



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MANOEL VIANA

"UNIR PARA FORTALECER"

**Lei nº 952/2004**

**De 13 de abril de 2004**

**Ione Olarte Caminha, Prefeita Municipal de Manoel Viana - RS.**

**Faço saber, em disposto no artigo 56 da Lei Orgânica Municipal, que a Câmara Municipal aprovou e Eu sanciono a presente Lei.**

**"DEFINE AS ATIVIDADES INSALUBRES E PERIGOSAS PARA EFEITOS DE PERCEPÇÃO DO ADICIONAL CORRESPONDENTE, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."**

**Art. 1<sup>o</sup>** - São consideradas atividades insalubres dando o direito de percepção do adicional previsto no art. 113, da Lei Municipal nº 072, de 12 de julho de 1994 (Regime Jurídico dos Servidores do Município), alterado pela Lei 938, de 16 de março de 2004, abaixo relacionadas, classificadas conforme o grau:

**I -** Perceberá Insalubridade em Grau máximo, índice de 40%, os Servidores que trabalharem com habitualidade em locais insalubres ou em contato com os seguintes agentes nocivos:

- a) Solda elétrica e Oxiacetilênica;
- b) Óleos e Graxas minerais;
- c) Tintas a base de solventes, quando utilizadas com pistolas;
- d) Na coleta de lixo urbano, limpeza hospitalar e Varrição de Ruas.

**II -** Perceberá Insalubridade em Grau médio, índice de 20%, os Servidores que trabalharem com habitualidade em locais insalubres ou em contato com os seguintes agentes nocivos:

- a) Serviço de limpeza em geral, que usar produtos químico que contém os seguintes álcalis cáusticos: hidróxido de sódio (soda caustica), hidróxido de potássio (potassa causti-



- ca), carbonato de sódio, hipoclorito de sódio (água sanitária), amoníaco e trietanolamina;
- b) Uso de cimento (argamassa);
- c) Tintas a base de água e tintas a base de solventes quando utilizadas com pincel;
- d) Aplicação de agrotóxicos tal como fósforo; emprego de defensivos organofosforados e hidrocarbonetos e outros compostos de carbono; emprego de defensivos organoclorados, DDT, DDD, metoxicloro, BHC e seus compostos isômeros;
- e) Em estabelecimentos hospitalares quando os trabalhos e operações em contato permanente com pacientes, animais ou com material infecto- contagiante, em: hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinações e outros estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana (aplica-se unicamente ao pessoal que tenha contato com os pacientes, bem como, aos que manuseiam objetos de uso destes pacientes, não previamente esterilizado).

**Art. 2<sup>o</sup>** - São consideradas atividades perigosas, dando o direito de percepção do adicional previsto no art. 113, § 2º, da Lei Municipal nº 072, de 12 de julho de 1994 (Regime Jurídico dos Servidores do Município), alterado pela Lei 938, de 16 de março de 2004, em grau único de 30%, os seguintes casos:

- I** - quando o servidor estiver exposto ao agente nocivo, líquidos inflamáveis, tal como óleo diesel e gasolina comum;
- II** - eletricidade nos casos de instalação e manutenção do sistema de iluminação pública.

**Art. 3<sup>o</sup>** - É exclusivamente suscetível de gerar direito de percepção de adicional de insalubridade e periculosidade de modo integral, o exercício pelo servidor de atividade constante do art. 1º e 2º da presente Lei em caráter habitual e em situação contínua aos agentes nocivos ou perigosos.

**Art. 4<sup>o</sup>** - A inclusão de qualquer outra atividade considerada insalubre, além das que já estão previstas no laudo pericial só poderão ser acrescentadas mediante outro laudo específico para tal fim, sendo que este deverá ser elaborado por perito especializado na segurança do Trabalho.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE MANOEL VIANA**  
"UNIR PARA FORTALECER"

**Art. 5º** - Cessará o pagamento do adicional de insalubridade e periculosidade quando:

§ 1º – a insalubridade e a periculosidade for eliminada ou neutralizada pela utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI ou adoção de medidas que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites toleráveis e seguros, segundo normas do Ministério do Trabalho;

§ 2º – O servidor deixar de trabalhar em atividades insalubridade e periculosidade;

§ 3º – O servidor negar-se a usar o equipamento de proteção individual;

§ 4º - A eliminação ou neutralização da insalubridade e periculosidade nos termos do § 1º deste artigo, será baseada no Laudo Pericial, parte integrante desta Lei;


§ 5º - A perda do adicional nos termos do § 3º do presente artigo não impede a aplicação de pena disciplinar nos termos do Regime Jurídico Único do Município.

**Art. 6º** - As despesas decorrentes desta Lei correrá por conta de dotação orçamentária própria.

**Art. 7º** - Fica revogada a Lei 540, de 25 de abril de 2000.

**Art. 8º** - Esta Lei entra em vigor após 30 (trinta) dias da sua publicação

Gabinete do Prefeito Municipal em Manoel Viana, RS, 13 de abril de 2004.

  
**CARLOS PIO WALLAU VESSOZI**  
**Vice Prefeito**  
**Resp.p/Exp.Cfe.Port. 106-2004**

  
Registre-se e Publique-se  
Em 13 de abril de 2004

**Raul Valenim Corrêa Batista**  
Secretário de Governo e Planejamento



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MANOEL VIANA

"UNIR PARA FORTALECER"


## JUSTIFICATIVA

Sra Presidente,  
Sr. Vereadores

O presente Projeto de Lei tem como finalidade enquadrar as atividades insalubres e perigosas na forma do art. 113, da Lei Municipal nº 072, de 12 de julho de 1994 (Regime Jurídico dos Servidores do Município), alterado pela Lei 938, de 16 de março de 2004 e Laudo Pericial elaborado especificamente por perito especializado em Segurança do Trabalho, trazendo como objetivo maior à legalização desta situação que se arrastava por longos anos. O Projeto de Lei ora apresentado trás em seu texto legal os enquadramentos e não o planejamento de cada Secretaria, pois este será responsabilidade de cada gestor organizar sua respectiva Secretaria segundo seus limites orçamentários. Lembramos esta colenda Casa Legislativa que seguimos rigorosamente as definições que trata o Laudo Pericial usando como base. Quanto ao prazo de 30 (trinta) dias para a vigência desta Lei é que necessitamos que cada Secretaria se organize definindo quem perceberá o adicional de insalubridade, quem receberá o EPI e quando poderemos corrigir a situação do local de trabalho colocando-se dentro dos limites toleráveis pelo Ministério do Trabalho.

Diante do ora apresentado, na plena convicção do entendimento dos Nobres Vereadores, reiteramos votos de apreço e elevada consideração.

