversos critérios a seguir mencionados:

- Mobilidade do extintor;
- Agente extintor;
- Modo de funcionamento;
- Eficácia de extinção.

### **Incêndio**

Incêndio é a propagação do fogo atingindo grandes proporções.

### **Fogo**

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

É um processo químico de transformação, ou seja, uma reação química que desprende luz e calor devido à combustão de materiais diversos.

### Combustão

É uma reação química de oxidação rápida

### Tipos de Combustão

**Combustão Viva** – É aquela que produz a chama de imediato, sua temperatura se eleva rapidamente como, por exemplo, o fogo produzido por líquidos inflamáveis como gasolina, tinta ou por combustível sólido como papel, linho, madeira.

Ex.: Em indústrias de tintas

**Combustão lenta** – É aquela quando se produz a oxidação lenta de uma substância provocada por temperaturas baixas que demoram a produzir o ponto de ignição. Exemplo: estopas embebidas em óleo, feno, algodão.

**Combustão incompleta** – É quando a combustão se produz com influência de oxigênio. A chama se extinguiu por insuficiência do oxigênio, geralmente é acompanhado de forte formação de fumaça.

**Combustão Turbulenta** – A combustão turbulenta é caracterizada por fluxos turbulentos. É a mais usada na indústria, pois a turbulência ajuda o combustível a se misturar com o comburente.

EX.: Turbinas de gás, motores e diesel, etc.

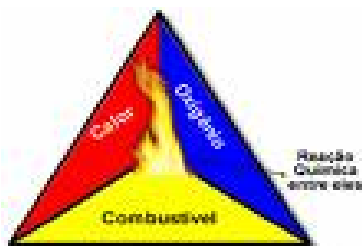
### Fontes de Calor (ENERGIA DE ATIVAÇÃO)

A energia necessária para iniciar uma combustão designa-se por energia de ativação ou fonte de calor. Ela pode ter origem em diversas fontes:

- Combustível
- Comburente
- Calor
- Reação em Cadeia

Até pouco tempo atrás, havia a figura do triângulo de fogo (combustível, comburente e calor) que agora foi substituído pelo tetraedro do fogo, pela inclusão da reação em cadeia.

Eliminando-se um desses 4 elementos, terminará a combustão e, conseqüentemente, o fogo de incêndio.



**Símbolo de Antes**



**Símbolo Atual**

Pode-se afastar-se ou eliminar a substância que está sendo queimada, embora isto nem sempre seja possível; ou seja, possível; ou eliminar ou afastar o comburente (oxigênio), por abafamento ou pela sua substituição por outro gás não comburente, ou eliminar o calor, provocando o resfriamento, no ponto em que ocorre a queima ou combustão, ou pode-se interromper a reação em cadeia.

### Definição dos Elementos

**Combustível** – É todo o material que queima. Podem ser sólidos, líquidos ou gasosos.

#### Tipos de combustível:

**Combustível sólido** – Papel, madeira, algodão.

**Combustível líquido** – Temos os voláteis – Que desprendem gases inflamáveis à temperatura ambiente como o álcool, o éter...

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

Temos os não voláteis – Que desprendem gases inflamáveis às temperaturas maiores do que a do ambiente como o óleo, a graxa...

*Combustível gasoso* – São os gases como butano, propano, etano e etc...



**Comburente** – É o elemento que ativa o fogo, por exemplo, o oxigênio.

**Calor** – É a forma de energia que dá início ao fogo.

**Reação em Cadeia** – É o produto de uma transformação gerando outra transformação. Os combustíveis



iniciam a combustão gerando calor, esse calor provoca desprendimento de gases, desenvolvendo uma transformação em cadeia, gerando novos pontos de incêndios.

### Ponto de Fulgor

É a temperatura mais baixa em que um combustível geralmente líquido começa a desprender gases ou vapor para formar uma mistura inflamável com o ar atmosférico, junto à superfície do combustível, que se incendeia ao entrar em contato com uma centelha ou chama.

