

CARMEN LOBO DE LIMA

**ANÁLISE DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA DE
ENERGIA ELÉTRICA – ESPAÇO CONFINADO**

São Paulo

2010

EPMI
ESP/EST-2010
L628a

CARMEN LOBO DE LIMA

**ANÁLISE DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA DE
ENERGIA ELÉTRICA – ESPAÇO CONFINADO**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho

São Paulo

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Lima, Carmen Lobo de

Análise das redes de distribuição subterrânea de energia elétrica – espaço confinado / C.L. de Lima. -- São Paulo, 2010. 51 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1. Prevenção de acidentes 2. Redes de distribuição de energia elétrica I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.

Dedico este trabalho a minha família
em especial ao meu filho.

RESUMO

Esta pesquisa é uma análise do trabalho em espaço confinado, de eletricitistas que atuam em redes subterrâneas de distribuição de energia, feita em uma empresa de São Paulo - SP. Esta tem como fator principal levantar dados, analisar as etapas e condições de trabalho, para que possa gerar melhorias, condições de trabalho, segurança e como consequência prevenir acidentes. A pesquisa revela as condições de trabalho dos eletricitistas, apontando desde a falta de um Programa de Permissão de Entrada, equipamentos de trabalho adequados (ferramentas, exaustores, aparelhos para medição), EPI (Equipamento de Proteção Individual), EPC (Equipamentos de Proteção Coletiva), treinamento constante, procedimento de resgate. Esta pesquisa aponta 5 procedimentos mínimos, para a realização segura de trabalhos em espaços confinados, são eles: reconhecimento do espaço confinado, monitoramento constante da atmosfera de trabalho, ventilação, treinamento e resgate. Com isso podemos concluir que ao implantarmos um programa de permissão de entrada em espaços confinados, promoveremos também a segurança dos eletricitistas e das pessoas que ali se encontram.

Palavra – chave: Espaço Confinado, Rede de Energia Subterrânea,

Segurança e Saúde do trabalhador.

ABSTRACT

This research is an analysis of work in the confined space of Electricians working on underground power distribution, made in a company of Sao Paulo - SP. This has the main factor survey data, analyze the steps and working conditions, so you can enhance Generate, working conditions, safety and as a result prevent accidents. The research reveals how working conditions of Electricians, pointing from the lack of a Permit Program Entry, appropriate work equipment (tools, Hood, apparatus for measurement), PPE (Personal Protective Equipment), EPC (Collective Protection Equipment), constant training, rescue procedure. This research points 5 Minimum procedures, secure holding of Work in Confined Spaces, they are: recognition of confined space, constant monitoring of the working atmosphere, ventilation, rescue, and training. With this we can conclude that to implement a program to Permit Entry into Confined Spaces, also promote a safety Electricians and people who gather there.

Keyword : Confined Space, Underground Network of Energy

Safety and Occupational Health.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Insuflador / exaustor de ar axial.....	29
Figura 2 – Insuflador / exaustor de ar axial.....	29
Figura 3 – Insuflador / exaustor de ar axial.....	30
Figura 4 – Medição atmosférica.....	31
Figura 5 – Detector de gases.....	31
Figura 6 – Oxímetro.....	31
Figura 7 – EPI proteção respiratória e vestimentas.....	34
Figura 8 – Percurso da corrente elétrica no homem.....	35
Figura 9 – Cinto tipo pára-quedas.....	36
Figura 10 – Sistema tripé.....	36
Figura 11 – Espaço confinado.....	43
Figura 12 – Espaço confinado.....	43
Figura 13 – Carro aberto.....	43
Figura 14 – Isolamento da área.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos gases.....	32
Tabela 2 – Efeitos e conseqüências do choque elétrico.....	35
Tabela 3 – Tabela FUNCOGE.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS

ABS.....	Agência Brasil de Segurança
API.....	American Petroleum Institute
CD.....	Caixa de Derivação
CL.....	Caixa de Ligação
CP.....	Caixa de Passagem
CT.....	Câmara Transformadora
CTPP.....	Comissão Tripartite Paritária Permanente
EPC.....	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI.....	Equipamento de Proteção Individual
FUNCOGE.....	Fundação do Comitê de Gestão
FUNDACENTRO.....	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
IBUTG.....	Índice de Bulbo Úmido – Termômetro de Globo
IPVS.....	Imediatamente Perigoso à Vida ou à Saúde
MTE.....	Ministério do Trabalho e Emprego
NB.....	Norma Brasileira
NBR.....	Norma Brasileira Registrada
NHO.....	Norma de Higiene Ocupacional
NIOSH.....	National Institute of Occupational Safety and Health
NR.....	Norma Regulamentadora

OS..... Ordem de Serviço

OSHA.....Occupational Safety and Health Administration

PET..... Permissão de Entrada do Trabalhador

PTEC..... Programa de Treinamento em Espaço Confinado

SST..... Segurança e Saúde do Trabalhador

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa	16
1.2 Metodologia de trabalho	17
1.3 Resumo dos capítulos	17
1.4 Objetivo geral	18
1.5 Objetivo específico	18

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Revisão e conceitos de espaços confinados e redes subterrâneas de energia elétrica	19
2.2 Riscos em espaços confinados	22
2.3 Sistemas de Permissão de Entrada em Espaços Confinados (JOHN REKUS)	23
2.4 Medidas técnicas	24
2.5 Medidas administrativas	24
2.6 Medidas pessoais	25
2.7 Medidas de contingências	25
2.8 Sinalização de espaços confinados	26
2.9 Permissão de Entrada e Trabalho (PET)	26
2.10 Ergonomia – REBA protocolo	27

2.11 Limpeza do local	28
2.12 Ventilação / purga	28
2.12.1 Ventilação	28
2.12.2 Purga	29
2.13 Prevenções e verificações das condições atmosféricas (gases)	30
2.14 EPI proteção respiratória	32
2.15 EPI vestimentas	33
2.16 Desligamento de energia (choque elétrico)	34
2.17 Equipamentos de resgate e emergência	36
2.18 Treinamento	36

AVALIAÇÃO QUALITATIVA

3.1 Redes subterrâneas de energia elétrica	37
3.2 Sistemas de distribuição das redes subterrâneas	38
3.3 Dados do trabalho	39
3.4 Procedimentos	40
3.5 Avaliação da empresa	42

CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Trabalhos futuros	43
4.2 Recomendações	44

CONCLUSÃO

ANEXO 1 - (PET) MODELO

ANEXO 2 - NR10

ANEXO 3 - NR33

INTRODUÇÃO

Espaços confinados estão em diversas atividades de trabalho, podendo ser encontrados: no setor marítimo, na mineração, na construção, na agricultura, manutenção de serviços como; gás, água e esgoto, redes elétricas, telefonia entre outras, em indústrias de diversos tipos como: siderúrgica, petroquímica, alimentação, têxtil.

Nós vamos estudar os espaços confinados nas manutenções de redes elétricas subterrâneas, por onde passam os sistemas de distribuição de energia elétrica. Onde as atividades desenvolvidas por eletricitistas têm sua complexidade acrescida dos riscos normais inerentes ao trabalho com eletricidade. Diferente da rede aérea de distribuição de energia, formada por postes e condutores. Estes espaços são pequenos, formados por caixas, câmaras e dutos de concreto. E é nestes ambientes que eletricitistas desenvolvem grande parte de seu trabalho.

Ao falar de normas e legislações, citamos como parâmetros a Norma Brasileira – NB 1318 – PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM ESPAÇOS CONFINADOS, com publicação de outubro de 1990, e revisada e atualizada em dezembro de 2001, então se chamando NBR 14.787 ESPAÇO CONFINADO – PREVENÇÃO DE ACIDENTES, PROCEDIMENTOS E MEDIDAS DE PROTEÇÃO. Já na Legislação Brasileira de Segurança para Trabalhos em espaços confinados, temos a NR 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, no item 18.20 – LOCAIS CONFINADOS, que instrui a respeito de EPI (Equipamentos de Proteção Individual), sinalização dos espaços confinados, treinamento e monitoramento de todas as atividades.

Outra Norma Regulamentadora (NR) lançada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), para consulta publicada no dia 22 de outubro de 2002. O texto é de uma Norma Regulamentadora específica para segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, que tem como objetivo estabelecer os requisitos básicos para identificação de espaços confinados, reconhecer, monitorar e controlar os riscos existentes, para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores. Esta norma foi elaborada por um Grupo Técnico do Ministério do Trabalho e, depois de vencido o

prazo destinado para consulta pública, vem sendo discutida pela Comissão Tripartite Permanente (CTPP), formada pelo governo, sindicatos de trabalhadores e empresas. Enquanto sua publicação não é anunciada, apenas grandes empresas, orientadas por normas internacionais, têm buscado o conhecimento e o desenvolvimento de pesquisas nestes campos. As empresas de pequeno e médio porte ainda sem informação e conhecimento necessário, tomam ciência do problema geralmente depois que um acidente ocorre.

Outro fator positivo a favor da Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP) foi implantar as propostas de alteração da NR-33 (Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados), com publicação na Portaria Nº 202, de 22 de dezembro de 2006, entrando em vigência no dia 27 de março de 2007.

A OSHA (Occupational Safety and Health Administration), publicou um relatório com a investigação de 122 acidentes envolvendo espaços confinados entre os anos de 1974 e 1982, sendo a asfixia e atmosfera tóxica, as grandes responsáveis por 173 mortes. Em outro relatório, analisando acidentes ocorridos entre 1974 e 1979, encontrou 50 acidentes envolvendo fogo e explosões, que foram responsáveis por 78 fatalidades. A OSHA acredita que com a publicação de sua Norma “Requerimento de Permissão de Entrada para Trabalhadores em Espaços Confinados”, ajudou a prevenir 54 mortes, e mais de 10.700 feridos por ano nos EUA (REKUS, 1994).

A NIOSH (National Institute Occupational Safety and Health) analisou mais de 20.000 casos de acidentes num período de 3 anos, encontrando 234 mortes e 193 feridos relacionados a 276 acidentes em espaços confinados. Neste estudo, o NIOSH revela que 60% das vítimas em espaços confinados são resgatistas, e que 50% dos acidentes envolviam a morte de um supervisor, nos quais estes deveriam ser mais informados (PETIT, 1979).

Entre os anos de 1993 e 2000 a FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho) e a ABS (Agência Brasil de Segurança), realizaram uma pesquisa em jornais envolvendo espaços confinados, com o intuito de informar e alertar a sociedade brasileira, sobre os riscos de acidentes fatais. Foram analisados 103 casos, dos quais 95 eram vítimas fatais e 1009 feridos, em alguns casos envolvendo redes subterrâneas de distribuição de

energia de concessionárias de Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo (KULCSAR; SCARDINO; POSSEBON; 2000).

1.1 JUSTIFICATIVA

O número de acidentes do trabalho em espaços confinados e suas conseqüências, fez com que empresas se preocupassem, e junto a departamentos específicos ou de segurança do trabalho, elaborassem normas, guias, manuais, que orientam esses trabalhadores nestes ambientes. Estes documentos estão disponíveis para consulta e são constituídos de: planejamento inicial, permissão, verificação, monitoramento, sinalização, isolamento da área (bloqueio e etiquetagem), purga e ventilação, processo de limpeza, verificação da atmosfera, treinamento, supervisão médica, apoio / substituto, comunicação / observação, salvamento, preparação para entrada de trabalho, recomendações, procedimentos, identificação de risco, ferramentas especiais, especificação de equipamentos de segurança, entre outras informações importantes.