Atenciosamente,

  
**CARLOS PIO WALLAU VESSOZI**  
Vice Prefeito  
Resp.p/Exp.Cfe.Port. 106-2004



**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

---

**PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE  
RISCOS AMBIENTAIS  
NR-9**

LEI Nº. 6.514 – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

**DOCUMENTO – BASE**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MANOEL VIANA  
RIO GRANDE DO SUL**

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

### SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS.....	4
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
INTRODUÇÃO.....	7
1. OBJETIVOS.....	8
2. RESPONSABILIDADES.....	8
2.1. DO EMPREGADOR.....	8
2.2. DO EMPREGADO.....	8
3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREGADOR.....	8
4. IDENTIFICAÇÃO DOS EMPREGADOS.....	9
5. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PPRA.....	9
6. METODOLOGIA.....	
7. LEGISLAÇÃO PERTINENTE.....	10
8. NORMAS REGULAMENTADORAS.....	11
9. COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA.....	
10. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	11
11. EDIFICAÇÕES.....	14
12. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	14
13. CARACTERIZAÇÃO DA INSALUBRIDADE.....	14
13.1. RISCOS FÍSICOS.....	14
13.2. RISCOS QUÍMICOS.....	15
13.3. RISCOS BIOLÓGICOS.....	15
13.4. RISCOS ERGONÔMICOS.....	16
13.5. RISCOS DE ACIDENTES.....	16
14. CARACTERIZAÇÃO DA PERICULOSIDADE.....	16
14.1. INFLAMÁVEIS.....	17
14.2. EXPLOSIVOS.....	17
14.3. ELETRICIDADE.....	18
14.4. RADIAÇÕES IONIZANTES.....	18
15. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS NA INSTITUIÇÃO.....	19
15.1. EDIFICAÇÕES.....	19
15.2. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	19
15.3. ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES.....	19
15.3.1 Com agentes emissores de radiações não ionizantes.....	19

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

III

15.3.2. Com agentes químicos.....	22
15.3.3 Agentes biológicos.....	28
15.4. ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS .....	30
15.4.1 Com Inflamáveis .....	30
15.4.2 Em Eletricidade .....	31
15.5. ERGONOMIA.....	31
15.5.1 Iluminamento.....	32
15.5.2 Operação de computadores.....	33
15.5.3 Levantamento, transporte e descarga individual de materiais	34
15.5.4 DORT .....	36
16. EQUIPAMENTOS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS.....	37
17. CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO LABORAL .....	38
18. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....	40
19. PLANEJAMENTO, PRIORIDADES E CRONOGRAMA.....	40
20. REGISTRO DOS DADOS E DESENVOLVIMENTO DO PPRA	41
CONCLUSÃO .....	42
BIBLIOGRAFIA .....	43

A

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristovão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

4

### ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Quadro funcional da Instituição.....	9
Tabela 2. Resumo das Normas Regulamentadoras.....	11
Tabela 3. Equipamentos de Proteção Individual.....	12
Tabela 4. Agentes de riscos físicos, legislação pertinente e adicional correspondente.....	15
Tabela 5. Agentes de riscos químicos, legislação pertinente e adicional correspondente.....	15
Tabela 6. Agentes de riscos biológicos, legislação pertinente e adicional correspondente.....	15
Tabela 7. Tonalidade do vidro de proteção do elmo usado em soldagem geral (DIN).....	20
Tabela 8. Níveis máximos de radiação, segundo Murray.....	21
Tabela 9. Soluções alcalinas, seu pH e seus efeitos sobre a pele humana.....	22
Tabela 10. Alguns dos principais compostos presentes nas operações de soldagem e seus L.T. segundo a NR-11.....	24
Tabela 11. Composição dos fumos metálicos originados no processo de soldagem.....	24
Tabela 12. Amostragem de fumos metálicos em uma indústria metalúrgica.....	24
Tabela 13. Agentes etiológicos do estudo feito por Gomes e Colcacioppo e as algumas doenças ocupacionais a eles associadas no Decreto nº. 3.048/99.....	25
Tabela 14. Limites de levantamento de pesos.....	35
Tabela 15. Limites de levantamento de pesos.....	35

①



## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

---

5

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Espectro de radiações eletromagnéticas. ....	20
Gráfico 2. Origem dos incêndios de natureza industrial	37



**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

---

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Condições adequadas do posto de trabalho operando computadores.....	34
Figura 2: Preparação .....	...36
Figura 4. Transporte .....	...36
Figura 3: Levantamento.....	...36
Figura 5. Situações a serem evitadas na movimentação de materiais.....	...36

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

---

### INTRODUÇÃO

O presente instrumento, denominado Documento-Base, é peça fundamental para dar seguimento à proposta de manter as melhores condições ambientais possíveis para os trabalhadores da Instituição.

Aponta para o cumprimento ao disposto na **Portaria nº. 3.214/78**, do MTE, por sua NR-9, que dispõe sobre a obrigatoriedade de avaliação dos riscos ambientais a que estão sujeitos os trabalhadores em seu labor diário, determinando a elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, abreviadamente denominado PPRA, nos termos da legislação vigente.

É parte integrante de um amplo espectro de iniciativas no âmbito da prevenção e preservação da saúde dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente 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.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, nos termos do item 9.3.1 da NR-9, inclui as seguintes etapas:

- a) antecipação e reconhecimento dos riscos;
- b) estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- c) avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- d) implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- e) monitoramento da exposição aos riscos;
- f) registro e divulgação dos dados.

A existência do presente Documento-base põe a termo as etapas "a" e "c" acima descritas, cabendo à Instituição objeto deste trabalho implantar e implementar as demais etapas, ficando também registrado neste Documento-base as sugestões para as etapas "b" e "f".

A CLT, na Seção XIII, que abrange do art.189 ao 197, é o marco inicial para tratar das atividades insalubres ou perigosas, para então dirigir-se à Lei nº. 6.514/77 que, através das Normas Regulamentadoras – as NR – integrantes da Portaria nº. 3.214/78 orienta todo o trabalho que envolve a segurança e conforto laborais.

A exposição do ser humano a um ambiente laboral que contenha agentes que proporcionem a existência de atividades insalubres ou perigosas, sem que haja a neutralização ou eliminação dos agentes do risco, enseja o pagamento de adicionais específicos, perfeitamente definidos na legislação vigente.

As modificações, tanto a nível de realocação de trabalhadores, de revisão de suas atividades executadas, de alteração na disposição de mobiliário ou mesmo a nível de estrutura físico-construtiva dos prédios, apontam, desde já, a imperativa necessidade da realização de uma nova avaliação na Instituição. A legislação, através da Portaria nº. 3.214/78, em sua NR-9, item 9.2.1.1 prescreve que "*Deverá ser efetuada, sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano, uma análise global do PPRA para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimentos de novas metas e prioridades.*"

**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

**1. OBJETIVOS**

O presente Documento-base aponta as formas de garantir a preservação da saúde, integridade física e mental dos trabalhadores da Instituição, determinando as condições ambientais existentes nos diversos locais de trabalho apontando soluções para a eliminação dos riscos existentes a nível coletivo e/ou individual.

O art. 191 da CLT apresenta que a elisão ou neutralização da insalubridade ocorrerá mediante, *in verbis*:

*I - com a adoção de medidas que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância;*

*II - com a utilização de equipamentos de proteção individual ao trabalhador, que diminuam a intensidade do agente agressivo a limites de tolerância.*

*Parágrafo único. Caberá às Delegacias Regionais do Trabalho, comprovada a insalubridade, notificar as empresas, estipulando prazos para sua eliminação ou neutralização, na forma deste artigo."*

Diante da impossibilidade técnica do cumprimento das recomendações de eliminação ou neutralização dos riscos, este instrumento aponta os adicionais a serem repassados aos trabalhadores como consequência de sua exposição aos agentes legalmente considerados insalutíferos.

Frise-se que todo o foco da legislação é a **prevenção**. O agente empregador deve ter por filosofia básica evitar o pagamento dos adicionais de insalubridade e periculosidade primando pela **eliminação dos riscos ambientais**, tomando providências de natureza coletiva, quer através de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) que nada mais são do que a equipamentos e/ou condicionamentos destinados a eliminação, neutralização ou minimização dos riscos ambientais, quer individual através dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), nesta ordem de prioridade.

Este estágio focado será mais facilmente atingido quando ocorrer a perfeita integração com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO – prescrito na Portaria 3.214/78 do MTE, por sua NR-7 (Norma Regulamentadora 7) e o Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho – LTCAT – que irão melhorar substancialmente a produtividade, garantindo assim economia e conforto operacional aos trabalhadores da Instituição, implantando uma **filosofia prevencionista** que favorecerá a perfeita integração do ser humano em seu ambiente laboral.