### Ponto de Combustão

É a temperatura mínima na qual os vapores desprendidos dos corpos dos combustíveis, ao terem contato com uma fonte de calor, entram em combustão e continuam queimando.

### Ponto de Ignição

É a temperatura mínima na qual os gases desprendidos dos combustíveis entram em combustão, apenas pelo contato com o oxigênio do ar, independente de qualquer outra fonte de calor.

### Propagação do Fogo

O fogo pode se propagar pela condução, convecção e irradiação.

**Condução** – O calor é transmitido através do próprio material, de moléculas, ou de um corpo para outro corpo.

**Irradiação** – É quando o calor é transmitido por ondas caloríficas através do espaço sem utilizar qualquer meio.

**Convecção** – É quando o calor é transmitido através de uma massa de ar, a qual se desloca do local em chamas para outros locais originando novos focos de incêndio, aproveitando os materiais combustíveis que estiverem próximos.

### Classes de Incêndio

#### Classe A

Queima de materiais sólidos como madeira, papel, tecido; queimam em superfície e profundidade deixando resíduos, como brasas e cinzas.

Esse tipo de incêndio é extinto por resfriamento água ou jato de água pressurizada.

#### Classe B

Fogo em líquidos inflamáveis como gasolina, GLP;

Queimam em superfície e não deixam resíduos.

Este fogo é extinto pelo método de abafamento.

#### Classe C



## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

Fogo em equipamentos elétricos energizados como motores, geradores, cabos; a extinção só pode ser feita com agente extintor não condutor de eletricidade, nunca com extintores de água ou espuma. O primeiro passo neste incêndio é desligar o quadro de força.

### *Classe D*

Fogo em metais pirofóricos como alumínio, antimônio, magnésio; são difíceis de serem apagados. Este tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento.

#### ✓ Métodos de extinção

#### **Extinção por Isolamento ou Retirada de Material**

Tem duas técnicas para este isolamento:

- Por retirada do material que está queimando,
- Por retirada do material que está próximo ao fogo.

#### **Extinção por Abafamento**

Basta diminuir ou impedir o contato do oxigênio com o combustível por abafamento.

#### **Extinção por Resfriamento**

Consiste em diminuir a temperatura e eliminar o calor até que o combustível não gere mais gases, ou vapores e se apague.

#### **Extinção por Química**

Quando o combustível sob ação do calor gera gases ou vapores, que ao se combinarem com o comburente formam uma mistura inflamável.

Quando lançamos determinados agentes extintores ao fogo, suas moléculas se dissociam pela ação do calor e se condensam com a mistura inflamável (gás ou vapor) formando outra mistura.

#### **Mobilidade do extintor**

Quanto à sua mobilidade, os extintores classificam-se em:

- Portáteis;



- Móveis (também designados por transportáveis).

Por sua vez, os extintores portáteis podem ser:

- Manuais;
- Dorsais.

Designa-se por extintor manual o que, pronto a funcionar, tem um peso inferior ou igual a 20 kg. Diz-se que o extintor é dorsal quando pronto a funcionar, tem um peso inferior ou igual a 30 kg e está equipado com percintas que permitem o seu transporte às costas.

Os extintores móveis estão dotados, para o seu deslocamento, de apoios com rodas e, consoante a sua dimensão, são manobrados manualmente ou rebocados por veículos.

As capacidades mais usuais dos extintores manobrados manualmente variam entre 20 kg e 100 kg. Os extintores rebocáveis, são equipamentos de médio e grande porte.

Para serem deslocados, necessitam ser atrelados a um veículo que os reboca.

**Agente Extintor**

Um extintor pode designar-se pelo agente extintor que contém.

Atualmente, existem:

- Extintores de água;
- Extintores de espuma;
- Extintores de pó químico;
- Extintores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

**Modo de funcionamento**

De acordo com este critério, os extintores podem ser classificados de:

- Pressão permanente;
- Pressão não permanente (operado por cartucho).