O que se percebe é que há uma grande carência de pesquisas nas atividades de trabalhadores em espaços confinados, a sua relação com estes ambientes, sua visão sobre o trabalho, sua percepção nestes locais, a necessidade de identificar não só os perigos, mais como a própria rotina dos trabalhadores nestes ambientes, medidas e procedimentos são necessários para garantir a sua segurança, e garantir que o trabalho seja realizado de forma segura e efetiva, sem por em risco seus trabalhadores. As grandes causas geradoras de acidentes são basicamente duas: 1º) os trabalhadores não têm conhecimentos necessários nem requisitos mínimos para reconhecer um espaço confinado, 2º) desconhecem seus perigos e riscos existentes associados e as medidas necessárias para garantir a prevenção de acidentes em espaços confinados.

Acredita-se que a utilização de um método participativo como ferramenta de apoio na implementação de um Sistema de Permissão de Entrada em Espaços Confinados, desde a etapa inicial de reconhecimento e identificação de perigo, pode contribuir para a construção de uma cultura coletiva de segurança, diminuindo a

resistência dos trabalhadores às mudanças impostas pela adoção de novos métodos de trabalho e procedimentos de segurança.

Este trabalho visa na análise das redes de distribuição subterrânea de energia elétrica, as condições e a segurança dos trabalhadores em espaços confinados.

1.2 METODOLOGIA DE TRABALHO

O estudo foi desenvolvido com base no acompanhamento de uma jornada de trabalho com eletricitistas de redes subterrâneas, em São Paulo – SP. Os resultados obtidos nesta pesquisa não poderão ser generalizados, pois dizem respeito às condições específicas da empresa onde se deu o estudo de caso, porém, isso não invalida a aplicação do método aqui desenvolvido em pesquisa.

Considerando a dificuldade de se realizar a pesquisa por meios legais (com autorização para acompanhar o trabalho).

1.3 RESUMOS DOS CAPÍTULOS

Esta dissertação foi estruturada em quatro capítulos, sendo em cada capítulo abordado os temas abaixo descritos.

O primeiro capítulo descreve a introdução, a justificativa, metodologia do trabalho, resumo dos capítulos, objetivo geral e objetivo específico.

O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura, com definições e conceitos de espaços confinados e as exigências normativas de segurança para trabalhos nos mesmos.

O terceiro capítulo apresenta uma avaliação qualitativa, abordando temas da rede elétrica subterrânea, sistemas de distribuição. Engloba os dados do trabalho e os procedimentos usados.

O quarto capítulo traz as considerações finais do trabalho, com recomendações, trabalhos futuros e conclusão.

1.4 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral da presente dissertação é analisar os procedimentos e ambientes de trabalho em espaços confinados de redes subterrâneas de energia e propor melhores condições de trabalho, visando conseqüentemente, a promoção da prevenção de acidentes, doenças e mortes.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Conhecer os principais aspectos e perigos existentes do trabalho nas redes subterrâneas de energia, que influenciam as atividades de trabalhadores em espaços confinados,
- b) Conhecer as atividades dos trabalhadores e os seus respectivos procedimentos para uma entrada segura em espaços confinados;
- c) Estabelecer as diretrizes mínimas de critérios de segurança para a implantação de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde em Espaço Confinado onde o Sistema de Permissão de Entrada e Trabalho (PET) seja adaptado a realidade de cada empresa.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 REVISÃO E CONCEITOS DE ESPAÇOS CONFINADOS E DE REDES SUBTERRÂNEAS DE ENERGIA ELÉTRICA

Neste capítulo será apresentada a revisão de literatura em espaços confinados, objetivando compreender melhor o tema e auxiliando na análise dos resultados.

Basicamente a estrutura das normas para espaços confinados são: Objetivo e definição, responsabilidades, gestão de SST (Segurança Saúde do Trabalhador) em espaços confinados, emergência e salvamento, disposições gerais.

A seguir apresentaremos as definições e o objetivo de espaços confinados por órgãos nacionais e internacionais, percebe-se que não existe um consenso sobre o conceito de espaços confinados: apesar de serem semelhantes, alguns são mais específicos, apresentando categorias em que são classificados os espaços, já outros são abrangentes.

Outras NR que fazem parte de Espaços Confinados são: NR – 9, NR – 10, NR – 18 (18.20), que definem as exposições dos trabalhadores, condições e medidas de controle preventivo na eletricidade.

NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente 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.

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

Estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

18.20 Locais Confinados

18.20.1 Nas atividades que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho devem ser adotadas medidas especiais de proteção: Treinamento, EPI, ordem de serviço, monitoramento, ventilação local exaustora, sinalização segurança e resgate.

NR-33 (Norma Regulamentadora, Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados)

É qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, possui meios limitados de entrada e saída, a ventilação existente é insuficiente para

remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

NBR 14787 (2006) (Norma Brasileira, Entrada em Espaços Confinados)

É qualquer área não projetada para ocupação humana contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência / enriquecimento de oxigênio que possam existir ou desenvolver.

API (American Petroleum Institute)

São normalmente considerados compartimentos com perigo, e os meios limitados de entrada e saída, não sendo ocupados por pessoas, e local não ventilado.

NIOSH (1997) (National Institute Occupational Safety and Health)

Um espaço que apresenta passagens limitadas de uma entrada e saída, ventilação natural deficiente que contém ou produz perigosos contaminantes do ar e que não é destinado para ocupação humana contínua. O NIOSH reconhece que podem existir graus de riscos diferentes e as classifica em três partes:

Espaços classe A - são aqueles que apresentam situações que são IPVS (Imediatamente Perigosos para a Vida ou a Saúde). Incluem os espaços que têm deficiência em oxigênio ou contêm explosivos, inflamáveis ou atmosferas tóxicas;

Espaços classe B – são aqueles que não apresentam perigo para vida ou a saúde, mas têm o potencial para causar lesões ou doenças se medidas de proteção não forem usadas;

Espaços classe C - são aqueles onde qualquer risco apresentado é insignificante, não requerendo procedimentos ou práticas especiais de trabalho

. OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

Apresenta três definições diferentes de acordo para cada setor, tais como: setor industrial (29 CFR 1910.146), setor marítimo (29 CFR 1915.4) e construção (29 CFR 1926.21). Sendo mais específico para indústria, tendo sua definição:

1 - É grande o suficiente e com uma configuração que um trabalhador pode entrar completamente e executar o trabalho determinado (geometria);

2 - Têm limitados ou restritos meios de entrada ou saída (acesso);

3 - Não são projetados para ocupação humana contínua (geometria).

Algumas empresas elaboram suas próprias normas, adaptando as suas necessidades, que tem como exemplo o setor petroquímico (PETROBRAS).

2.2 RISCOS EM ESPAÇOS CONFINADOS

O risco é inerente a presença de um agente ou de um ambiente.

Os riscos existentes em espaços confinados podem ser classificados em: (OSHA - REKUS, 1994)

Riscos físicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos, riscos químicos e riscos de acidentes

Riscos físicos

Compreende o ruído, vibração, temperaturas, pressões anormais, radiações ionizantes e não ionizantes, frio, calor, umidade;

Riscos biológicos

Compreendem as bactérias, fungos, helmintos, protozoários, parasitas, bacilos, vírus;

Riscos químicos

Compreendem as névoas, neblinas, poeiras, fumos, gases, vapores, substâncias compostas ou produtos químicos em geral;

Riscos ergonômicos

Compreendem o posto de trabalho, organização do trabalho, iluminação, esforço físico intenso, postura inadequada, controle rígido de produtividade, ritmo excessivo, jornada prolongada, repetitividade e outras situações causadoras de estresse;

Riscos de acidentes

Compreendem em arranjos físicos inadequados, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação inadequada, eletricidade, incêndio e explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos.

Dentro destes estão: falta ou excesso de oxigênio; incêndio ou explosão, pela presença de vapores e gases inflamáveis; intoxicações por substâncias químicas; infecções por agentes biológicos; afogamento; engolfamento; soterramento; quedas de alturas; choques elétricos; todos estes riscos podem levar a morte ou doenças.

2.3 SISTEMAS DE PERMISSÃO DE ENTRADA EM ESPAÇOS CONFINADOS (JOHN REKUS)

Desenvolvimento de um sistema escrito para preparação, emissão, implantação e cancelamento da permissão de entrada;

Este sistema deve também fazer fechamento do espaço confinado e retomado o funcionamento após a conclusão dos trabalhos.

Sua função é documentar as condições e autorizar a entrada dos trabalhadores no espaço confinado.

2.4 MEDIDAS TÉCNICAS

As medidas técnicas recomendadas são: avaliar a atmosfera nos espaços confinados, para verificar se as condições de trabalho são seguras;

Ventilar o espaço, com cuidados para o mangote não dobrar, para que seja renovado o ar;

Testar os equipamentos antes de cada utilização, adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, como: solda, esmerilhamento, cortes ou outros que liberem chama aberta, faíscas ou calor;

Utilizar equipamentos de leitura direta, intrinsecamente seguros, providos de alarme, calibrados e protegidos contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequência;

Monitoração constante da atmosfera do espaço confinado, onde os trabalhadores estiverem desempenhando suas atividades, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras, e mante-las aceitáveis durante a realização do trabalho, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado.

2.5 MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

As medidas administrativas recomendadas são: Manter atualizado o cadastro de todos os espaços confinados, mesmo que desativados e seus riscos;

Definir medidas para isolar, sinalizar, eliminar ou controlar os riscos do espaço confinado;

Implementar procedimentos (programas) para trabalho em espaços confinados;

Implementar um Programa de Proteção Respiratória de acordo com análise do risco, considerando o local e o grau de complexidade o trabalho desenvolvido;

Adaptar o modelo da PET (Permissão de Entrada do Trabalhador), de acordo com as necessidades da empresa;

Assegurar a entrada somente com acompanhamento e autorização do supervisor capacitado;

Garantir aos trabalhadores que sejam informados sobre as condições de trabalho no local;

Entregar para um dos trabalhadores autorizados e ao vigia cópia da PET;

Dar encerramento a PET ao final dos serviços ou interrupção;

Manter os procedimentos da PET arquivadas por 5 anos, para futuras consultas;

Disponibilizar as informações da PET e seus procedimentos para outros trabalhadores.

2.6 MEDIDAS PESSOAIS

As medidas pessoais recomendadas são: submeter os trabalhadores a exames médicos específicos de acordo com a função a desempenhar;

Capacitar os trabalhadores para cada função na qual vão trabalhar, informando sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle;

Nunca trabalhar em um espaço confinado de forma individual ou isolado e sem capacitação prévia.

2.7 MEDIDAS DE CONTINGÊNCIAS

As medidas de contingências recomendadas são: elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados;

Capacitar uma equipe de salvamento, esta deve possuir aptidão física e mental compatível com a tarefa.

2.8 SINALIZAÇÕES DE ESPAÇOS CONFINADOS



Fonte: Fundacentro

Manter a sinalização permanente junto à entrada do espaço confinado, do início ao fim do trabalho, conforme NR – 33.