**2. RESPONSABILIDADES****2.1. DO EMPREGADOR**

De acordo com a legislação vigente, é de responsabilidade da Instituição contratante **cumprir e fazer cumprir** as normas de segurança e medicina do trabalho, devendo orientar seu trabalhadores para este sentido, evitando assim a ocorrência de acidentes e de doenças profissionais.

**2.2. DO EMPREGADO**

Cabe-lhe a responsabilidade de cumprir o que for estabelecido no presente Documento-base, observando as normas de segurança e medicina do trabalho que forem recomendadas, colaborando com a empresa, focados no controle e na minimização dos riscos em seus ambientes laborais.

Também lhes é de responsabilidade informar ao superior hierárquico imediato os eventos ou situações que possam resultar em prejuízo à saúde e integridade física sua e dos demais.

**3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREGADOR**

Razão Social: Prefeitura Municipal de Manoel Viana, Rio Grande do Sul  
 CNPJ: 91.551.762/0001-31  
 Endereço: Av. Walter Jobim, 286 – Manoel Viana – RS  
 CNAE: 75.11-6-00 Administração Pública em Geral  
 Grau de risco: 1  
 Empregados ativos: 275 (19.05.2003)  
 Contato: Raul Valentim Correa Batista - Fones: +55 9977.6762 e +55 256 130

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

9

### 4. IDENTIFICAÇÃO DOS EMPREGADOS

A tabela abaixo, apresenta o quadro funcional da Instituição em 19.05.2003.

Tabela 1. Quadro funcional da Instituição.

Cargo/função	Quant	Resumo das atividades
Agente administrativo	1	Administrativas em geral
Agente comunitário	1	Assistência genérica à comunidade
Agente de informática	1	Procedimentos juntos ao sistema computacional
Agente de saúde	15	Envolvendo o trato da manutenção da saúde
Assessor jurídico	1	Inerentes à atividade do direito
Assistente social	3	Assistência genérica à comunidade
Aux. de enfermagem	6	Auxiliar na aplicação e manutenção dos procedimentos médicos
Aux. mecânica e chapeação	2	Coadjuvante nas atividades envolvendo veículos automotores
Auxiliar Administrativo I	13	Administrativas em geral
Auxiliar Administrativo II	5	Administrativas em geral
Auxiliar Administrativo III	4	Administrativas em geral
Auxiliar Administrativo IV	1	Administrativas em geral
Carpinteiro	1	Operar o trato rústico da madeira.
Chefias	29	Prefeito, subprefeito, secretário, chefia direta, diretor, supervisor
Conselheira	5	Inerentes ao Conselho Tutelar
Eletricista	1	Instalação, manutenção e conserto de instalações elétricas em geral
Enc. P. Especiais	1	Administrativas em geral
Enfermeiro	2	Aplicação e manutenção dos procedimentos médicos
Engenheiro agrônomo	1	Operar o trato da terra e do meio ambiente
Fiscal de obras	1	Verificar o cumprimento da legislação nas obras de construção civil
Fiscal sanitário	1	Verificar o cumprimento da legislação sanitária
Fiscal tributário	1	Administrativas em geral
Inspetor tributário	2	Administrativas em geral
Mecânico	2	Conserto de veículos automotores
Médico	6	Manutenção e conservação da saúde humana
Médico veterinário	1	Manutenção e conservação da saúde animal
Motorista	24	Conduzir veículos automotores
Odontólogo	2	Manutenção e conservação da saúde bucal humana
Oper. Serviços Gerais	31	Operário em atividades não específicas
Operador máquinas	7	Conduzir, manobrar e operar máquinas específicas
Orient. Administrativo	1	Administrativas em geral
Pedreiro	2	Construção civil e afins
Professores	67	Ensino regular
Recepcionista	1	Atendimento inicial ao público
Resp. A. Social	2	Assistência genérica à comunidade
Servente	20	Serviços em geral
Técnico agrícola	1	Auxiliar e aplicar o trato da terra e do meio ambiente
Técnico contabilidade	1	Atividades administrativas em geral
Telefonista	4	Execução, recepção e transferências de chamadas telefônicas
Topógrafo	1	Atividades envolvendo a mensuração de terras e afins
Zelador	4	Manutenção do patrimônio público

### 5. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PPRA

Nome: Roberval Mostardeiro de Paula  
Titulação: Engenheiro Eletricista e de Segurança do Trabalho  
Registro profissional: 35.208-D, CREA-RS.  
Endereços: av. Freitas Vale, 26 Alegrete RS  
av. Cristóvão Colombo, 911/14 Porto Alegre RS  
Fones: +55 9952.0700 +51 3226.0766 +51 9999.1801  
Endereço eletrônico: reativo@hotmail.com

### 6. METODOLOGIA

As informações qualitativas e os dados quantitativos foram obtidos pela observação inspeção e análise das atividades exercidas nos diversos ambientes laborais da Instituição filtrados pela legislação vigente.

## **ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

10

### **7. LEGISLAÇÃO PERTINENTE**

- 7.1 LEI nº. 5.452**, de 01 de maio de 1943 – Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, em seu Capítulo V – Da Segurança e da Medicina do Trabalho (artigos 154 a 223) e atualizações.
- 7.2 LEI nº. 6.514**, de 22 de dezembro de 1977 – Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
- 7.3 PORTARIA nº. 3.214**, de 08 de junho de 1978 – Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.
- 7.4 LEI nº. 7.369**, de 20 de dezembro de 1985 – Institui salário adicional para os empregados no setor de energia elétrica, em condições de periculosidade.
- 7.5 DECRETO nº. 93.412**, de 14 de outubro de 1986 – Revoga o Decreto nº. 92.212, de 26.12.1985, regulamenta a Lei nº. 7.369, de 20.09.1985, que institui salários adicional para empregados do setor de energia elétrica, em condições de periculosidade, e dá outras providências.
- 7.6 PORTARIA nº.3.393**, de 17 de dezembro de 1987 – Quadro de atividades e operações perigosas com radiações ionizantes ou substâncias radioativas – NR-16.
- 7.7 PORTARIA nº. 3.751**, de 23 de novembro de 1990 – Altera a Norma Regulamentadora nº. 17 – Ergonomia.
- 7.8 DECRETO nº. 3.048**, de 06 de maio de 1.999 – Regulamento da Previdência Social - Anexo II – Agentes Patogênicos Causadores de Doenças Profissionais ou do Trabalho Conforme Previsto no Art. 20 da Lei nº 8.213, de 1991.

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristovão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

### 8. NORMAS REGULAMENTADORAS

A Portaria nº. 3.214 de 08 de junho de 1978, aprovou as Normas Regulamentadoras – NR – com a finalidade de estabelecer normas e procedimentos a serem seguidos visando melhorar as condições ambientais de trabalho por eliminação ou neutralização dos agentes agressivos à saúde, bem como fixando os respectivos adicionais em caso de impossibilidade destas providências.

Tabela 2. Resumo das Normas Regulamentadoras.