**Eficácia de extinção**

Atendendo à eficácia de extinção, os extintores, classificam-se segundo o fogo-tipo que são capazes de extinguir.

Para se determinar a eficácia de extinção são efetuados, em áreas adequadas para o efeito, ensaios de fogos de dimensões controladas que obedecem aos parâmetros das normas.

A classificação do fogo-tipo é representada no rótulo por uma letra, que indica a classe de fogo para o qual o extintor demonstrou capacidade efetiva e por um número (somente para as classes A e B), que representa a dimensão do fogo-tipo que o extintor satisfaz. Os extintores classificados para uso em fogos das classes C ou D não necessitam de ter um número precedendo a letra de classificação.

Os rótulos, sobre a forma de decalcomania ou impressão serigráfica, com inscrições em língua portuguesa, colocados numa posição tal que possam ser lidos e que permitam reconhecer e utilizar um extintor, os extintores devem conter as indicações:

**Características e funcionamento dos extintores**

De acordo com os critérios anteriormente focados, descrevem-se a seguir, as características e funcionamento dos diversos tipos de extintores.

**Extintores de pressão permanente**

Nos extintores de pressão permanente o agente extintor e o gás propulsor estão misturados no recipiente. Desta forma, a pressão está permanentemente estabelecida no interior por um gás, geralmente o azoto (N<sub>2</sub>).

O agente extintor ocupa uma grande parte do volume interno do recipiente, ficando o restante volume, designado por câmara de expansão, reservado para o gás propulsor, que se encontra a uma pressão entre os 12 e 14 kg/cm<sup>2</sup>.



Nestes extintores existe um manômetro que permite verificar se a pressão interna está dentro dos valores estipulados para o funcionamento eficaz do extintor.

Quando se retira a cavilha de segurança e se abre a válvula do extintor, o agente extintor é expelido, pela ação da pressão exercida pelo gás propulsor, para o exterior através do tubo sifão e mangueira com bico difusor colocado na extremidade desta. Para interromper, temporária ou definitivamente, a descarga do agente extintor, basta fechar a válvula de comando.

**✓ Plano de Atendimento às Emergências**

A finalidade de um Plano de Ação de Emergência é fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

O PAE deve definir claramente as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, prevendo também os recursos, humanos e materiais, compatíveis com os possíveis acidentes a serem atendidos, além dos procedimentos de acionamento e rotinas de combate às emergências, de acordo com a tipologia dos cenários acidentais estudados.

### ➤ Riscos Específicos do Trabalho em eletricidade

#### ✓ Choque Elétrico

O choque elétrico é a perturbação de natureza e efeitos diversos que se manifesta no organismo humano quando este é percorrido por uma corrente elétrica. Os efeitos do choque elétrico variam e dependem de:

- Percurso da corrente elétrica pelo corpo humano;
- Intensidade da corrente elétrica;
- Tempo de duração;
- Área de contato;
- Frequência da corrente elétrica;
- Tensão elétrica;
- Condições da pele do indivíduo;
- Constituição física do indivíduo;
- Estado de saúde do indivíduo.

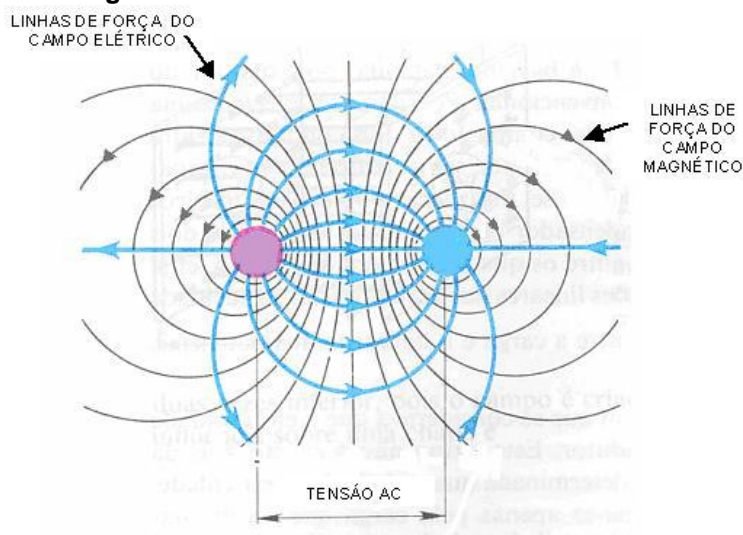
**Tensão de toque** – Tensão de toque é a tensão elétrica (diferença de potencial) existente entre os membros superiores e inferiores do indivíduo, devido a Circulação de corrente nos objetos tocado.