2.9 PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO (PET)

É necessária a permissão de entrada em espaços confinados, como medidas de proteção para os trabalhadores, temos:

- a) Afixar na entrada de cada espaço avisos de advertência;
- b) Emitir ordem de bloqueio ou liberação, antes ou após os serviços
- c) Só iniciar com acompanhamento e autorização de supervisão qualificada;
- d) Identificar os trabalhadores e a função de cada um;
- e) Fazer as avaliações iniciais do local
- f) Proibir a ventilação com oxigênio

- g) Disponibilizar para conhecimento dos trabalhadores, os procedimentos e permissão de entrada;
- h) Testar e calibrar equipamentos;
- i) Utilizar equipamentos de leitura direta, intrinsecamente seguro, protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferência de rádio frequência providos com alarme;
- j) Encerrar a permissão de entrada quando as operações forem completadas, quando houver pausa ou interrupção;
- k) Manter arquivados os procedimentos e permissão de entrada

2.10 ERGONOMIA - REBA PROTOCOLO

É também considerada ergonômica a “pressão” feita pelos consumidores, para a realização dos serviços, principalmente quando é necessário o corte de energia.

A análise ergonômica é a adaptação que melhor atenda à relação de trabalho / condição de trabalho. Neste caso deve garantir uma iluminação adequada à atividade, a movimentação dos membros superiores para realização de tarefas.

Ao abrir a tampa, não havia uma postura adequada (levanta e arrasta), para tanto é necessário uma ferramenta específica para realização da tarefa. Podendo assim utilizar o protocolo da REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT), é uma ferramenta que analisa a postura de corpo inteiro para avaliar posturas de trabalho imprevisíveis (DINIZ, 2003), com objetivos (HIGGNET; McATMANEY, 2000):

- a) Desenvolver um sistema de análise de postura sensível aos fatores de risco músculo-esquelético para diversas atividades;
- b) Codificar individualmente os segmentos corporais, com referência aos planos de movimentos;

- c) Estabelecer um sistema de pontuação, por meio de escores, para as atividades causadas por posturas estáticas, dinâmicas, instáveis e mudanças rápidas de postura;
- d) Mostrar que a pega é importante para o carregamento de cargas, mais nem sempre é realizada diretamente pelas mãos;
- e) Propor níveis de ação com recomendações de urgência;
- f) Requerer recursos mínimos para a coleta de dados.

2.11 LIMPEZA DO LOCAL

É comum ao chegar no local de trabalho, e encontrar as CT (CAIXAS TRANSFORMADORAS), inundadas devido às chuvas, e no fundo há bombas submersas para a retirada da água e resíduos de esgotos, estes apresentam um risco de contaminação por agentes biológicos, juntando com insetos, baratas e ratos, trazem a proliferação de doenças como: leptospirose, tétano, toxoplasmose, hepatite A (MENDES, 1995), devendo ser usado equipamentos de proteção individual impermeável (macacão, luvas, botas).

As bombas de recalque são importantes para a retirada das águas, devido a inundações constantes de chuvas e outros fatores.

2.12 VENTILAÇÃO / PURGA

2.12.1 VENTILAÇÃO

Faz-se necessária para a movimentação constante do ar na atmosfera, para a retirada de gases e sendo usado também para “aliviar” a temperatura. A presença

de gás tóxico ou deficiência de oxigênio deve ser ventilada, antes da entrada do trabalhador.

Podendo ser mecânica e divididas em:

Insuflação – mais indicado quando há insuficiência de oxigênio.

Exaustão – elimina atmosferas tóxicas e inflamáveis.

Combinado – combina o sistema de exaustão com ventilação.

2.12.2 PURGA

É o processo pelo qual um espaço é inicialmente limpo de contaminantes pelo deslocamento da atmosfera perigosa com ar, vapor ou gás inerte.



Figura 1 - Insuflador / exaustor de ar axial

Fonte: krk Engenharia



Figura 2 - Insuflador / exaustor de ar axial

Fonte: krk Engenharia



Figura 3 - Insuflador / exaustor de ar axial

Fonte: krk Engenharia

2.13 PREVENÇÕES E VERIFICAÇÕES DAS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS (GASES)

Todos os gases são asfixiantes, com exceção do ar atmosférico. Alguns gases são inodoros e incolores sua presença pode não ser percebida pelo trabalhador, e quando acontece o sintoma já é tarde.

Considerando os procedimentos principais que antecedem a entrada em um ambiente confinado, a NIOSH recomenda que a verificação das condições atmosféricas em espaços confinados seja realizada com detectores de gás, por toda sua área: superior e inferior e meio. Esta medida é justificada porque os gases têm características diferentes, alguns são mais pesados que o ar (acumulam no fundo – gás sulfídrico e GLP) e outros mais leves que o ar (localizado na parte superior – metano).

Os oxímetros são instrumentos que utilizamos para detectar o nível de oxigênio no interior do espaço confinado.

Para a prevenção devemos nos certificar que as condições monitoradas em espaços confinados devem estar adequadas. Devemos seguir praticas seguras e proibir

objetos no interior de espaços confinados, tais como: fósforo, cigarro, isqueiro, celular, vela.



Figura 4 - detecção de Gases em espaços confinados

Fonte: Cadenas Consultoria e Treinamento NR-33



Figura 5 - Equipamento: detector de gases

Fonte: Cadenas Consultoria e Treinamento NR-33



Figura 6 - Equipamento: oxímetro

Fonte: Cadenas Consultoria e Treinamento NR-33

CLASSIFICAÇÃO DOS GASES

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
1	Inertes	Não inflamável, não corrosiva e baixa toxidez	Argônio, Hélio, Nitrogênio, Xenônio
2	Inflamáveis	Inflamável, não corrosivo e baixa toxidez	Acetileno, Butano, Etano, Hidrogênio, Metano, Propano
3	Inflamáveis, corrosivos e tóxicos	Inflamável, corrosivo e tóxico	Brometo de Metila, Óxido de Etileno, Óxido de Propileno
4	Tóxico e/ou Corrosivos	Tóxico e/ou corrosivo, não inflamável	Amônia, Dióxido de Enxofre, Flúor
5	Pirofóricos	Esponaneamente inflamáveis	Silano
6	Venenosos	Muito venenosos	Arsina, Fosfina, Óxido Nítrico, Trióxido de Nitrogênio

Tabela 1 – Classificação dos gases

Fonte: Cadenas Consultoria e Treinamento NR-33

2.14 EPI PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

A proteção dos trabalhadores contra inalação de contaminantes perigosos ou ar com deficiência de oxigênio, pelo uso de respiradores deve ser prevista com a elaboração de um programa de proteção respiratória que incluem, no mínimo, os seguintes tópicos: administração do programa, existência de procedimentos operacionais escritos, exame médico do candidato ou uso de respiradores, seleção de respiradores, treinamento, uso de barba, ensaios de vedação, manutenção,

inspeção, higienização e guarda dos respiradores, uso de respiradores para fuga, emergências e resgates, avaliação periódica do programa (TORLONI, 2002).

Segundo (TORLONI, 2002), os respiradores são classificados em dois tipos;

Purificador de ar (motorizado e não motorizados) e de adução de ar (linha de ar comprimido e mascara autônoma).

A seleção dos tipos de respiradores deve considerar os seguintes aspectos:

- a) Natureza da operação ou processo perigoso;
- b) Tipo de risco respiratório;
- c) Localização da área de risco em relação à área mais próxima que possui ar respirável;
- d) O tempo o qual o respirador deve ser usado;
- e) As atividades desenvolvidas na área de risco;
- f) Características e limitações dos vários tipos de respiradores;
- g) O fator de proteção atribuído para os diversos tipos de respiradores;
- h) Treinamento e ensaio de vedação.

2.15 EPI VESTIMENTAS

Roupas feitas com material anti-chamas (condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas), como determina a NR – 10, que cubra toda a parte do corpo, como tronco e membros superiores e inferiores, contra riscos elétricos e seus efeitos.



Figura 7 - EPI proteção respiratória e vestimentas

Fonte: Cadenas Consultoria e Treinamento NR-33

2.16 DESLIGAMENTO DE ENERGIA (CHOQUE ELÉTRICO)

De acordo com o autor (KINDERMANN, 2000), o choque elétrico é uma perturbação de natureza e efeitos diversos que se manifestam no organismo humano quando este é percorrido por uma corrente elétrica. Os fatores que determinam a gravidade do choque (CPN, 2005), são:

- a) percurso da corrente elétrica
- b) características da corrente elétrica
- c) resistência elétrica do corpo humano

(KINDERMANN, 2000), é importante considerar a intensidade da corrente elétrica, área de contato do choque, tensão elétrica, condições da pele, pressão do contato.

Os serviços de instalação elétrica devem ser planejados, programados e com descrição detalhada de cada tarefa, contendo passo a passo, como determina a NR – 10.

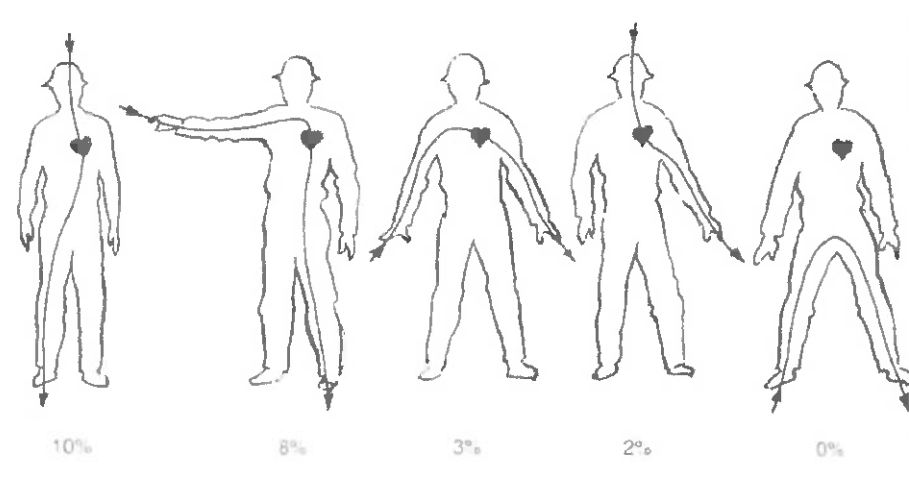


FIGURA 2.1 *Porcentagem da corrente que circula pelo coração em função do tipo de contato*

Figura 8 - Percurso da corrente elétrica no homem

Fonte: Pece - USP

EFEITOS E CONSEQUÊNCIAS DO CHOQUE ELÉTRICO

INTENSIDADE DA CORRENTE QUE PERCORRE O CORPO	PERTURBAÇÕES POSSÍVEIS DURANTE O CHOQUE ELÉTRICO	RESULTADO FINAL PROVÁVEL APÓS PRIMEIROS SOCORROS
1 mA (limiar de sensação)	formigamento	normal
1 a 9 mA	contração muscular	normal
9 a 20 mA	lesão muscular	restabelecimento
20 a 100 mA	parada respiratória	restabelecimento ou morte
acima de 100 mA	parada cardiorespiratória	morte
vários Aampéres	morte aparente ou imediata	morte

Tabela 2 – Efeitos e consequências do choque elétrico

Fonte: Dalcantara

2.17 EQUIPAMENTOS DE RESGATE E EMERGÊNCIA

As empresas deveriam adotar um procedimento de resgate, com equipamentos adequados e preparar os eletricitistas para casos de acidentes. Um sistema fácil é o tripé, instalado na boca da caixa subterrânea, onde o trabalhador fica preso por meio de um cabo de aço conectado a um cinto com trava quedas, isso evita quedas, e caso ocorra algum problema, o mesmo poderá ser socorrido com rapidez e segurança.



Figura 9 - Cinto tipo pára-quedas

Fonte: Bextro



Figura 10 - Sistema tripé

Fonte: Bextro

2.18 TREINAMENTO

É necessária a capacitação dos funcionários, para trabalho em espaço confinado, ensinando todos os procedimentos de segurança, seus riscos, normas de execução.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA

3.1 REDES SUBTERRÂNEAS DE ENERGIA ELÉTRICA

As redes subterrâneas ainda são pouco utilizadas, devido ao seu custo elevado (podendo chegar cinco vezes mais do que as redes aéreas), mais vem sendo adotada aos poucos considerando os benefícios de segurança, confiabilidade, tornando ao longo do tempo mais vantajosas, tanto para quem instala como para quem as utiliza.