NR	Descrição	Observações
1	Disposições gerais	Generalidades.
2	Inspeção prévia	Para estabelecimentos novos.
3	Embargo e interdição	Diante de risco grave e iminente ao trabalhador.
4	Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho – SSMT	Obriga e dimensiona o SSMT, para empresas públicas e privadas. Grau de risco.
5	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA	Obriga e dimensiona a CIPA.
6	Equipamento de Proteção Individual – EPI	Normatiza o uso dos EPIs.
7	Exames médicos	Exames médicos (pré, durante, pós)-admissão.
8	Edificações	Segurança e conforto das edificações.
9	Riscos ambientais	Estabelece o presente trabalho.
10	instalações e serviços de eletricidade	Condições para trabalho em eletricidade.
11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais	Operação nos e com os transportadores horizontais e verticais. Armazenamento.
12	Máquinas e equipamentos	Seu fabrico, manuseio e manutenção.
13	Vasos sob pressão	Caldeiras e recipientes sob pressão.
14	Fornos	Sua localização e construção.
15	Atividades e operações insalubres	Atividades com riscos ambientais insalutíferos.
16	Atividades e operações perigosas	Atividades com riscos ambientais perigosos
17	Ergonomia	Conforto psico-fisiológico dos trabalhadores.
18	Obras de construção, demolição e reparos	Obras civis em prédios em geral.
19	Explosivos	Normatiza depósito, manuseio e armazenagem.
20	Combustíveis líquidos e inflamáveis	Define e classifica combustíveis e inflamáveis.
21	Trabalhos a céu aberto	Trabalhos expostos ao tempo.
22	Trabalhos subterrâneos	Trabalho e minas.
23	Proteção contra incêndios	Prevenção e combate a incêndios.
24	Condições sanitárias dos locais de trabalho	Sanitários, vestiários, refeitórios, cozinhas e alojamentos.
25	Resíduos industriais	Tratamento (sólidos, líquidos e gasosos).
26	Sinalização de segurança	Cores. Rotulagem e sinalização.
27	Registro de profissionais	Revogada
28	Fiscalização e penalidades	Aplicabilidade e fiscalização

Nota: as características da Instituição sinalizam a aplicação das NR's 5, 6, 8, 12, 15, 16, 17, 23, 24 e 26

### 9. COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA

A Instituição não dispõe de CIPA. No entanto, a Portaria nº. 3.214/78, por sua NR-5, estabelece.

*"5.2 Devem constituir CIPA, por estabelecimento, e mantê-la em regular funcionamento as empresas privadas, públicas, sociedades de economia mista, órgãos da administração direta e indireta, instituições beneficentes, associações recreativas, cooperativas, bem como outras instituições que admitam trabalhadores como empregados." (grifei)*

Esta mesma NR-5 estabelece os critérios para dimensionamento da CIPA.

### 10. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A finalidade básica do EPI é elidir ou neutralizar a ação dos agentes insalutíferos sobre o organismo do trabalhador. A elisão ou neutralização destes agentes somente é obtida com o uso correto dos EPI e que estes estejam adequados aos agentes existentes no ambiente laboral.

Em que pese a legislação apontar o uso obrigatório de EPI, há que se salientar que seu uso deve ser indicado apenas quando as medidas de natureza coletiva não lograrem êxito na elisão ou neutralização dos agentes insalutíferos. Deve-se, preferencialmente, empregar os meios técnicos adequados para evitar a ação dos agentes sobre o ambiente laboral como um todo.

A CLT em seu art. 191 é objetiva ao estabelecer que a insalubridade somente poderá ser elidida *"com a adoção de medidas que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância,"* (grifei). Já a neutralização ocorrerá com a *"com a utilização de equipamentos de*

**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

proteção individual ao trabalhador, que diminuem a intensidade do agente agressivo a limites de tolerância." (grifei)

A Portaria 3.214/78, por intermédio da **NR-6**, prescreve:

"6.3 - A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) para atender a situações de emergência."

Este mesmo instrumento legal estabelece as obrigações de Empregador e Empregado no que diz respeito ao EPI, ou seja:

"6.6 - Cabe ao empregador

6.6.1 - Cabe ao empregador quanto ao EPI :

- a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

6.7 - Cabe ao empregado

6.7.1 - Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado."

**Tabela 3. Equipamentos de Proteção Individual.**

Proteção	EPI
Cabeça	1. Contra impactos de objetos sobre o crânio
	2. Contra choques elétricos
	3. Do crânio e face contra riscos provenientes de fontes geradoras de calor nos trabalhos de combate a incêndio.
	4. Crânio e pescoço contra riscos de origem térmica
	5. Crânio e pescoço contra respingos de produtos químicos
	6. Crânio em trabalhos onde haja risco de contato com partes giratórias ou móveis de máquinas
Olhos e face	7. Impactos de partículas volantes
	8. Luminosidade intensa
	9. Radiação ultra-violeta
	10. Radiação infra-vermelha
	11. Respingos de produtos químicos
	12. Da face contra impactos de partículas volantes
	13. Da face contra respingos de produtos químicos
	14. Da face contra radiação infra-vermelha
	15. Dos olhos contra luminosidade intensa
	16. Impactos de partículas volantes
Auditiva	17. Radiação ultra-violeta
	18. Radiação infra-vermelha
	19. Luminosidade intensa
	20. Circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores aos da NR - 15, Anexos I e II
	21. De inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores aos da NR - 15, Anexos I e II
	22. Semi-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores aos da NR - 15, Anexos I e II
	23. Para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas
	24. Para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos
	25. Para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos
	Respiratória
27. Para proteção das vias respiratórias contra gases emanados de produtos químicos	
28. Para proteção das vias respiratórias contra partículas e gases emanados de produtos químicos	



# ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

	Respirador de adução de ar	30. Tipo linha de ar comprimido para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração IPVS** e em ambientes confinados
	Respirador de fuga para proteção das vias respiratórias contra	31. Máscara autônoma de circuito aberto ou fechado para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração IPVS** e em ambientes confinado
Tronco	Vestimenta	32. Agentes químicos em condições de escape de atmosferas IPVS** ou com concentração de oxigênio menor que 18 % em volume
Membros superiores	Luva de segurança para proteção das mãos contra	33. Vestimentas de segurança que ofereçam proteção ao tronco contra riscos de origem térmica, mecânica, química, radioativa e meteorológica e umidade proveniente de operações com uso de água
		34. Agentes abrasivos e escoriantes
		35. Agentes cortantes e perfurantes
		36. Choques elétricos
		37. Agentes térmicos
		38. Agentes biológicos
	Crema protetor de segurança para	39. Agentes químicos
		40. Vibrações
	Manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra	41. Radiações ionizantes
		42. Proteção dos membros superiores contra agentes químicos, de acordo com a Portaria SSST nº 26, de 29/12/1994
43. Choques elétricos		
Braçadeira	44. Agentes abrasivos e escoriantes	
	45. Agentes cortantes e perfurantes	
Dedeira de segurança	46. Umidade proveniente de operações com uso de água	
	47. Agentes térmicos	
Membros inferiores	Calçado de segurança para proteção	48. Braçadeira de segurança para proteção do antebraço contra agentes cortantes
		49. Para proteção dos dedos contra agentes abrasivos e escoriantes
		50. Contra impactos de quedas de objetos sobre os artilhos
		51. Dos pés contra choques elétricos
	Meia de segurança	52. Dos pés contra agentes térmicos
		53. Os pés contra agentes cortantes e escoriantes
	Pemeira de segurança para proteção da perna contra	54. Dos pés e pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água
		55. Dos pés e pernas contra respingos de produtos químicos
Calça de segurança para proteção das pernas contra	56. Para proteção dos pés contra baixas temperaturas.	
	57. Agentes abrasivos e escoriantes	
	58. Agentes térmicos	
	59. Respingos de produtos químicos	
	60. Agentes cortantes e perfurantes;	
Corpo inteiro	Macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra	61. Umidade proveniente de operações com uso de água.
		62. Agentes abrasivos e escoriantes;
		63. Respingos de produtos químicos
	Conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores	64. Agentes térmicos;
		65. Umidade proveniente de operações com uso de água.
		66. Chamas
	Vestimenta de segurança para proteção do corpo inteiro contra	67. Agentes térmicos
		68. De produtos químicos
		69. Umidade proveniente de operações com uso de água
Contra quedas com diferença de nível	Dispositivo trava-queda de segurança para proteção do usuário contra quedas em:	70. Contra agentes térmicos
		71. Contra respingos de produtos químicos
Cinturão de segurança para proteção do usuário contra quedas de queda		72. Contra umidade proveniente de operações com uso de água
		73. Contra chamas
		74. Respingos de produtos químicos
		75. Umidade proveniente de operações com água
		76. Operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas
		77. Em trabalhos em altura
		78. No posicionamento em trabalhos em altura

\* partes por milhão  
 \*\* Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde

Todos os EPI deverão ter o Certificado de Aprovação (CA) expedido pelo MTE, nos termos desta NR-6, devendo uma cópia dos mesmos integrarem a documentação de qualificação de fornecedores nas licitações.