**A tensão de passo** – é a tensão elétrica (diferença de potencial) entre os dois pés no instante da operação ou defeito tipo curto-circuito monofásico à terra no equipamento.

#### ✓ Arco Elétrico

O arco elétrico liberando energia térmica que, depois de calculada, define a vestimenta de proteção adequada para o trabalhador.

#### ✓ Campo Eletromagnético



### ➤ Perigos Adicionais

#### ✓ Áreas Classificadas

São áreas passíveis de possuir atmosferas explosivas. Atmosferas explosivas são formadas por gases, vapores ou poeiras e oxigênio, na proporção correta que dependerá das características de cada produto, e que em presença de uma fonte de ignição causará incêndio ou explosão.

**Classe I** – Gases e vapores: acetileno, hidrogênio, butadieno, acetaldeído, eteno, monóxido de carbono, acetona, acrinonitrila, amônia, butano, benzeno, gasolina, etc.

**Classe II** – Poeiras: poeiras metálicas combustíveis, poeiras carbonáceas (carvão mineral, hulha) e poeira combustível, tal como farinha de trigo, ovo em pó, goma-arábica, celulose, vitaminas, etc.

**Classe III** – Fibras combustíveis: rayon, sisal, fibras de madeira, etc.

### **Neutralização do risco Áreas classificadas**

*Equipamentos elétricos certificados à prova de centelhamento*

À prova de explosões, pressurizados, imersos em óleo, em areia, em resina, de segurança aumentada, herméticos, especiais, e de segurança intrínseca.

*Proteção e seccionamento automático*

Contra sobre corrente, sobre tensão, aquecimento de motores, falta de fase, correntes de fuga, motores com segurança aumentada, alarmes.

*Rígida manutenção (correção de não conformidades)*

*Permissões de trabalho e procedimentos de segurança*

*Supressão do risco em áreas classificadas*

Retirada dos gases ou vapores inflamáveis (ventilação ou inertização), ou desenergização do circuito a ser trabalhado.

#### ✓ **Umidade**

A água é condutora de eletricidade e pode ser o caminho para “Correntes de Fuga” em instalações elétricas. Trabalhadores da área elétrica estarão seriamente expostos ao risco de eletrocussão caso estejam com as roupas molhadas. Essa condição também se aplica em caso de suor. A NBR 5410 apresenta na tabela 13 a classificação da resistência do corpo humano ao choque elétrico, desde a condição de pele seca, melhor condição, maior resistência, até a pior condição, pessoa imersa em água, menor resistência. Para a mesma tensão, a diminuição da resistência originaria uma corrente maior, o que agravaria as consequências do choque elétrico, levando a situações fatais.

Assim, a umidade é um grave risco, que deve ser evitado nas atividades em instalações elétricas. Exatamente pelas razões expostas, no combate a incêndios em instalações elétricas energizadas não se pode usar água ou produtos que a contenham, tal como extintores de espuma, devido ao risco de choque elétrico no próprio funcionário que combate o incêndio, em colegas de trabalho, ou até pela possibilidade de gerar novos curtos-circuitos. Na execução de determinados trabalhos em locais úmidos ou encharcados, deve-se usar tensão não superior a 24 V, ou transformador de segurança (isola eletricamente o circuito e não permite correntes de fuga).