Essa segurança pode ser observada, quando não há o contato da população com a rede, ao contrário da rede aérea, que registra um grande número de acidentes e mortes. No Brasil de acordo FUNCOGE os acidentes com a população, foram:

TABELA	FUNCOGE
ANO	PESSOAS
2000	1058
2001	972
2002	995
2004	1042
2005	920
2006	936
2007	968
2008	957

Tabela 3 - Tabela FUNCOGE

As principais "causas" destes acidentes em 2008 foram, por ordem: 303 - construção / manutenção civil; 77 - cabo energizado no solo; 70 - atividades ou brincadeiras; 65 - ligações clandestinas; 52 - veículos; 40 - subir ou poda de árvores; 28 - cerca / varal energizado; 26 - furto de condutor elétrico; 25 - reparo de antenas; correspondendo a 72% do total. Em 2008, para cada morte por acidente do trabalho de empregado de empresa do Setor Elétrico Brasileiro, corresponderam cerca de 4

mortes de empregados de contratadas e 22 mortes envolvendo a população. Já os trabalhadores deste setor que são mais atingidos, são de empresas terceirizadas, 60 acidentes com consequências fatais (FUNCOGE, 2008).

3.2 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DAS REDES SUBTERRÂNEAS

As redes subterrâneas de distribuição de energia podem ser divididas em dois tipos distintos: radial e reticulado (network).

SISTEMA RADIAL

Alimentador primário aéreo, "desce" com um cabo primário subterrâneo que é conectado a uma chave-faca exposta, da qual se alimenta o transformador como se fosse "aéreo". No cabo subterrâneo, pode haver derivações para outros transformadores. Podendo este sistema ser duplo, um circuito como preferencial e outro como reserva, essa montagem é alternada para cada transformador adjacente.

SISTEMA RETICULADO (NETWORK)

É o mais sofisticado, possui recursos para a administração e controle do fornecimento de energia. É formado por diversos (circuitos primários) cabos de media tensão, interligados a uma grande malha de baixa tensão, montadas com acessórios desconectáveis e utiliza transformador. Podendo ser primária ou secundária.

O sistema reticulado é construído por caixas transformadoras (CT) e caixas de ligação (CL). Essas caixas são construídas completamente enterradas na via pública, feitas em concreto armado com dimensões padronizadas em seu interior, encontra-se parte do sistema elétrico reticulado, como transformadores, protetores, chaves e cabos.

O acesso a CT e CL é feito por uma abertura na parte superior, protegida por uma tampa, estas tampas são encaixadas em um caixilho de ferro fundido e chumbado nas caixas de concreto, com diâmetro de 90 cm, espessura de 2,5 cm e pesam em média 120 quilos.

3.3 DADOS DO TRABALHO

EMPRESA – SÃO PAULO – SP

As informações a seguir foram coletadas da própria concessionária de energia, tendo seus próprios funcionários em manutenção de redes elétricas subterrâneas, composta por uma equipe de 7 funcionários, sendo: 2 auxiliares técnicos e motorista, 2 auxiliares técnicos e eletricitista de linhas e redes, 2 auxiliares técnicos e eletricitista de rede subterrânea, 1 técnico responsável.

A faixa de idade destes funcionários é de 25 a 55 anos. Trabalham na empresa entre 3 e 20 anos. Com experiência correspondente ao tempo de empresa em sua maioria. A escolaridade vai do 1º grau a 2º grau completos, não tendo um engenheiro responsável no local, e sim um técnico, o engenheiro só vai quando solicitado.

O trabalho corresponde ao cotidiano destes funcionários, que desenvolvem as seguintes atividades:

- a) operação e manutenção geral das câmaras e subestações;
- b) transferência de redes
- c) consertos de defeitos nas redes
- d) manutenção de ramais de entrada, saída de subestações e caixas de ligação e distribuição.

Sua jornada de trabalho é de 8 horas diárias, incluindo 1:30 hora de almoço, que é feita no local mais próximos onde se encontram. Devido a fortes chuvas e outros fatores pode haver horas extras de trabalho, e como consequência o desgaste e as chances a erro.

Tudo isso levado em conta, que o local de trabalho, a manutenção e operação de redes, são realizadas em locais com pouca iluminação, com muita sujeira, água de esgoto, odores, insetos, roedores e o calor.

Observados os trabalhadores de Espaços Confinados, é possível analisar suas condições psicológicas, capacidade de se organizar e rotina de trabalho.

Após a observação, foram feitas perguntas referentes à organização, condições de trabalho, equipamentos e ferramentas, uso de EPIs, cursos e treinamentos, relacionamentos entre chefes e subordinados, pressão psicológica, estresse, autonomia de serviços, as noções de perigos das tarefas executadas, planejamento das atividades, distribuição das tarefas, uso de celulares particulares, procedimentos de resgates em situações de emergência, grau de esforço físico e desconforto.

3.4 PROCEDIMENTOS

Uma reunião é feita para levantamento dos problemas encontrados em cada caixa subterrânea, e posteriormente serem mapeados os Espaços Confinados. Com a coleta dos dados, o técnico propõe a solução de melhoria do problema, essa solução também é avaliada pelos demais, sendo uma análise mais precisa é necessário a presença do engenheiro.

É emitido um relatório que constam as mudanças e consertos a serem propostos, após serem encontrados e identificados os perigos, como: água, calor excessivo, esgoto, roedores, gases, odores, ruídos, sujeiras, trânsitos de veículos e pedestres, choques elétricos, quedas. Estes perigos são adicionados a OS (Ordem de Serviço), que servem para consultas posteriores.

É realizada a análise de calor, com o método IBUTG (Índice de Bulbo Úmido - Termômetro de Globo), de acordo com a NHO (Norma de Higiene Ocupacional) 06 da FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho), com temperaturas elevadas em torno de 36°C, as condições são desfavoráveis.

Segundo a NR 15, para atividades pesadas e intensas (trabalho intermitente de levantar, empurrar, arrastar pesos), que cause dano a saúde do trabalhador. Não é permitido o trabalho, sem adoção de medidas adequadas de controle, para valores de IBUTG acima de 30°C. Em todas as situações de trabalho nas quais foram

avaliadas, o IBUTG excedeu os limites toleráveis estabelecidos por normas, necessitando solucionar os problemas.

Segundo Laville (1977), durante o trabalho físico no calor, constata-se que a capacidade muscular se reduz, o rendimento cai e a atividade mental se altera, apresentando perturbação da coordenação sensório-motora. A frequência de erros e acidentes tende a aumentar, pois o nível de vigilância diminui, principalmente a partir de 30°C.

Segundo Grandjean (1998), quando a temperatura sobe mais de que o considerado ótimo para o conforto, surgem perturbações que primeiro atingem a percepção subjetiva, mais tarde prejudicam a capacidade física de produção do trabalhador. Acrescenta ainda o autor, que o calor excessivo leva primeiro a um cansaço e sonolência, que reduz a prontidão de resposta e aumenta a tendência de falhas.

O único ventilador que havia no interior do carro foi adaptado de um exaustor, sendo colocado na boca da caixa. Este também tem a função de renovar o ar, dispersando os gases e odores que ali se encontravam, porém em dias de menos calor o ventilador não é usado, com isso aumentam os riscos de gases atmosféricos que se concentram ali, podendo levar o trabalhador a morte por asfixia.

A empresa não faz a medição dos gases, como é recomendada na NR, esta avaliação deve ser feita antes da entrada, com aparelhos específicos, de acordo com as normas este é um pré-requisito fundamental para a liberação da entrada em espaços confinados, a verificação de gases, monóxido de carbono e níveis de oxigênio.

Outro fator a ser considerado são as roupas usadas em tecidos pesados (tipo brim), que eleva o calor ainda mais, estes mesmos deveriam ser substituídos por um anti-chamas, conforme determina a nova NR 10, as mangas compridas é para evitar queimaduras nos membros superiores (braços).

A avaliação de iluminação feita dentro da CT (Câmara Transformadora) em Espaços Confinados foi usado um luxímetro. Sendo colocada uma lâmpada incandescente de 150W (estas são de modelo padrão dentro da CT), localizado no alto das paredes laterais. Porém de acordo com a NBR 5413, o nível de iluminamento é de 1500 lux,

para um local de trabalho, sem a iluminação adequada, o trabalhador tem fadigas visuais, isso contribui para dores de cabeça, dor na coluna e pescoço (LYRA, 1994).

Neste caso também a iluminação não era suficiente para a execução do trabalho.

A melhor solução seria uma lanterna acoplada no capacete do trabalhador, na qual as mãos pudessem ficar livres para trabalhar.

Os funcionários estavam em 3 carros tipo caminhonete, totalmente abertos, não sendo este adequado para os serviços propostos.

Não havia equipamentos de emergência, nem tão pouco equipes de resgate e EPI adequado e material necessário para a execução do serviço.

Dentro da rede subterrânea havia “água” (resíduos de esgoto entre outros), na qual antes da entrada deveria ter sido feita a limpeza, com bombas para a retirada dos resíduos.

A tarefa do grupo era a troca de um condutor na rede subterrânea.

3.5 AVALIAÇÃO DA EMPRESA

Apesar de ser a própria concessionárias, e entendermos que essa deve ter mais recursos, as situações de trabalhos apresentadas, é preocupante e alarmante, com muito mais trabalhadores, não possuem um engenheiro responsável para acompanhar o trabalho, só se requisitado, trabalhavam somente com roupas sem o uso de EPI, a entrada foi concedida sem um requerimento de permissão de entrada, e sim somente com uma ordem de serviço, não foi feito a medição de gases atmosféricos, medição de ruído, não utilizaram bombas para a retirada de resíduos, sem equipamentos de socorro, sem resgatista, ou seja, as condições eram péssimas, não obedecendo às normas de segurança para espaços confinados.



Figura 11 – Espaço confinado

Fonte: Carmen Lobo



Figura 12 – Espaço confinado

Fonte: Carmen Lobo



Figura 13 – Carro aberto

Fonte: Carmen Lobo



Figura 14 – Isolamento da área

Fonte: Carmen Lobo

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se para trabalhos futuros: o desenvolvimento de APR- Análise Preliminar de Riscos, POP- Procedimento Operacional Padrão para emergências e resgates em E.C., e desenvolvimento de conteúdos programáticos específicos em redes subterrâneas de E.C.

4.2 RECOMENDAÇÕES

Sistemas de Gestão de Segurança e saúde em E.C., sistema de PET – Permissão de Entrada e Trabalho (modelo de PET em anexo)

CONCLUSÃO

O resultado deste trabalho é representativo, não sendo abrangido para outras empresas que trabalham em redes subterrâneas do sistema reticulado. Os dados observados e suas respectivas falhas servem para contribuir na melhoria das condições de trabalho e segurança do trabalhador, visando à prevenção de acidentes.

Os trabalhos em E.C. de Redes Subterrâneas apresentam riscos aos trabalhadores como:

A implantação da PET em espaços confinados se faz necessária para o direcionamento de diretrizes mínimas de segurança e saúde, como: reconhecimento, monitoramento de atmosfera, ventilação, treinamento e resgate.

Os procedimentos de entrada não são obedecidos, em alguns casos são feitos (caso de ventilação, mais é devido ao calor existente), e não para a retirada dos gases e contaminantes, como consta na norma.