Genericamente, todos os empregados que exerçam atividades ligadas à construção e manutenção predial, elétrica, mecânica e urbana, deverão usar macacão, proteção para a

**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

devem usar chapéu de abas largas (palha) e capa de PVC amarelo nos dias de chuva. Os que trabalham em vias públicas devem usar colete reflexivo em "X".

**11. EDIFICAÇÕES**

A Portaria nº.3.214/78 do MTE, por sua **NR-8**, prescreve as condições mínimas para garantir segurança e conforto nos ambientes laborais.

Abrange as instalações de natureza construtiva, envolvendo proteção contra intempéries, circulação, acessos, sanitários e demais ambientes laborais.

**12. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

A Portaria nº.3.214/78 do MTE, por sua **NR-12**, prescreve as condições mínimas para garantir segurança e conforto nas operações feitas em máquinas e equipamentos móveis, tais como motores a explosão, elétricos e equipamentos por ambos acionados, bem como todas e principalmente as máquinas operatrizes rotativas.

**13. CARACTERIZAÇÃO DA INSALUBRIDADE**

A CLT, na Seção XIII, que abrange do art.189 ao 197, é o marco inicial para tratar das atividades insalubres ou perigosas.

O art.189 apresenta o conceito de **insalubridade** ao enunciar, *in verbis*, que "serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos", sendo classificada de acordo com o tipo de agente, ou seja, físicos, químicos e biológicos.

A Portaria nº.3.214/78 do MTE, por sua **NR-15**, prescreve as condições que dão direito ao adicional de insalubridade. A caracterização da insalubridade está diretamente ligada aos critérios de avaliação dos riscos ambientais presentes num determinado ambiente laboral.

Avaliar, segundo Vendrame (1997, p.36), "*quer dizer reconhecer, estimar uma grandeza ou intensidade e, quando este conceito se aplica ao sistema homem-ambiente de trabalho, podemos estendê-lo a tentar estimar e quantificar os riscos inerentes que se apresentam em qualquer atividade humana.*"

Entende-se por Riscos Ambientais capazes de gerar o direito à percepção do adicional de insalubridade, os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos diversos ambientes laborais e que por sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição são fatores originadores de danos à saúde do trabalhador, pois agem de forma insidiosa e lenta, muitas vezes sem que o trabalhador perceba a exposição.

Os riscos ergonômicos e de acidentes, embora possam existir nos diversos ambientes laborais e gerarem danos à saúde, não são qualificáveis como insalubres pela legislação vigente.

A Portaria nº. 3.214/78 do MTE, por sua NR-15, relativo à incidência de mais de um fator de insalubridade, prescreve:

"15.3 - No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa."

**13.1. RISCOS FÍSICOS**

São consideradas agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores em sua rotina laboral diária. São relatados na NR-9 da Portaria nº. 3.214/78 e qualificados na NR-15, por seus Anexos 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 e 10.

Os trabalhadores submetidos à estes agentes em suas atividades laborais, terão direito à percepção de adicional de insalubridade nos termos da legislação vigente.

Na tabela a seguir são expostos os agentes de riscos físicos, legislação pertinente e adicional correspondente.

U

**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

**Tabela 4. Agentes de riscos físicos, legislação pertinente e adicional correspondente.**

Agente	Anexo da NR-15	Atividades ou operações que exponham o trabalhador a	Adicional
Ruído contínuo/intermitente	1	Níveis maiores que os LT fixados no Quadro e no item 8	20%
Ruído de impacto	2	Picos de energia acústica com $t < 1s$ , em intervalos de $t > 1s$ , superiores aos LT fixados nos itens 2 e 3.	20%
Calor	3	Temperaturas muito elevadas, com níveis de IBUTG superiores aos LT fixados nos Quadros 1 e 2.	20%
Condição hiperbárica	6	Atividades sob ar comprimido e/ou submersas.	40%
Radiação não ionizante	7	Microondas, laser, ultravioleta ( $320nm < \lambda < 400nm$ ) e outras radiações, por inspeção no local de trabalho	20%
Vibração	8	Movimentos de um material em torno de um ponto fixo, por inspeção no local de trabalho	20%
Frio	9	Temperaturas muito reduzidas, por inspeção no local de trabalho	20%
Umidade	10	Locais alagados/encharcados ou com excessiva umidade, por inspeção no local de trabalho	20%

Nota 1: o Anexo 4 da NR-15 que considerava a deficiência de iluminação com um agente gerador de atividades e operações insalubres, foi revogado pela Portaria nº. 3.751/90, transferindo sua aplicabilidade para a NR-17, item 17.5.3.

Nota 2: o Anexo 5 da NR-15 que considerava insalubre as atividades e operações em que haja exposição às radiações ionizantes (radioatividade) foi revogado pela Portaria nº. 3.393/87, passando a considerá-las como atividades passíveis de gerarem periculosidade.

Nota 3: LT = Limite de Tolerância.

**13.2 RISCOS QUÍMICOS**

São consideradas agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que podem poluir um local de trabalho e que possam penetrar no organismo por inalação sob as formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, podendo ainda, dependendo da natureza da atividade de exposição, ocorrer absorção cutânea ao entrar em contato com a pele ou ainda, ingestão accidental. São relatados na NR-9 da Portaria nº. 3.214/78 e qualificados na NR-15 pelos Anexos 11 e 12.

Os trabalhadores submetidos à estes agentes em suas atividades laborais, terão direito à percepção de adicional de insalubridade nos termos da legislação vigente.

**Tabela 5. Agentes de riscos químicos, legislação pertinente e adicional correspondente.**

Agente	Anexo da NR-15	Atividades ou operações que exponham o trabalhador a	Adicional
Químico	11	Agentes em concentrações superiores aos LT especificados no Anexo.	10%, 20% e 40%
Poeira mineral	12	Agentes em concentrações superiores aos LT especificados no Anexo. Máximo de 4 fibras maiores $5\mu m$ .	40%
Químico	13	Atividades em presença dos agentes relacionados no Anexo.	10%, 20% e 40%

**13.3 RISCOS BIOLÓGICOS**

São considerados agentes biológicos os organismos vivos que, encontrando ambiente favorável, ali permanecem e proliferam-se gerando as mais diversas patologias. Incluem-se as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários e vírus dentre outros organismos.

O controle da exposição a riscos biológicos depende principalmente da educação sanitária. São relatados na NR-9 da Portaria nº. 3.214/78 e qualificados na NR-15 pelo Anexo 14.

Os trabalhadores submetidos à estes agentes em suas atividades laborais, terão direito à percepção de adicional de insalubridade nos termos da legislação vigente.

**Tabela 6. Agentes de riscos biológicos, legislação pertinente e adicional correspondente.**

Agente	Anexo da NR-15	Atividades ou operações que exponham o trabalhador a	Adicional
Biológico	14	Atividades em presença de agentes biológicos.	20% e 40%

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

16

### 13.4 RISCOS ERGONÔMICOS

A ergonomia é conceituada como o “conjunto de estudos que visam à organização metódica do trabalho em função do fim proposto e das relações entre o homem e a máquina” (Aurélio Eletrônico, versão 3.0).

Baseia-se num conjunto de conhecimentos de várias áreas da ciência: antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, toxicologia, engenharia, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência.