#### ✓ **Condições Atmosféricas**

Os riscos devidos às condições atmosféricas são umidade, alagamento, descargas elétricas. A nova NR-10 prevê no item 10.6.5 o poder de suspensão dos trabalhos pelo responsável, caso riscos não previstos e que não possam ser neutralizados de imediato, sejam detectados.

#### ✓ **Fauna e Flora**

A presença de insetos ou animais peçonhentos, como aranhas, escorpiões e cobras, deve ser cuidadosamente verificada no interior de armários, galerias, caixas de passagem, painéis elétricos, principalmente em trabalhos no campo.

### ➤ **EPI – Específicos de Eletricidade**

#### **Avental de couro**

Deve ser usado na proteção do tórax, abdome e coxas contra o impacto de partículas, abrasão e queimaduras. Deve ser usado por cima do uniforme de trabalho.

Fora de uso, não deve ser abandonado em local que comprometa sua segurança.



#### **Avental de plástico**



## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

Deve ser usado na proteção do tórax, abdome e coxas contra respingos de produtos químicos. Deve ser usado por cima do uniforme de trabalho

### Bota de PVC

Nos locais onde o piso esteja molhado devem ser usadas botas de PVC. As botas devem ser um número maior que o dos sapatos, sendo aconselhável o seu uso com meias, para evitar que provoquem bolhas nos pés.



### Botinas de segurança industrial

Nos trabalhos envolvendo distribuição de energia elétrica, em todas as suas fases, devem ser usadas botinas de segurança industrial, adotando-se o tipo adequado para cada serviço. As botinas devem ser inspecionadas pelo empregado antes e após sua utilização, verificando se existem cortes, furos, desgaste excessivo do solado ou outros defeitos que justifiquem a sua substituição.



### Capacete de segurança

O capacete de segurança deve ser usado, obrigatoriamente, por todos os empregados que executem serviço de campo e demais serviços onde haja a necessidade de se proteger a cabeça, utilizando-se a cor adequada a função de cada funcionário.

É proibida qualquer adição de acessórios ao modelo do capacete, que diminua o seu grau de proteção. A carneira do capacete deve estar ajustada à cabeça do usuário objetivando garantir o bom funcionamento do sistema de amortecimento de impacto.



### Cinturão de segurança

Em todos os serviços que ofereçam possibilidade de queda de qualquer local elevado, com altura superior a 1,80 metros, é obrigatório o uso de cinturão de segurança. Antes e após a sua utilização, o empregado deve inspecionar o conjunto cinturão/talabarte, verificando se há defeitos nas costuras, rebites, furos, argolas, mosquetões e respectivas molas e travas.



### Colete refletivo

Em serviços externos noturnos, ou também em serviços diurnos, quando sua necessidade seja comprovada (estradas, túneis ou ruas movimentadas), os empregados devem usar o colete refletivo.



### Conjunto para proteção contra a chuva

O conjunto para proteção contra a chuva deve ser usado no serviço em dias chuvosos e ser guardado completamente limpo, seco, isento de óleo, graxa lubrificante ou lama, em local apropriado, sem contato com ferramentas ou outros materiais que possam danificá-lo.



### Luva contra abrasão



## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

Para proteção das mãos no manuseio de materiais, ferramentas, escadas e nos serviços em redes ou equipamentos desenergizados, devem ser usadas luvas contra abrasão.



### Luva contra ácidos (PVC)

Devem ser usadas na proteção contra ácidos, álcali e produtos químicos em geral, incluindo contato com solvente, óleo e graxa.

Usar as luvas com unhas cortadas rentes, e com as mãos desprovidas de anéis ou outros objetos capazes de danificá-las.



### Luva de borracha para eletricitistas

Nos trabalhos em condutores ou equipamentos energizados ou que ofereçam risco de energização, mesmo quando operados com vara de manobra, devem ser usadas luvas de borracha, devendo se adotar a classe adequada ao nível da tensão elétrica de trabalho.