Verificou-se que os eletricitistas não têm muito conhecimento de espaço confinado. Consideram sempre boas as condições de segurança se utilizam da percepção para a realização do trabalho. Como consequência alguns procedimentos considerados básicos não são empregados.

Notamos diversos problemas, como: veículo não atende as necessidades de trabalho, pois não acomoda a equipe, nem comporta o material que deve ser transportado. Sendo necessário selecionar as ferramentas e equipamentos que levarão para o trabalho. Falta de equipamentos de segurança pessoal e coletiva,, falta de material necessário e adequado as condições de trabalho, não há procedimentos de resgate, não há treinamento para uma emergência ou a realização de um salvamento.

As roupas de brim utilizadas são mais leves, mas não são anti-chamas.

A empresa citada não faz registros de acidentes ocorridos em espaços confinados.

De acordo com o Sindicato dos Eletricistas do Estado SP, é grande o número de eletricitistas mortos por choque elétrico, há um levantamento e uma análise que está sendo feita pelo sindicato, para apurar estes acidentes e conseqüentemente sua prevenção.

A adoção das melhorias em espaços confinados depende das empresas e seus empregadores. A conscientização da melhoria trás benefícios como: retorno financeiro, bem estar dos trabalhadores e segurança.

O Ministério do Trabalho e Emprego e outros órgãos estão mudando este comportamento, fazendo com que as empresas busquem conhecimento sobre o assunto, investindo em equipamentos adequados, EPI, capacitação dos empregados, medidas de segurança que garantam a integridade física e moral dos seus trabalhadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APOSTILA DA ESCOLA POLITÉCNICA (USP) – Higiene do Trabalho – Introdução a ventilação, São Paulo, 2009.

APOSTILA DA ESCOLA POLITÉCNICA (USP) – Ergonomia, São Paulo, 2009

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

NBR 12246 - NB 1318 – Prevenção de acidentes em espaço confinado. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: www.safetline.com.br/forum/download/file.php?id=205. Acessado em: 10/03/2010.

NBR 14.787 – Espaço Confinado: Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: www.saudeetrabalho.com.br/.../espaco-confinado-nbr14787.ppt. Acessado em: 10/03/2010.

NR 18 – Item 18.20 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – locais confinados. 1978. Disponível em: www.mte.gov.br/legislacao/normas.../nr_18geral.pdf. Acessado em: 10/03/2010.

NR 33 – Segurança e saúde nos espaços confinados. 2006. Disponível em: www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_33.pdf. Acessado em: 10/03/2010.

NR 10 – Segurança em instalação e serviços em eletricidade. 1978. Disponível em: www.mte.gov.br/legislacao/normas.../nr_10.pdf Acessado em 10/03/2010.

CANADIAN CENTER FOR OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY – CCOHS OSHA. Answer: Confined Space – Introduction. Disponível em: WWW.CCOHS.CA. Acessado em: 10/03/2010.

CANADIAN CENTER FOR OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY – CCOHS OSHA. Answer: Confined Space – Program. Disponível em: WWW.CCOHS.CA. Acessado em: 10/03/2010

COMISSÃO TRIPARTITE PERMANENTE DE NEGOCIAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO ESTADO DE SÃO PAULO – CNP. Manual de Treinamento – Curso Básico de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade – NR 10. São Paulo: Fundação COGE, 2005.

FUNDAÇÃO COGE – FUNCOGE. Estatística de Acidentes no Setor Elétrico Brasileiro – Disponível em: WWW.FUNCOGE.COM.BR. Acessado em: 10/03/2010.

FUNDACENTRO – Norma de Higiene Ocupacional – NHO 01 – Avaliação de Exposição Ocupacional ao Ruído, Procedimento Técnico. MTB, 2001.

FUNDACENTRO – Norma de Higiene Ocupacional – NHO 06 – Avaliação de Exposição Ocupacional ao Calor, Procedimento Técnico. MTB, 2002.

GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem. Tradução de João Pedro Stein, Porto Alegre: Brookman, 1998.

KINDERMANN, Geraldo. Choque Elétrico. 2 ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzato, 2000.

KULCSAR NETTO, F – Ventilação Industrial, PECE – USP, 2009.

KULCSAR NETTO, F.; SCARDINO, P.; POSSEBON, J. – Espaços Confinados Acidentes Graves e Fatais – Clipping de Notícias – São Paulo: FUNDACENTRO, 2000.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE – Portaria nº30 - NR31 – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaço Confinados. Disponível em: WWW.MTE.GOV.BR. Acessada em: 10/03/2010.

NAGAMACHI, M. Relationship Between Job Design, Macroergonomics and Productivity. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing. New York: John Willey, v.6, n.4, 1996.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATION SAFETY AND HEALTH – NIOSH. Preventing Occupational Fatalities in Confined Spaces. 1986. DHHS Publication nº86.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATION SAFETY AND HEALTH – NIOSH. A Guide to Safety in Confined Spaces. 1987. DHHS Publication nº87.

OCCUPATION SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION – OSHA. 29 CFR 1910.146 - .PERMIT REQUIRED CONFINED SPACE. 1993.

NORMA REQUERIMENTO DE PERMISSAO DE ENTRADA. OSHA – REKUS. 1994. Disponível em: WWW.RSDATA.COM.BR. Acessada em: 10/03/2010.

NOVO TEXTO NR 10 – NR 10 Atualizada – Pereira, Joaquim Gomes, 2009. Ed. LTR

NR 10 – COMENTADA – Souza, João José Barrico de., Pereira, Joaquim Gomes - Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da Nova NR – 10. Ed. LTR

PETIT, T. A.; GUSSEY, S.; SIMMONS, R.S. – Criteria For a Recommended Standard. Working in Confined Spaces. Cincinnati. DHEW / NIOSH. 1979. Publication nº80.

REKUS, John F. Complete Confined Spaces Handbook. National Safety Council. Lewis Publishers, 1998.

REVISTA PIRRELLI. Redes Subterrâneas. Disponível em: WWW.REVISTAPIRELLICLUB.COM.BR. Acessado em: 10/03/2010

TORLONI, Maurício. Programa de Proteção Respiratória, Seleção e Uso de Respiradores. São Paulo: FUNDACENTRO, 2002.

ANEXO**MODELO DE PERMISSÃO DE ENTRADA EM ESPAÇO CONFINADO (PORTARIA Nº 30, DE 22 DE OUTUBRO DE 2002 – NR 31 NORMA REGULAMENTADORA DE SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS)**

Nome da Empresa: _____

Local de Trabalho: _____ Espaço Confinado: _____

Data e Horário da Emissão: _____

Data e Horário do Término: _____

Trabalho a ser Realizado: _____

Trabalhadores Autorizados: _____

Vigia: _____ Pessoal de Resgate: _____

Telefones e Contatos: Ambulância: _____

Bombeiros: _____ Segurança: _____

REQUERIMENTOS QUE DEVEM SER COMPLETADOS ANTES DA ENTRADA

Descrição dos espaços adjacentes _____

Isolamento – Área de Segurança (sinalizada com cartaz) - Isolada e/ou bloqueada por cercas, cones, cordas, faixas, barricadas, correntes e/ou cadeados.
_____ S() N()

Bloqueios e Desconexões – caldeiras, bombas, geradores, quadros, circuitos elétricos e linhas desenergizadas, desligados e isolados; tubulação, linhas e dutos, bloqueados, isolados, travados e/ou desconectados _____ N/A() S() N()

Avaliação Inicial da Atmosfera: Horário _____

Oxigênio _____ % O₂

Inflamáveis _____ %LIE

Gases/vapores tóxicos _____ ppm

Poeiras/fumos/névoas tóxicas _____ mg/m³

Nome Legível / Assinatura do Responsável pelas Avaliações: _____

Purga, Inertização e/ou Lavagem _____ N/A() S() N()

Ventilação – tipo e equipamento _____ N/A () S() N()

Avaliação após purga, inertização e/ou ventilação: Horário _____

Oxigênio _____ % O₂ > 19,5% ou < 23,0 %

Inflamáveis _____ %LIE < 10%

Gases/vapores tóxicos _____ ppm

Poeiras/fumos/névoa
tóxicas _____ mg/m³

Nome Legível/Assinatura do Responsável pelas
Avaliações: _____

Iluminação Geral (a prova de explosão?) _____ N/A() S() N()

Procedimentos de Comunicação: _____ N/A() S() N()

Procedimentos de Resgate: _____ N/A() S() N()

Equipamentos:

Equipamento de monitoramento de gases de leitura direta com alarmes? _____ N/A() S() N()

Lanternas ? _____ N/A() S() N()

Extintores de incêndio ? _____ N/A() S() N()

Roupa de proteção, Capacetes, botas, luvas, protetor auricular e ocular? _____
 _____ N/A() S() N()

Equipamentos de proteção respiratória? _____ N/A() S() N()

Cintos de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autoriza-dos ?
 _____ N/A() S() N()

Cintos de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate? _____ N/A() S() N()

Equipamento de içamento? _____ N/A() S() N()

Equipamento de Comunicação _____ N/A() S() N()

Equipamento de respiração autônoma para os trabalhadores autorizados ?
 _____ N/A() S() N()

Equipamento de respiração autônoma para a equipe de resgate? _____ N/A() S() N()

Equipamentos elétricos e outros à prova de explosão? _____ N/A() S() N()

Treinamento de Todos os Trabalhadores?

É atual? _____ N/A() S() N()

ENTRADA AUTORIZADA POR _____

(nome legível e assinatura)

REQUERIMENTOS QUE DEVEM SER COMPLETADOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS.

12. Medições Periódicas: Horário _____

Oxigênio _____ % O₂ > 19,5% ou < 23,0 %

Inflamáveis _____ % LIE < 10%

Gases/vapores tóxicos _____ ppm

Poeiras/fumos/névoas tóxicas _____ mg/m³

Nome Legível / Assinatura do Responsável pelas Avaliações:

13. Permissão de Trabalhos à Quente - Operações de solda, queima, esmerilhamento e ou outros trabalhos que liberem chama aberta, faíscas ou calor estão autorizados com as respectivas medidas de controle de engenharia, administrativas e pessoais _____ N/A() S() N()

Procedimentos de Emergência e Resgate: _____

A entrada não pode ser permitida se algum campo não for preenchido ou contiver a marca na coluna "não". Obs.: "N/A" não se aplica, "S" sim e "N" não.

Qualquer saída por qualquer motivo implica na emissão de nova Permissão de Entrada.

Esta Permissão de Entrada e todas as cópias deverão ficar no local de trabalho até o término do trabalho, logo após deverão ser arquivadas no SESMT.

As informações contidas neste documento foram emitidas, recebidas, compreendidas e são expressão da atual condição operacional do Espaço Confinado, permitindo-se desta forma a Entrada no Espaço Confinado e o desenvolvimento de trabalhos no seu interior.

Elaborada por: Nome Legível / Assinatura Responsável
Técnico: _____

Preenchida por: Nome Legível / Assinatura Supervisor de
Entrada _____

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

Publicação

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978

D.O.U.
06/07/78

Alterações/Atualizações

Portaria SSMT n.º 12, de 06 de junho de 1983

Portaria GM n.º 598, de 07 de dezembro de 2004

D.O.U.
14/06/83
08/09/04

(Texto dado pela Portaria GM n.º 598, de 07 de dezembro de 2004)

10.1 - OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

10.1.1 Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

10.1.2 Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

10.2 - MEDIDAS DE CONTROLE

10.2.1 Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

10.2.2 As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente do trabalho.

10.2.3 As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

10.2.4 Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto no subitem 10.2.3, no mínimo:

- conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;
- documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
- documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.