A NR-17 da Portaria nº. 3.214/78, do MTE, em seu item 17.1, estabelece como sendo “a adaptação das condições de trabalho às características psico-fisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”.

Conclui-se que todas as variáveis ambientais que existem por desconsideração dos conceitos de ergonomia, enquadram-se nos denominados riscos ergonômicos.

Cabe observar que a Portaria nº. 3.751/90 revogou o Anexo 4 da NR-15 que considerava a deficiência de iluminação com um agente gerador de atividades e operações insalubres, transferindo sua aplicabilidade para a NR-17, item 17.5.3., sendo, portanto, um agente gerador de risco ergonômico.

Deve ser mencionado o fato de que, embora ausente da legislação como agente passível de gerar atividades e operações insalubres, é de suma importância que se observe seus preceitos ao estabelecer rotinas de atividades e posicionamento dos equipamentos e máquinas nos ambientes laborais, bem como a correção, quando possível, dos elementos de arquitetura e obras civis nos diversos ambientes laborais.

É de extrema relevância considerar que as atividades e operações executadas em ambientes e posições desconfortáveis influem decisivamente na produtividade e na assiduidade laboral, tendo como consequência uma significativa melhoria no desempenho funcional e na satisfação de laborar.

### 13.5 RISCOS DE ACIDENTES

São aqueles ocasionados por imperícia, negligência, imprudência ou casos fortuitos.

Imperícia é a inaptidão, ignorância, falta qualificação técnica, ausência de conhecimentos elementares e básicos.

Negligência é o exercer uma atividade ou profissão com descuido e apatia. Embora seja o profissional douto e capaz, age com negligência quando executa seu trabalho com desatenção, omissão de precauções, desinteresse, enfim, não age como deveria agir.

Imprudência é a atuação intempestiva do agente, um agir precipitado, sem precaução, cautela ou prudência.

Casos fortuitos são aqueles em que se pode encaixar com perfeição o termo *acidente* pois ocorre por absoluta ausência denexo causal das variáveis ambientais ou do trabalhador naquele momento. Pode, por exemplo, ser originado por uma escada que foi fabricada em absoluto estado regular e da mesma forma está sendo empregada pelo trabalhador, mas que, por uma falha de material venha quebrar e provocar alguma espécie de lesão neste trabalhador. Naquele instante em que o uso da escada teve início, não havia qualquer indício de que pudesse ocorrer um acidente. Houve causa, mas externa ao ambiente e ao controle do trabalhador.

## 14. CARACTERIZAÇÃO DA PERICULOSIDADE

A CLT, na Seção XIII, que abrange do art.189 ao 197, é o marco inicial para tratar das atividades insalubres ou perigosas.

O art.193 apresenta o conceito de **periculosidade** ao enunciar, *in verbis*, que “são consideradas atividades ou operações perigosas, na forma da regulamentação aprovada pelo Ministério do Trabalho, aquelas que, por sua natureza ou métodos de trabalho, impliquem o contato permanente com inflamáveis ou explosivos em condições de risco acentuado”.

Ao contrário da insalubridade, lenta e insidiosa, a periculosidade age de forma rápida e instantânea, residindo justamente neste ponto o fator crucial para sua caracterização. O art. 193 da CLT é taxativo ao afirma que a exposição tem de ser permanente, embora haja o entendimento de que o risco é o mesmo tanto para 1s de exposição quanto para 1h, pois a ação objetiva dos agentes perigosos se dá, na maioria das vezes, em menos de 1s, como é o caso

Vendrame (1997, p.246) diz que **risco** "é uma ou mais condições de uma variável com potencial necessário para causar danos a pessoas, estragos a equipamentos ou estruturas, perda de material em processo, ou redução de capacidade de desempenho de uma função predeterminada" e, que **perigo** "expressa uma exposição relativa a um risco que favorece a sua materialização em danos, ou ainda, é o risco fora de controle". Perigo é expor-se ao risco.

Dão direito à percepção do adicional de periculosidade as atividades e operações realizadas envolvendo inflamáveis, explosivos, eletricidade e radioatividade, respeitada legislação regulamentadora.

A Portaria nº.3.214/78 do MTE, por sua **NR-16**, prescreve as condições que dão direito ao adicional de periculosidade, instituindo o índice de 30% para qualquer dos agentes caracterizáveis, e mais especificamente para as atividades e operações perigosas exercidas na presença de inflamáveis e explosivos, que nos termos desta legislação foram regulamentados.

#### 14.1 INFLAMÁVEIS

**Combustível** é todo líquido que queima sem necessidade de liberação de vapores inflamáveis, como os óleos lubrificantes, óleo vegetais e glicerina.

**Inflamável** é todo o líquido que emite vapores os quais são detonados pela ignição, como a gasolina, álcool e acetona.

**Gás** "é a denominação dada às substâncias que, em condições normais de pressão e temperatura (25°C e 760mm Hg<sup>1</sup>) estão no estado gasoso" Gana Soto (1985, p.36).

**Vapor** "é a fase gasosa de uma substância que a 25°C e 760mm Hg é líquida ou sólida." Gana Soto (1985, p.37).

Existindo aquecimento suficiente, característico para cada um, qualquer combustível líquido torna-se inflamável porque passa a desprender vapores.

A NR-20, aponta um combustível como sendo um líquido inflamável quando sua pressão de vapor seja  $\leq 2,8\text{kg/cm}^2$ , classificando-os da seguinte forma:

- a) Líquido combustível classe III → Ponto de fulgor  $\geq 70^\circ\text{C}$  e  $< 93,3^\circ\text{C}$
- b) Líquido inflamável classe II → Ponto de fulgor  $< 70^\circ\text{C}$  e  $> 37,7^\circ\text{C}$
- c) Líquido inflamável classe I → Ponto de fulgor  $< 37,7^\circ\text{C}$

**Ponto de fulgor** é a temperatura mínima em que um combustível principia a desprender vapores que, em contato com alguma fonte externa de calor, incendeia-se e assim permanece enquanto houverem este vapores.

O risco a que o trabalhador está exposto é aquele característico das explosões e incêndios dos vapores de inflamáveis, desde que esteja sob o raio de ação destes agentes, claramente definidos na legislação pertinente.

#### 14.2 EXPLOSIVOS

Entende-se como explosivos as substâncias ou mistura de substâncias aptas a transformarem-se quimicamente em gases, com extraordinária rapidez e com desenvolvimento de grande quantidade de calor, originando com isto elevadas pressões e considerável trabalho.

Segundo sua composição, os explosivos classificam-se em:

- Químicos → subdivididos em minerais (cloreto de potássio) e orgânicos (TNT, nitroglicol)
- Mecânicos → pólvora negra e as amonites (nitrato de amônia, alumínio e trotil)
- Mistos → constituídos por 2 ou mais compostos ou por 1 ou mais compostos explosivos e outro inerte

A característica fundamental das substâncias explosivas é a pequena estabilidade, justamente para que possam exercer suas ações quando controladamente empregadas. Nesta pequena estabilidade (alta instabilidade) é reside o risco a que o empregado está sujeito ao manuseá-los de alguma forma ou sob seu raio de ação achar-se sujeito, nos termos da legislação pertinente.

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristovão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

18

### 14.3 ELETRICIDADE

A Lei nº.7.369/85, regulamentada pelo Decreto nº.93.412/86, instituiu *eletricidade* na relação das atividades e operações perigosas.

A corrente elétrica "procura" escoar para a "terra" residindo aí o seu real perigo, pois, em maior ou menor grau, toda matéria conduz corrente elétrica. O corpo humano, constituído por cerca de 70% de água é um bom condutor de eletricidade, residindo justamente neste fator o maior risco. O isolamento do corpo humano do contato com a terra ou do contato com a parte energizada representa o melhor meio de se evitar acidentes.