As luvas de borracha para eletricitistas somente devem ser utilizadas recobertas externamente por luvas de napa, quando de baixa tensão e de vaqueta, quando de alta tensão. Antes e após sua utilização, além da inspeção visual, deve-se comprimir o ar no seu interior, a fim de verificar se existe escapamento por algum furo, ou a existência de fissura.



### Manga e lençol de borracha

Nos trabalhos em condutores ou equipamentos energizados devem ser usadas mangase lençóis de borracha, adotando-se a classe adequada ao nível de tensão elétrica de trabalho. Devem ser tomadas as mesmas precauções de conservação das luvas de borracha citadas anteriormente e de reteste.



### Óculos de segurança.

De acordo com o tipo de serviço, onde haja desprendimento de partículas, intensos raios luminosos ou poeiras, devem ser usados óculos de segurança. As lentes devem ser mantidas sempre limpas e isentas de poeira, óleo ou graxa. Antes de sua utilização, os óculos devem ser lavados com água e sabão neutro, após o que, deve-se aplicar líquido ante embaçante às suas lentes.



### Talabarte de segurança

Antes de sua utilização, deve ser observado o limite de segurança do talabarte, através do aparecimento da faixa vermelha existente no seu interior e as condições de travamento dos mosquetões.



✓ **Condições ideais de utilização**

- Usá-lo apenas para a finalidade que se destina.
- Responsabiliza-se por sua guarda e conservação.
- Comunicar qualquer alteração que o torne impróprio para o uso.
- Adquirir o tipo adequado a atividade do empregado.
- Treinar o trabalhador sobre seu uso adequado.
- Tornar obrigatório seu uso.
- Substituí-lo quando danificado ou extraviado.

✓ **Informações básicas sobre selo e Data de Validade**

**a.9.1** Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade:

- a) De 5 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO;
- b) Do prazo vinculado à avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO, quando for o caso.

✓ **Importância da Conservação, Limpeza e Armazenamento**

**EPI para proteção da cabeça: Capacete**

*Atenção:* No uso do capacete, é indispensável o uso da jugular, pois é este que mantém o capacete preso a cabeça em caso de queda.

*Higienização:* Lavar em água contendo detergente ou sabão neutro e secar a sombra.

*Conservação:* Evitar atritos nas partes externas, mau acondicionamento e contato com substâncias químicas. Guardar em local apropriado.

*Testes:* Visualmente, verificar se existem rachaduras e / ou deformações.

**EPI para proteção dos olhos: Óculos**

*Atenção:* Não guarde o seu óculos juntos com outros objetos que possam arranhar-lo, se possível guarde-o em local separado. Troque os óculos imediatamente em caso de rachaduras na lente, trincas e etc.

*Higienização:* Lavar com água e sabão neutro e secar com papel absorvente ou pano limpo.

*Conservação:* Evitar quedas, guarda-lo, se possível, na embalagem original (com face voltada para cima), protegido, de modo a evitar que o mesmo seja danificado.

*Testes:* Visualmente, verificar se existe arranhaduras ou quebras.

**EPI para proteção das mãos: Luvas**

*Atenção:* Não fazer uso de luvas sujas, no dia seguinte. Em caso de furos, trocar as luvas imediatamente.

*Higienização:* Limpar com pano limpo e umedecido em água, secando a sombra.

*Conservação:* Armazenar fora de qualquer fonte de calor, se molhada, secar à sombra. Nunca secar ao sol, pois pode causar efeito de ressecamento.

*Testes:* Visualmente, verificar furos, rasgos e cortes.

**EPI para proteção dos pés: Botas de Segurança**

*Atenção:* Fazer limpeza periodicamente.

*Higienização:* Armazenar em local limpo de poeira e umidade; se molhado, secar à sombra; utilizar pó antisséptico.

*Conservação:* Manter limpa.

*Testes:* visualmente, verificar desgaste acentuado, rasgos, descolamento e outros que comprometam o bom estado das botas de segurança.