10.2.5 As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem constituir prontuário com o conteúdo do item 10.2.4 e acrescentar ao prontuário os documentos a seguir listados:

- descrição dos procedimentos para emergências;
- certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

10.2.5.1 As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas “a”, “c”, “d” e “e”, do item 10.2.4 e alíneas “a” e “b” do item 10.2.5.

10.2.6 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa

formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.

10.2.7 Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

10.2.8 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

10.2.8.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

10.2.8.2 As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

10.2.8.2.1 Na impossibilidade de implementação do estabelecido no subitem 10.2.8.2., devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.

10.2.8.3 O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

10.2.9 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

10.2.9.1 Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

10.2.9.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

10.2.9.3 É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

10.3 - SEGURANÇA EM PROJETOS

10.3.1 É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

10.3.2 O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

10.3.3 O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

10.3.3.1 Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

10.3.4 O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

10.3.5 Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

10.3.6 Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

10.3.7 O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

10.3.8 O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no

Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

10.3.9 O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:

- a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – “D”, desligado e Vermelho - “L”, ligado);
- c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- e) precauções aplicáveis em face das influências externas;
- f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
- g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

10.3.10 Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia.

10.4 - SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR.

10.4.2 Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

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.

10.4.4 As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

10.4.4.1 Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

10.4.5 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

10.4.6 Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida nos itens 10.6 e 10.7, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR.

10.5 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a sequência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;

- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I);
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

10.5.2 O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência de procedimentos abaixo:

- a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- b) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
- c) remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
- d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

10.5.3 As medidas constantes das alíneas apresentadas nos itens 10.5.1 e 10.5.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

10.5.4 Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6.

10.6 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS

10.6.1 As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 10.8 desta Norma.

10.6.1.1 Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

10.6.1.2 As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

10.6.2 Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas no Anexo I.

10.6.3 Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

10.6.4 Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

10.6.5 O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

10.7 - TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

10.7.1 Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I, devem atender ao disposto no item 10.8 desta NR.

10.7.2 Os trabalhadores de que trata o item 10.7.1 devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

10.7.3 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico

de Potência – SEP, não podem ser realizados individualmente.

10.7.4 Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

10.7.5 Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço.

10.7.6 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.

10.7.7 A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme Anexo I desta NR, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

10.7.7.1 Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

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.

10.7.9 Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

10.8 - HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES

10.8.1 É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

10.8.2 É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

10.8.3 É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

10.8.3.1 A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

10.8.4 São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

10.8.5 A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 10.8.4.

10.8.6 Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

10.8.7 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

10.8.8 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo II desta NR.

10.8.8.1 A empresa concederá autorização na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos

profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO II desta NR.

10.8.8.2 Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

- a) troca de função ou mudança de empresa;
- b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses;
- c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

10.8.8.3 A carga horária e o conteúdo programático dos treinamentos de reciclagem destinados ao atendimento das alíneas “a”, “b” e “c” do item 10.8.8.2 devem atender as necessidades da situação que o motivou.

10.8.8.4 Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

10.8.9 Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define esta NR, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

10.9 - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO

10.9.1 As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 – Proteção Contra Incêndios.

10.9.2 Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

10.9.3 Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.

10.9.4 Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

10.9.5 Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para o trabalho com liberação formalizada, conforme estabelece o item 10.5 ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.

10.10 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

10.10.1 Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização;
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

10.11 - PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

10.11.1 Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta NR.

10.11.2 Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

10.11.3 Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

10.11.4 Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 10.8 devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver.

10.11.5 A autorização referida no item 10.8 deve estar em conformidade com o treinamento ministrado, previsto no Anexo II desta NR.

10.11.6 Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos.

10.11.7 Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

10.11.8 A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

10.12 - SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

10.12.1 As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

10.12.2 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.

10.12.3 A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

10.12.4 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

10.13 - RESPONSABILIDADES

10.13.1 As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

10.13.2 É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

10.13.3 Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

10.13.4 Cabe aos trabalhadores:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.

10.14 - DISPOSIÇÕES FINAIS

10.14.1 Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem

evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis.

10.14.2 As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

10.14.3 Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes nesta NR, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

10.14.4 A documentação prevista nesta NR deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

10.14.5 A documentação prevista nesta NR deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

10.14.6 Esta NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

GLOSSÁRIO

1. Alta Tensão (AT): tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

2. Área Classificada: local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.

3. Aterramento Elétrico Temporário: ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.

4. Atmosfera Explosiva: mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, na qual após a ignição a combustão se propaga.

5. Baixa Tensão (BT): tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

6. Barreira: dispositivo que impede qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.

7. Direito de Recusa: instrumento que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.

8. Equipamento de Proteção Coletiva (EPC): dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.

9. Equipamento Segregado: equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.

10. Extra-Baixa Tensão (EBT): tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

11. Influências Externas: variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção de medidas de proteção para segurança das pessoas e desempenho dos componentes da instalação.

12. Instalação Elétrica: conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias ao funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico.

13. Instalação Liberada para Serviços (BT/AT): aquela que garanta as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o início até o final dos trabalhos e liberação para uso.

14. Impedimento de Reenergização: condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.

15. Invólucro: envoltório de partes energizadas destinado a impedir qualquer contato com partes internas.

16. Isolamento Elétrico: processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes.

17. Obstáculo: elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.

18. Perigo: situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.

19. Pessoa Advertida: pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

20. Procedimento: seqüência de operações a serem desenvolvidas para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua

realização.

21. Prontuário: sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores.

22. Risco: capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

23. Riscos Adicionais: todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de Trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

24. Sinalização: procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir.

25. Sistema Elétrico: circuito ou circuitos elétricos inter-relacionados destinados a atingir um determinado objetivo.

26. Sistema Elétrico de Potência (SEP): conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.

27. Tensão de Segurança: extra baixa tensão originada em uma fonte de segurança.

28. Trabalho em Proximidade: trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

29. Travamento: ação destinada a manter, por meios mecânicos, um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, de forma a impedir uma operação não autorizada.

30. Zona de Risco: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.

31. Zona Controlada: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

ANEXO II

ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

Tabela de raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre.

Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV	Rr - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros	Rc - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros
<1	0,20	0,70
≥1 e <3	0,22	1,22
≥3 e <6	0,25	1,25
≥6 e <10	0,35	1,35
≥10 e <15	0,38	1,38
≥15 e <20	0,40	1,40
≥20 e <30	0,56	1,56
≥30 e <36	0,58	1,58
≥36 e <45	0,63	1,63
≥45 e <60	0,83	1,83
≥60 e <70	0,90	1,90
≥70 e <110	1,00	2,00
≥110 e <132	1,10	3,10
≥132 e <150	1,20	3,20
≥150 e <220	1,60	3,60
≥220 e <275	1,80	3,80
≥275 e <380	2,50	4,50
≥380 e <480	3,20	5,20
≥480 e <700	5,20	7,20

zonas de risco, controlada e livre

Figura 1 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as

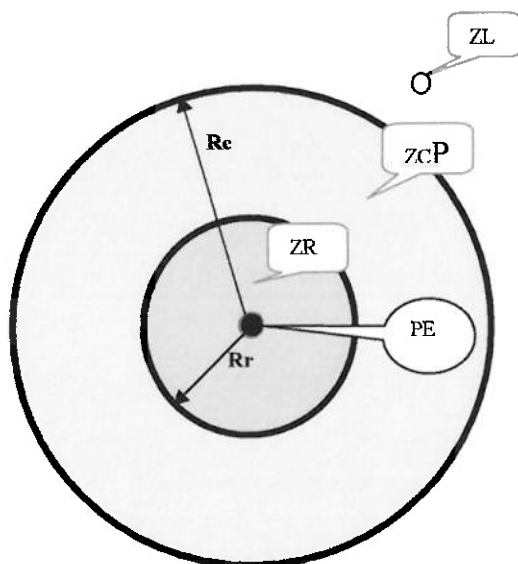
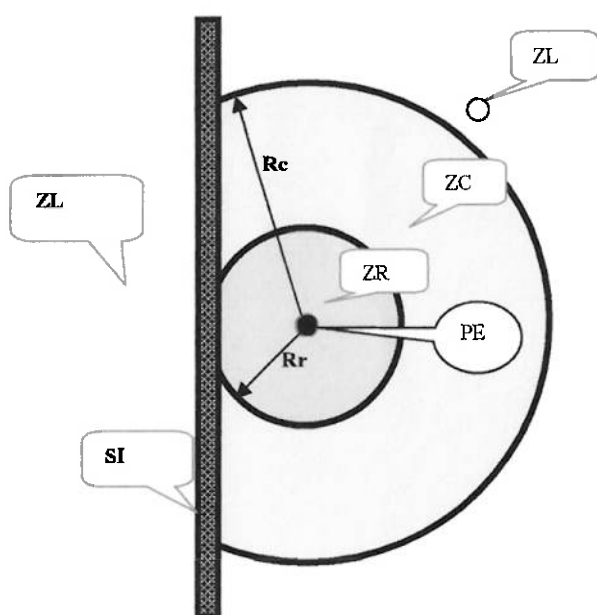


Figura 2 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada.



ZL = Zona livre

ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.

ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.

PE = Ponto da instalação energizada.

SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.

ANEXO III TREINAMENTO

1. CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

I - Para os trabalhadores autorizados: carga horária mínima – 40h:

Programação Mínima:

1. introdução à segurança com eletricidade.
2. riscos em instalações e serviços com eletricidade:
 - a) o choque elétrico, mecanismos e efeitos;
 - b) arcos elétricos; queimaduras e quedas;
 - c) campos eletromagnéticos.
3. Técnicas de Análise de Risco.
4. Medidas de Controle do Risco Elétrico:
 - a) desenergização.
 - b) aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário;
 - c) equipotencialização;
 - d) seccionamento automático da alimentação;
 - e) dispositivos a corrente de fuga;
 - f) extra baixa tensão;
 - g) barreiras e invólucros;
 - h) bloqueios e impedimentos;
 - i) obstáculos e anteparos;
 - j) isolamento das partes vivas;
 - k) isolamento dupla ou reforçada;
 - l) colocação fora de alcance;
 - m) separação elétrica.
5. Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras;
6. Regulamentações do MTE:
 - a) NRs;
 - b) NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade);
 - c) qualificação; habilitação; capacitação e autorização.
7. Equipamentos de proteção coletiva.
8. Equipamentos de proteção individual.
9. Rotinas de trabalho – Procedimentos.
 - a) instalações desenergizadas;
 - b) liberação para serviços;
 - c) sinalização;
 - d) inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;
10. Documentação de instalações elétricas.
11. Riscos adicionais:
 - a) altura;
 - b) ambientes confinados;
 - c) áreas classificadas;
 - d) umidade;
 - e) condições atmosféricas.
12. Proteção e combate a incêndios:
 - a) noções básicas;
 - b) medidas preventivas;
 - c) métodos de extinção;
 - d) prática;

13. Acidentes de origem elétrica:

- a) causas diretas e indiretas;
- b) discussão de casos;

14. Primeiros socorros:

- a) noções sobre lesões;
- b) priorização do atendimento;
- c) aplicação de respiração artificial;
- d) massagem cardíaca;
- e) técnicas para remoção e transporte de acidentados;
- f) práticas.

15. Responsabilidades.

2. CURSO COMPLEMENTAR – SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) E EM SUAS PROXIMIDADES.

É pré-requisito para freqüentar este curso complementar, ter participado, com aproveitamento satisfatório, do curso básico definido anteriormente.