Ao contrário dos demais riscos, que são facilmente perceptíveis pelo ser humano, o risco com eletricidade é invisível, não podendo os sentidos humanos detectarem a presença da corrente elétrica, a não ser quando já é tarde demais.

O fundamento da eletricidade é a circulação da corrente elétrica. O corpo humano é todo movido pela corrente elétrica "gerada" (cerca de 70-90mV por célula) no cérebro pelo fenômeno da entrada e saída de íons potássio e cálcio nas células nervosas e, por estas células transmitidas aos músculos corporais para que estes realizem seus movimentos voluntários ou involuntários. Quando submetido a correntes externas, estes músculos perdem seu ritmo e o cérebro não os consegue comandar, estabelecendo-se o caos muscular, bem caracterizado pelo tremor.

Na falsa idéia de que somente as correntes de tensão elevada podem provocar problemas sérios de negligenciamento. A NBR-65.333 apresenta a tensão de 50V como a mínima capaz de provocar efeitos sobre o organismo humano, vencendo a resistência natural do mesmo.

Na realidade, o risco existe na corrente elétrica e não na tensão existente num determinado ponto.

Resumidamente, a corrente elétrica produz três efeitos principais sobre o corpo humano:

- Coração → músculo de movimento involuntário; por ser um músculo, está sujeito às ações da corrente elétrica;
- Cérebro → por ser o "gerador" dos comandos aos músculos, tendo baixas corrente em circulação, qualquer anormalidade de natureza elétrica sobre ele, desregula todo o sistema, principalmente o respiratório.
- Sistema respiratório → as anormalidades elétricas provocadas por correntes elétricas externas ao corpo e que passem pela região torácica podem promover a tetanização dos músculos respiratórios, acarretando a morte.

O manuseio e trabalho em materiais energizados ou com possibilidade de energização acidental é a condição básica para estar sujeito aos riscos da eletricidade, nos termos da legislação pertinente. Atente-se para o detalhe legal de que somente é passível de percepção do adicional os empregados que atuarem nos locais que a legislação denomina de "*sistemas elétricos de potência*", ou seja, todas as instalações elétricas que estão localizadas entre o disjuntor geral das unidades de consumo e as unidades geradoras das Concessionárias de energia elétrica, ou seja, a rede pública, por assim dizer.

### 14.4 RADIAÇÕES IONIZANTES

A Portaria nº. 3.393/87 do MTE, instituiu as *radiações ionizantes*, na relação das atividades e operações perigosas.

Radiações ionizantes são formas de energia que se transmitem pelo espaço, ora como ondas eletromagnéticas, ora como ondas particuladas (providas de micropartículas).

O processo de ionização acarreta a cisão do átomos ao ser atingido pela radiação, com isto perde um ou mais de seus componentes, resultando num átomo ionizado positivamente se perder elétrons e negativamente se perder prótons.

Radiações ionizantes: raios gama, raios beta, raios X, raios alfa e nêutrons

O manuseio e trabalho com materiais radioativos ou equipamentos capazes de emitirem efeitos ionizadores, quer portem ou não compostos radioativos, é a condição básica para estar sujeito aos riscos das radiações ionizantes, nos termos da legislação pertinente.

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristovão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

19

### **15. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS NA INSTITUIÇÃO**

O direito à percepção aos adicionais previstos em lei é exclusivo dos empregados que efetivamente exerçam as atividades e operações insalubres e não da função/cargo em que encontra-se registrado na CTPS.

#### **15.1. EDIFICAÇÕES**

Em todas as edificações há necessidade de adequações. No entanto, urge providências quanto aos trabalhadores que laboram no prédio principal, no ambiente onde situa-se o setor de Tributos e ICMS, onde há necessidade urgente de melhoria no sistema de ventilação.

Destaca-se, também a ausência de corrimãos, pisos antiderrapantes (ou fitas adesivas antiderrapantes) e a sinalização e desobstrução de escadas.

Estas observações não prejudicam outras que serão feitas no correr desta peça escrita, relativas a outros aspectos da edificação propriamente dita.

As instalações elétricas, de uma forma generalizada, encontram-se precárias, existindo um sem número de "extensões" e condutores com isolamento deficiente. Estas constatações indicam, certamente, circuitos sobrecarregados, estopim de incêndios. Recomenda-se um estudo detalhado das instalações por profissional legalmente habilitado para tal.

Requer atenção especial a parede que serve de fachada para o Parque de Máquinas, devendo ser objeto de um Laudo Técnico específico quanto à sua integridade e estabilidade estrutural.

#### **15.2. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

Esta NR-12 deve ser observada especificamente no que diz respeito ao local identificado como *Parque de Máquinas*.

Existem requisitos a serem atendidos no que diz respeito à sinalização operacional, acionamentos, limpeza do ambiente, manutenção, isolamento de áreas operacionais, habilitação e limitação de operadores, enclausuramento de transmissões de força, duplicação de determinados acionamentos, sinalização de dispositivos de segurança, treinamento dos trabalhadores quanto aos riscos de cada equipamento e demais prescrições da NR-12.

#### **15.3. ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES**

A Portaria nº. 3.214/78, em sua **NR-15**, registra como sendo assim classificadas aquelas desenvolvidas:

- a) Acima dos Limites de Tolerância (LT), nos termos dos Anexos 1, 2, 3, 5, 11 e 12;
- b) Nas atividades mencionadas nos termos dos Anexos 6, 13 e 14.
- c) Comprovadas através de laudos de inspeção no local de trabalho, nos termos dos Anexos 7, 8, 9 e 10.

O mesmo diploma legal, apresenta o entendimento de Limite de Tolerância (LT) como sendo a "*concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral*".

Na inspeção das diversas instalações da Instituição foram encontradas os seguintes agentes capazes de gerarem atividades e operações insalubres: radiações não ionizantes, iluminação, agentes químicos por inspeção e agentes biológicos.

##### **15.3.1. Com agentes emissores de radiações não ionizantes**

Vendrame (1997, p.196), diz que "...são radiações eletromagnéticas, cuja energia não é suficiente para ionizar os átomos, mas tão-somente para aumentar sua temperatura."

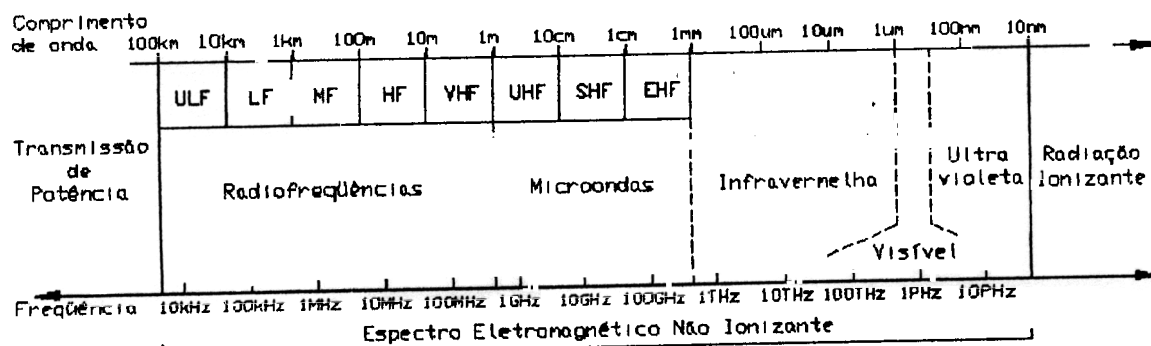
Por seu turno Astete (1985, p.69) informa que "Na sua forma mais simples, a radiação eletromagnética é um campo elétrico vibratório movimentando-se através do espaço associado a um campo magnético vibratório que tem as características do movimento ondulatório."