**EPI para proteção da audição: Protetor auricular**

*Atenção:* Guardar o protetor auricular em local limpo e sem umidade.

*Higienização:* Limpar com pano seco e limpo.

*Conservação:* Manter em local apropriado.

Tipo concha - Armazenar na embalagem adequada, protegido de raios solares ou quaisquer outras fontes de calor; substituir as espumas (internas) e almofadas (externas) das conchas quando estiverem sujas, endurecidas ou ressecadas.

Tipo inserção (Plug) - Lavar com água e sabão neutro.

*Testes:* Visualmente, verificar desgaste que comprometa o bom estado.

**EPI para proteção do tronco e membros superiores e inferiores: Macacão anti-chama**

*Atenção:* Manter o macacão sempre limpo e em perfeito estado de uso.

*Higienização:* Lavar diariamente com água e sabão neutro, secar a sombra.

*Conservação:* Armazenar em local seco e limpo, verificar se a roupa não está úmida ou com suor.

*Testes:* Visualmente, verificar desgaste.

### II. Parte Específica da Localidade

#### ➤ Técnicas de trabalho em Sistemas Elétricos (energizados ou não)

Todas as pessoas que forem trabalhar com eletricidade necessitam de um treinamento especial, pois somente pessoal autorizado pode realizar trabalhos desse tipo. Os trabalhadores são instruídos sobre práticas de segurança, bloqueios das fontes de energia, equipamentos de teste, ferramentas e EPI.

É importante saber que ao trabalhar com eletricidade, o trabalhador está exposto a riscos. Esses riscos podem provocar acidentes como, choque elétrico, explosão elétrica e queimaduras por eletricidade, que podem gerar graves lesões ou levar a morte.

Portanto, existem práticas seguras que devem ser seguidas para que não aconteçam acidentes.

*Antes de iniciar um trabalho:*

- Desenergize todas as fontes de energia;
- Desconecte controle de circuitos tais como, botões de partida, chaves seletoras, intertravamento de segurança.

*Trave e etique todas as fontes de energia:*

- Coloque trava e etiqueta em casa meio de desconexão usado para desenergizar circuitos;
- Coloque cadeados de forma a prevenir meios de operar os comandos;
- Etiqueta cada cadeado.

Em casos onde o cadeado não puder ser aplicado, uma etiqueta sem trava precisa ser complementada por ao menos uma última e adicional medida de segurança, que ofereça um nível de segurança igual ao do cadeado.

*A energia residual precisa ser aliviada antes de iniciar o trabalho:*

- Descarregue todos os capacitores;
- Curte-circuite e aterre todos os elementos de alta capacitância.

*E como me certificar que o sistema está desenergizado?*

- Certifique-se que o seu aparelho de voltímetro esteja funcionando corretamente. Cheque em uma fonte sabidamente energizada de algumas voltagens para assegurar que ele está funcionando, antes e depois de checar o circuito no qual você estará trabalhando;
- Opere os controles do equipamento para checar se o mesmo não pode ser religado;
- Use equipamentos de teste para testar o circuito e componentes elétricos quanto à voltagem e corrente.
- Para efetuar a reenergização do equipamento:
- Efetue testes e inspeções para assegurar que todas as ferramentas, jampeadores elétricos, curtos circuitos, terras e outros dispositivos tenham sido removidos;
- Avise aos outros trabalhadores para se manterem longe dos circuitos e equipamentos;
- Somente a pessoa que aplicou os cadeados e etiquetas pode removê-los;
- Cheque visualmente se todos os empregados estão longe dos circuitos e equipamentos.

Os trabalhadores que lidam com equipamentos energizados precisam estar acostumados com o uso apropriado de técnicas preventivas especiais, materiais de isolamento elétrico e físico e ferramentas isolantes.

Portanto, quando for trabalhar em circuitos energizados:

- Isole a área de todo tráfego;
- Coloque placas e barreiras;
- Use um auxiliar, se necessário;
- Use ferramentas, tapetes e mantas isolantes.