Carga horária mínima – 40h

(*) Estes tópicos deverão ser desenvolvidos e dirigidos especificamente para as condições de trabalho características de cada ramo, padrão de operação, de nível de tensão e de outras peculiaridades específicas ao tipo ou condição especial de atividade, sendo obedecida a hierarquia no aperfeiçoamento técnico do trabalhador.

I - Programação Mínima:

1. Organização do Sistema Elétrico de Potencia – SEP.
2. Organização do trabalho:
 - a) programação e planejamento dos serviços;
 - b) trabalho em equipe;
 - c) prontuário e cadastro das instalações;
 - d) métodos de trabalho; e
 - e) comunicação.
3. Aspectos comportamentais.
4. Condições impeditivas para serviços.
5. Riscos típicos no SEP e sua prevenção (*):
 - a) proximidade e contatos com partes energizadas;
 - b) indução;
 - c) descargas atmosféricas;
 - d) estática;
 - e) campos elétricos e magnéticos;
 - f) comunicação e identificação; e
 - g) trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais.
6. Técnicas de análise de Risco no S E P (*)
7. Procedimentos de trabalho – análise e discussão. (*)
8. Técnicas de trabalho sob tensão: (*)
 - a) em linha viva;
 - b) ao potencial;
 - c) em áreas internas;
 - d) trabalho a distância;
 - e) trabalhos noturnos; e
 - f) ambientes subterrâneos.

9. Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação, ensaios) (*).
10. Sistemas de proteção coletiva (*).
11. Equipamentos de proteção individual (*).
12. Posturas e vestuários de trabalho (*).
13. Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos(*).
14. Sinalização e isolamento de áreas de trabalho(*).
15. Liberação de instalação para serviço e para operação e uso (*).
16. Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, transporte de acidentados (*).
17. Acidentes típicos (*) – Análise, discussão, medidas de proteção.
18. Responsabilidades (*).

NR-33 SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS

Publicação
Portaria SIT n.º 202, 22 de dezembro de 2006

D.O.U.
27/12/06

33.1 Objetivo e Definição

33.1.1 Esta Norma tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

33.1.2 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.

33.2 Das Responsabilidades

33.2.1 Cabe ao Empregador:

- a) indicar formalmente o responsável técnico pelo cumprimento desta norma;
- b) identificar os espaços confinados existentes no estabelecimento;
- c) identificar os riscos específicos de cada espaço confinado;
- d) implementar a gestão em segurança e saúde no trabalho em espaços confinados, por medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e de emergência e salvamento, de forma a garantir permanentemente ambientes com condições adequadas de trabalho;
- e) garantir a capacitação continuada dos trabalhadores sobre os riscos, as medidas de controle, de emergência e salvamento em espaços confinados;
- f) garantir que o acesso ao espaço confinado somente ocorra após a emissão, por escrito, da Permissão de Entrada e Trabalho, conforme modelo constante no anexo II desta NR;
- g) fornecer às empresas contratadas informações sobre os riscos nas áreas onde desenvolverão suas atividades e exigir a capacitação de seus trabalhadores;
- h) acompanhar a implementação das medidas de segurança e saúde dos trabalhadores das empresas contratadas provendo os meios e condições para que eles possam atuar em conformidade com esta NR;
- i) interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeição de condição de risco grave e iminente, procedendo ao imediato abandono do local; e
- j) garantir informações atualizadas sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados.

33.2.2 Cabe aos Trabalhadores:

- a) colaborar com a empresa no cumprimento desta NR;
- b) utilizar adequadamente os meios e equipamentos fornecidos pela empresa;
- c) comunicar ao Vigia e ao Supervisor de Entrada as situações de risco para sua segurança e saúde ou de terceiros, que sejam do seu conhecimento; e
- d) cumprir os procedimentos e orientações recebidos nos treinamentos com relação aos espaços confinados.

33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados

33.3.1 A gestão de segurança e saúde deve ser planejada, programada, implementada e avaliada, incluindo medidas técnicas de prevenção, medidas administrativas e medidas pessoais e capacitação para trabalho em espaços confinados.

33.3.2 Medidas técnicas de prevenção:

- a) identificar, isolar e sinalizar os espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
- b) antecipar e reconhecer os riscos nos espaços confinados;
- c) proceder à avaliação e controle dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos;

- d) prever a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem;
- e) implementar medidas necessárias para eliminação ou controle dos riscos atmosféricos em espaços confinados;
- f) avaliar a atmosfera nos espaços confinados, antes da entrada de trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro;
- g) manter condições atmosféricas aceitáveis na entrada e durante toda a realização dos trabalhos, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado;
- h) monitorar continuamente a atmosfera nos espaços confinados nas áreas onde os trabalhadores autorizados estiverem desempenhando as suas tarefas, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras;
- i) proibir a ventilação com oxigênio puro;
- j) testar os equipamentos de medição antes de cada utilização; e
- k) utilizar equipamento de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequência.

33.3.2.1 Os equipamentos fixos e portáteis, inclusive os de comunicação e de movimentação vertical e horizontal, devem ser adequados aos riscos dos espaços confinados;

33.3.2.2 Em áreas classificadas os equipamentos devem estar certificados ou possuir documento contemplado no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - INMETRO.

33.3.2.3 As avaliações atmosféricas iniciais devem ser realizadas fora do espaço confinado.

33.3.2.4 Adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faíscas ou calor.

33.3.2.5 Adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de inundação, soterramento, engolfamento, incêndio, choques elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamentos, impactos, esmagamentos, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores.

33.3.3 Medidas administrativas:

- a) manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos;
- b) definir medidas para isolar, sinalizar, controlar ou eliminar os riscos do espaço confinado;
- c) manter sinalização permanente junto à entrada do espaço confinado, conforme o Anexo I da presente norma;
- d) implementar procedimento para trabalho em espaço confinado;
- e) adaptar o modelo de Permissão de Entrada e Trabalho, previsto no Anexo II desta NR, às peculiaridades da empresa e dos seus espaços confinados;
- f) preencher, assinar e datar, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados;
- g) possuir um sistema de controle que permita a rastreabilidade da Permissão de Entrada e Trabalho;
- h) entregar para um dos trabalhadores autorizados e ao Vigia cópia da Permissão de Entrada e Trabalho;
- i) encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho quando as operações forem completadas, quando ocorrer uma condição não prevista ou quando houver pausa ou interrupção dos trabalhos;
- j) manter arquivados os procedimentos e Permissões de Entrada e Trabalho por cinco anos;
- k) disponibilizar os procedimentos e Permissão de Entrada e Trabalho para o conhecimento dos trabalhadores autorizados, seus representantes e fiscalização do trabalho;
- l) designar as pessoas que participarão das operações de entrada, identificando os deveres de cada trabalhador e providenciando a capacitação requerida;
- m) estabelecer procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e no interior dos espaços confinados;
- n) assegurar que o acesso ao espaço confinado somente seja iniciado com acompanhamento e autorização de supervisão capacitada;
- o) garantir que todos os trabalhadores sejam informados dos riscos e medidas de controle existentes no local de trabalho; e

- p) implementar um Programa de Proteção Respiratória de acordo com a análise de risco, considerando o local, a complexidade e o tipo de trabalho a ser desenvolvido.

33.3.3.1 A Permissão de Entrada e Trabalho é válida somente para cada entrada.

33.3.3.2 Nos estabelecimentos onde houver espaços confinados devem ser observadas, de forma complementar a presente NR, os seguintes atos normativos: NBR 14606 – Postos de Serviço – Entrada em Espaço Confinado; e NBR 14787 – Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção, bem como suas alterações posteriores.

33.3.3.3 O procedimento para trabalho deve contemplar, no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, responsabilidades, competências, preparação, emissão, uso e cancelamento da Permissão de Entrada e Trabalho, capacitação para os trabalhadores, análise de risco e medidas de controle.

33.3.3.4 Os procedimentos para trabalho em espaços confinados e a Permissão de Entrada e Trabalho devem ser avaliados no mínimo uma vez ao ano e revisados sempre que houver alteração dos riscos, com a participação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA.

33.3.3.5 Os procedimentos de entrada em espaços confinados devem ser revistos quando da ocorrência de qualquer uma das circunstâncias abaixo:

- a) entrada não autorizada num espaço confinado;
- b) identificação de riscos não descritos na Permissão de Entrada e Trabalho;
- c) acidente, incidente ou condição não prevista durante a entrada;
- d) qualquer mudança na atividade desenvolvida ou na configuração do espaço confinado;
- e) solicitação do SESMT ou da CIPA; e
- f) identificação de condição de trabalho mais segura.

33.3.4 Medidas Pessoais

33.3.4.1 Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelecem as NRs 07 e 31, incluindo os fatores de riscos psicossociais com a emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional - ASO.

33.3.4.2 Capacitar todos os trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle, conforme previsto no item 33.3.5.

33.3.4.3 O número de trabalhadores envolvidos na execução dos trabalhos em espaços confinados deve ser determinado conforme a análise de risco.

33.3.4.4 É vedada a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada.

33.3.4.5 O Supervisor de Entrada deve desempenhar as seguintes funções:

- a) emitir a Permissão de Entrada e Trabalho antes do início das atividades;
- b) executar os testes, conferir os equipamentos e os procedimentos contidos na Permissão de Entrada e Trabalho;
- c) assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para acioná-los estejam operantes;
- d) cancelar os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário; e
- e) encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho após o término dos serviços.

33.3.4.6 O Supervisor de Entrada pode desempenhar a função de Vigia.

33.3.4.7 O Vigia deve desempenhar as seguintes funções:

- a) manter continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade;
- b) permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato permanente com os trabalhadores

autorizados;

- c) adotar os procedimentos de emergência, acionando a equipe de salvamento, pública ou privada, quando necessário;
- d) operar os movimentadores de pessoas; e
- e) ordenar o abandono do espaço confinado sempre que reconhecer algum sinal de alarme, perigo, sintoma, queixa, condição proibida, acidente, situação não prevista ou quando não puder desempenhar efetivamente suas tarefas, nem ser substituído por outro Vigia.

33.3.4.8 O Vigia não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer o dever principal que é o de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados;

33.3.4.9 Cabe ao empregador fornecer e garantir que todos os trabalhadores que adentrarem em espaços confinados disponham de todos os equipamentos para controle de riscos, previstos na Permissão de Entrada e Trabalho.

33.3.4.10 Em caso de existência de Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde - Atmosfera IPVS –, o espaço confinado somente pode ser adentrado com a utilização de máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou com respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape.

33.3.5 – Capacitação para trabalhos em espaços confinados

33.3.5.1 É vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador.

33.3.5.2 O empregador deve desenvolver e implantar programas de capacitação sempre que ocorrer qualquer das seguintes situações:

- a) mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho;
- b) algum evento que indique a necessidade de novo treinamento; e
- c) quando houver uma razão para acreditar que existam desvios na utilização ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados ou que os conhecimentos não sejam adequados.

33.3.5.3 Todos os trabalhadores autorizados e Vigias devem receber capacitação periodicamente, a cada doze meses.

33.3.5.4 A capacitação deve ter carga horária mínima de dezesseis horas, ser realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático de:

- a) definições;
- b) reconhecimento, avaliação e controle de riscos;
- c) funcionamento de equipamentos utilizados;
- d) procedimentos e utilização da Permissão de Entrada e Trabalho; e
- e) noções de resgate e primeiros socorros.