Materiais condutivos precisam ser manuseados de forma a resguardá-los de contato com elementos de circuito energizados ou parte do próprio circuito. Portanto, quando for trabalhar remova todos os artigos condutores de ornamentos e roupas, como, por exemplo: anéis, pulseiras, correntes, colares, tornozeleiras, correntes de chaveiros, braceletes, relógio, avental metalizado, etc.

O manuseio de ferramentas elétricas portáteis também exige certas especificações, para que seja manuseado de uma forma que não cause danos, nem ao trabalhador nem ao aparelho.

Os cabos elétricos flexíveis conectados aos equipamentos não devem ser usados para levantar ou abaixar os equipamentos, assim como cabos flexíveis não podem ser fixados com grampos ou qualquer outro meio que possam vir a danificar a carcaça ou isolamento;

Fios elétricos e plugues conectados a equipamentos e extensões devem ser inspecionados visualmente antes do uso e a cada turno em relação a defeitos perceptíveis:

## RAC 10 Trabalhos em Eletricidade

- Pinos faltantes ou deformados;
- Dano da carcaça ou isolamento;
- Evidência de potencial dano interno.

Se houver algum defeito ou evidência de dano em alguma ferramenta elétrica ou equipamento, notifique imediatamente seu supervisor. Após notificar, remova o equipamento de serviço e informe seus colegas.

Certifique-se de que as mãos, fios e tomadas estejam secos ao plugar e desplugar, no caso de algum equipamento elétrico energizado estiver envolvido.

Ao utilizar escadas portáteis, certifique-se que tenham montantes não condutivos e mantenha os elementos da escada no mínimo três metros longe de linhas elétricas.

Todos os instrumentos de teste, fiações e condutores precisam ser visualmente inspecionados quanto aos defeitos externos e danos, antes do equipamento ser utilizado. Todo item com defeito deve ser removido de serviço.

É importante também que todos os trabalhadores que atuam em áreas onde há potencial de acidentes elétricos, precisam usar EPI apropriado ao trabalho a ser executado.

Mantenha sempre seus EPI's em condições seguras após o uso.

Use capacetes não condutivos, onde quer que haja um risco de ferimento da cabeça por choque elétrico ou queimaduras, devido ao contato com partes energizadas.

Use proteção para os olhos e face, onde haja risco de ferimento dos mesmos, devido a arcos elétricos, fagulhas ou partículas volantes resultantes de explosão elétrica.

Não use seu EPI quando houver: buracos, rasgos, bolhas, manchas por ação de químicos, furo ou corte, rachaduras, sinais de queimaduras, afinamento das superfícies, trincas ou descosturas, qualquer mudança de textura, com objeto estranho dentro e qualquer defeito ou dano que possa danificar suas propriedades isolantes.

Todo EPI tem um prazo de validade, e se o seu não estiver mais atendendo aos requisitos necessários, informe ao supervisor para que a troca seja efetuada. EPI que não protege, de nada serve!

O trabalhador precisa ser capaz de visualizar o que está fazendo enquanto trabalha com equipamento energizado. Portanto, não trabalhe com equipamentos energizados quando:

Não houver iluminação adequada.

Houver uma obstrução que prejudique a visão da sua área de trabalho, pois você pode alcançar cegamente áreas que podem conter partes energizadas.

Informações adicionais:

Se for trabalhar em ambiente molhado, certifique-se de estar utilizando equipamentos elétricos adequados.

Somente trabalhadores qualificados podem desativar com segurança o sistema elétrico, e só temporariamente. Enquanto o trabalhador estiver trabalhando no equipamento, o sistema deverá estar desligado. Só voltará a condição operável quando o trabalho estiver terminado.

Proteção de sobrecarga de circuitos e condutores não pode ser modificada, até mesmo em uma base temporária.

Antes de começar a trabalhar, conheça os perigos da eletricidade! Conheça o equipamento que for utilizar, utilize as práticas de segurança e não trabalhe com circuitos energizados sem permissão!