33.3.5.5 A capacitação dos Supervisores de Entrada deve ser realizada dentro do horário de trabalho, com conteúdo programático estabelecido no subitem 33.3.5.4, acrescido de:

- a) identificação dos espaços confinados;
- b) critérios de indicação e uso de equipamentos para controle de riscos;
- c) conhecimentos sobre práticas seguras em espaços confinados;
- d) legislação de segurança e saúde no trabalho;
- e) programa de proteção respiratória;
- f) área classificada; e
- g) operações de salvamento.

33.3.5.6 Todos os Supervisores de Entrada devem receber capacitação específica, com carga horária mínima de quarenta horas.

33.3.5.7 Os instrutores designados pelo responsável técnico, devem possuir comprovada proficiência no assunto.

33.3.5.8 Ao término do treinamento deve-se emitir um certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico.

33.3.5.8.1 Uma cópia do certificado deve ser entregue ao trabalhador e a outra cópia deve ser arquivada na empresa.

33.4 Emergência e Salvamento

33.4.1 O empregador deve elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados incluindo, no mínimo:

- a) descrição dos possíveis cenários de acidentes, obtidos a partir da Análise de Riscos;
- b) descrição das medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência;
- c) seleção e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas;
- d) acionamento de equipe responsável, pública ou privada, pela execução das medidas de resgate e primeiros socorros para cada serviço a ser realizado; e
- e) exercício simulado anual de salvamento nos possíveis cenários de acidentes em espaços confinados.

33.4.2 O pessoal responsável pela execução das medidas de salvamento deve possuir aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar.

33.4.3 A capacitação da equipe de salvamento deve contemplar todos os possíveis cenários de acidentes identificados na análise de risco.

33.5 Disposições Gerais

33.5.1 O empregador deve garantir que os trabalhadores possam interromper suas atividades e abandonar o local de trabalho, sempre que suspeitarem da existência de risco grave e iminente para sua segurança e saúde ou a de terceiros.

33.5.2 São solidariamente responsáveis pelo cumprimento desta NR os contratantes e contratados.

33.5.3 É vedada a entrada e a realização de qualquer trabalho em espaços confinados sem a emissão da Permissão de Entrada e Trabalho.

ANEXO I - SINALIZAÇÃO

Sinalização para identificação de espaço confinado



ANEXO II - Permissão de Entrada e Trabalho - PET

Caráter informativo para elaboração da Permissão de Entrada e Trabalho em Espaço Confinado			
Nome da empresa:			
Local do espaço confinado:		Espaço confinado n.º:	
Data e horário da emissão:		Data e horário do término:	
Trabalho a ser realizado:			
Trabalhadores autorizados:			
Vigia:		Equipe de resgate:	
Supervisor de Entrada:			
Procedimentos que devem ser completados antes da entrada			
1. Isolamento		S ()	N ()
2. Teste inicial da atmosfera: horário _____			
Oxigênio			% O2
Inflamáveis			% LIE
Gases/vapores tóxicos			ppm
Poeiras/fumos/névoas tóxicas			mg/m ³
Nome legível / assinatura do Supervisor dos testes:			
3. Bloqueios, travamento e etiquetagem	N/A ()	S ()	N ()
4. Purga e/ou lavagem	N/A ()	S ()	N ()
5. Ventilação/exaustão – tipo, equipamento e tempo	N/A ()	S ()	N ()
6. Teste após ventilação e isolamento: horário _____			
Oxigênio			% O2 > 19,5% ou < 23,0 %
Inflamáveis			%LIE < 10%
Gases/vapores tóxicos			ppm
Poeiras/fumos/névoas tóxicas			mg/m ³
Nome legível / assinatura do Supervisor dos testes:			
7. Iluminação geral	N/A ()	S ()	N ()
8. Procedimentos de comunicação:	N/A ()	S ()	N ()
9. Procedimentos de resgate:	N/A ()	S ()	N ()
10. Procedimentos e proteção de movimentação vertical:	N/A ()	S ()	N ()
11. Treinamento de todos os trabalhadores? É atual?	N/A ()	S ()	N ()
12. Equipamentos:			
13. Equipamento de monitoramento contínuo de gases aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas de leitura direta com alarmes em condições:		S ()	N ()
Lanternas	N/A ()	S ()	N ()
Roupa de proteção	N/A ()	S ()	N ()
Extintores de incêndio	N/A ()	S ()	N ()
Capacetes, botas, luvas	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de proteção respiratória/autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape	N/A ()	S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autorizado		S ()	N ()
Cinturão de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate	N/A ()	S ()	N ()
Escada	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de movimentação vertical/suportes externos	N/A ()	S ()	N ()
Equipamentos de comunicação eletrônica aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas	N/A ()	S ()	N ()
Equipamento de proteção respiratória autônomo ou sistema de ar mandado com cilindro de escape para a equipe de resgate		S ()	N ()
Equipamentos elétricos e eletrônicos aprovados e certificados por um Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo INMETRO para trabalho em áreas potencialmente explosivas	N/A ()	S ()	N ()
Legenda: N/A – “não se aplica”; N – “não”; S – “sim”.			
Procedimentos que devem ser completados durante o desenvolvimento dos trabalhos			
Permissão de trabalhos a quente	N/A ()	S ()	N ()
Procedimentos de Emergência e Resgate			

Telefones e contatos:

Ambulância: _____

Bombeiros: _____

Segurança: _____

Obs.:

- *A entrada não pode ser permitida se algum campo não for preenchido ou contiver a marca na coluna "não".*
- *A falta de monitoramento contínuo da atmosfera no interior do espaço confinado, alarme, ordem do Vigia ou qualquer situação de risco à segurança dos trabalhadores, implica no abandono imediato da área*
- *Qualquer saída de toda equipe por qualquer motivo implica a emissão de nova permissão de entrada. Esta permissão de entrada deverá ficar exposta no local de trabalho até o seu término. Após o trabalho, esta permissão deverá ser arquivada.*

ANEXO III – Glossário

Abertura de linha: abertura intencional de um duto, tubo, linha, tubulação que está sendo utilizada ou foi utilizada para transportar materiais tóxicos, inflamáveis, corrosivos, gás, ou qualquer fluido em pressões ou temperaturas capazes de causar danos materiais ou pessoais visando a eliminar energias perigosas para o trabalho seguro em espaços confinados.

Alívio: o mesmo que abertura de linha.

Análise Preliminar de Risco (APR): avaliação inicial dos riscos potenciais, suas causas, conseqüências e medidas de controle.

Área Classificada: área potencialmente explosiva ou com risco de explosão.

Atmosfera IPVS - Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde: qualquer atmosfera que apresente risco imediato à vida ou produza imediato efeito debilitante à saúde.

Avaliações iniciais da atmosfera: conjunto de medições preliminares realizadas na atmosfera do espaço confinado.

Base técnica: conjunto de normas, artigos, livros, procedimentos de segurança de trabalho, e demais documentos técnicos utilizados para implementar o Sistema de Permissão de Entrada e Trabalho em espaços confinados.

Bloqueio: dispositivo que impede a liberação de energias perigosas tais como: pressão, vapor, fluidos, combustíveis, água e outros visando à contenção de energias perigosas para trabalho seguro em espaços confinados.

Chama aberta: mistura de gases incandescentes emitindo energia, que é também denominada chama ou fogo.

Condição IPVS: Qualquer condição que coloque um risco imediato de morte ou que possa resultar em efeitos à saúde irreversíveis ou imediatamente severos ou que possa resultar em dano ocular, irritação ou outras condições que possam impedir a saída de um espaço confinado.

Contaminantes: gases, vapores, névoas, fumos e poeiras presentes na atmosfera do espaço confinado.

Deficiência de Oxigênio: atmosfera contendo menos de 20,9 % de oxigênio em volume na pressão atmosférica normal, a não ser que a redução do percentual seja devidamente monitorada e controlada.

Engolfamento: é o envolvimento e a captura de uma pessoa por líquidos ou sólidos finamente divididos.

Enriquecimento de Oxigênio: atmosfera contendo mais de 23% de oxigênio em volume.

Etiquetagem: colocação de rótulo num dispositivo isolador de energia para indicar que o dispositivo e o equipamento a ser controlado não podem ser utilizados até a sua remoção.

Faísca: partícula candente gerada no processo de esmerilhamento, polimento, corte ou solda.

Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados: conjunto de medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e coletivas necessárias para garantir o trabalho seguro em espaços confinados.

Inertização: deslocamento da atmosfera existente em um espaço confinado por um gás inerte, resultando numa atmosfera não combustível e com deficiência de oxigênio.

Intrinsecamente Seguro: situação em que o equipamento não pode liberar energia elétrica ou térmica suficientes para, em condições normais ou anormais, causar a ignição de uma dada atmosfera explosiva, conforme expresso no certificado de conformidade do equipamento.

Lacre: braçadeira ou outro dispositivo que precise ser rompido para abrir um equipamento.

Leitura direta: dispositivo ou equipamento que permite realizar leituras de contaminantes em tempo real.

Medidas especiais de controle: medidas adicionais de controle necessárias para permitir a entrada e o trabalho em espaços confinados em situações peculiares, tais como trabalhos a quente, atmosferas IPVS ou outras.

Ordem de Bloqueio: ordem de suspensão de operação normal do espaço confinado.

Ordem de Liberação: ordem de reativação de operação normal do espaço confinado.

Oxigênio puro: atmosfera contendo somente oxigênio (100 %).

Permissão de Entrada e Trabalho (PET): documento escrito contendo o conjunto de medidas de controle visando à entrada e desenvolvimento de trabalho seguro, além de medidas de emergência e resgate em espaços confinados.

Proficiência: competência, aptidão, capacitação e habilidade aliadas à experiência.

Programa de Proteção Respiratória: conjunto de medidas práticas e administrativas necessárias para proteger a saúde do trabalhador pela seleção adequada e uso correto dos respiradores.

Purga: método de limpeza que torna a atmosfera interior do espaço confinado isenta de gases, vapores e outras impurezas indesejáveis através de ventilação ou lavagem com água ou vapor.

Quase-acidente: qualquer evento não programado que possa indicar a possibilidade de ocorrência de acidente.

Responsável Técnico: profissional habilitado para identificar os espaços confinados existentes na empresa e elaborar as medidas técnicas de prevenção, administrativas, pessoais e de emergência e resgate.

Risco Grave e Iminente: Qualquer condição que possa causar acidente de trabalho ou doença profissional com lesão grave à integridade física do trabalhador.

Riscos psicossociais: influência na saúde mental dos trabalhadores, provocada pelas tensões da vida diária, pressão do trabalho e outros fatores adversos.

Salvamento: procedimento operacional padronizado, realizado por equipe com conhecimento técnico especializado, para resgatar e prestar os primeiros socorros a trabalhadores em caso de emergência.

Sistema de Permissão de Entrada em Espaços Confinados: procedimento escrito para preparar uma Permissão de Entrada e Trabalho (PET).

Supervisor de Entrada: pessoa capacitada para operar a permissão de entrada com responsabilidade para preencher e assinar a Permissão de Entrada e Trabalho (PET) para o desenvolvimento de entrada e trabalho seguro no interior de espaços confinados.

Trabalhador autorizado: trabalhador capacitado para entrar no espaço confinado, ciente dos seus direitos e deveres e com conhecimento dos riscos e das medidas de controle existentes.

Trava: dispositivo (como chave ou cadeado) utilizado para garantir isolamento de dispositivos que possam liberar energia elétrica ou mecânica de forma acidental.

Vigia: trabalhador designado para permanecer fora do espaço confinado e que é responsável pelo acompanhamento, comunicação e ordem de abandono para os trabalhadores.