No gráfico a seguir é apresentado o espectro de radiações eletromagnéticas com fulcro nas não ionizantes, classificadas pelo comprimento de onda e frequência. As divisões entre as faixas não são rígidas e as divisões mostradas servem para fazer idéia da "região de mudança de

**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3228-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

Gráfico 1. Espectro de radiações eletromagnéticas.



Fonte: Astete (1985, p.69)

**I. Soldagem**

Nos processos de soldagem elétrica, o equipamento libera radiações não ionizantes da faixa do ultravioleta. A exposição à radiação ultravioleta originada nestas operações pode resultar em efeitos específicos sobre a pele e os olhos.

Na pele provoca eritema (a *vermelhidão* característica) semelhantes ao que resulta da exposição solar prolongada.

Nos olhos, a exposição manifesta-se através de conjuntivite, conhecida como *golpe de arco*, dando a sensação de existir areia nos olhos.

Estas manifestações não se fazem sentir de imediato, pois apresentam seus efeitos entre 6 e 12 horas após a exposição, fazendo com que a pessoa exposta não sinta seus efeitos no momento exato da exposição, e com isto deixa de tomar as precauções devidas.

- Recomendações para o equipamento  
 Instalar cabine de soldagem ou isolar a região de soldagem com biombos metálicos para circunscrever a área operacional.
- Recomendações para o operador
  - Usar os EPI, das Tabela 3: itens 4, 19, 21 (com motores ligados nas imediações), 24, 37, 47, 50/52, macacão, avental.

Tabela 7. Tonalidade do vidro de proteção do elmo usado em soldagem geral (DIN)

Tonalidade	Abrangência da Proteção
4	Reflexos contra fontes de luz solar e luz forte dispersa. Forte reverberos dos fornos de forjaria e fundição
5	Luz direta de operações de corte e soldagem a gás e elétrica por pontos
6 a 7	Luz de corte de gás, de soldagem média a gás e arco até 30 A
8	Luz de soldagem pesada a gás, soldagem a arco usando de 30 a 75 A
10	Luz de soldagem e corte a arco usando de 75 a 200 A
12	Luz de soldagem e corte a arco usando de 300 a 400 A
13 a 14	Luz de soldagem e corte a arco usando mais de 400 A

Notas: A = Ampères, unidade de corrente elétrica.  
 Soldagem a arco = solda elétrica

- Enquadramento legal  
 NR-15, Anexo 7. Insalubridade em grau médio (20%).
- Empregados com direito à percepção
  - Todos os empregados cujas atividades se enquadrarem no item "c" acima efetuando algum processo envolvendo equipamentos de soldagem elétrica.

**II. Operação de computadores**

O monitor de computador libera radiações não ionizantes, embora ainda não exista comprovação técnica da existência de riscos à saúde originados pela exposição à radiação emitida pelos mesmos. Destas radiações, as mais importantes já registradas são: raios X, luz ultravioleta, luz visível, luz infravermelha, ondas de RF (radiofrequência) extremamente baixa



catódicos, opera em tensões variando entre 11-18kV (monitores monocromáticos) e perto de 25kV (a cores). A imagem produzida é resultado da interação dos elétrons projetados pelo canhão de elétrons existente no fundo do tubo catódico, com a camada de fósforo aplicada na parte interna frontal do monitor. Neste espaço ocorre a fuga da radiação X, da ultravioleta e da infravermelha.

**Tabela 8. Níveis máximos de radiação, segundo Murray.**

<i>Radiação</i>	<i>Número de terminais medidos</i>	<i>Níveis máximos medidos</i>	<i>Limites de Tolerância</i>
Raios X	286	0,3 mR/h	2,5 mR/h
Ultravioleta	141	0,65 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	1.000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Visível	163	250 fL	2.950 fL
Infravermelha	5	ND	-
Campo elétrico de RF	208	5.000 V/m	40.000 V/m
Campo magnético da RF	208	0,09 A/m	0,25 A/m

RF = radiofrequência

Murray (1985), conclui que os níveis de radiação emitidos por monitores de computadores estão abaixo dos padrões de referência existentes nos Estados Unidos, estando em alguns casos inferiores à capacidade de identificação dos equipamentos usados na medição. Não há evidências técnicas de que a ocorrência de cataratas, anomalias congênitas, falhas de pigmentação ou erupções cutâneas estejam relacionadas à exposição a estes equipamentos.

- a) Recomendações para o equipamento
  - Regular a luminosidade da tela do monitor para o mínimo que seja confortável.
  - Utilizar tela de proteção contra reflexos e ultravioleta diante do monitor de vídeo.
- b) Recomendações para o operador
  - Manter a cabeça a uma distância superior a 50cm da tela do monitor de vídeo.
- c) Enquadramento legal
  - Não existe enquadramento legal previsto.
- d) Empregados com direito à percepção
  - Inexistentes por não ser atividade ou operação insalubre.

### III. Sob iluminação de lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes são lâmpadas de descarga, ou seja, a partir de uma descarga eletrônica ultravioleta – radiação não ionizante – existente em seu interior forma-se uma corrente eletrônica cujos átomos ao colidirem com o pó que reveste o interior destas lâmpadas ativa a emissão da luz visível.

Estudo epidemiológicos efetuados por Beral et al (1982), apontaram que, num grupo de 274 mulheres australianas, houve associação entre a exposição à luz de lâmpadas fluorescentes e a duplicação da incidência de melanoma maligno. Os estudiosos atribuem este resultados à ação das radiações ultravioletas que, na luz das lâmpadas fluorescentes, atinge picos de 298nm, 302nm e 313nm, dentro da faixa de ação cancerígena desta radiação que é entre 220 e 320nm.

Por tudo isto e muito mais, é que se deve dar prioridade à iluminação natural nos ambientes laborais. As pesquisas feitas nas obras de cunho técnico sinalizam que a deficiência de iluminamento é um fator nocivo à saúde.

- a) Recomendações para os ambientes
  - Usar ao máximo a iluminação natural.
  - Usar lâmpadas incandescentes combinadas às lâmpadas fluorescentes.
  - Privilegiar a combinação de iluminação natural e artificial.
- b) Recomendações para o operador
  - Fazer exames oftalmológicos periodicamente.
- c) Enquadramento legal
  - Não existe enquadramento legal previsto.
- e) Empregados com direito à percepção
  - Inexistentes por não ser atividade ou operação insalubre.

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristovão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

22

### 15.3.2. Com agentes químicos

É extremamente importante que se ressalte o fato de que nos ambientes laborais não devem ser usados produtos que não atendam as recomendações de segurança estabelecidas pela legislação pertinente em vigor, nos termos do art. 197, da CLT que diz, *in verbis*: "Os materiais e substâncias empregados, manipulados ou transportados nos locais de trabalho, quando perigosos ou nocivos à saúde, devem conter, no rótulo, sua composição, recomendações de socorro imediato e o símbolo de perigo correspondente, segundo a padronização internacional."

#### I. Na limpeza em geral

Constatou-se que as atividades e operações inerentes ou similares à limpeza são executadas por empregados registrados com cargos/funções diferentes. Recomenda-se delimitar com precisão as áreas de atuação de cada empregado segundo sua atividade e cargo/função.

Nestas atividades são empregados os mais diversos produtos químicos destinados a higienizar os diversos locais da Instituição. Utilizam-se sabão líquido, detergentes, desinfetantes e água sanitária. Estes produtos, bem como os demais que sejam indicados para a limpeza, contêm *álcalis cáusticos* cuja principal finalidade é elevar o *pH* das soluções, tomando-as eficientes na remoção de gorduras e sujeiras. Os *álcalis* mais empregados são o hidróxido de sódio (soda cáustica), o hidróxido de potássio (potassa cáustica), carbonato de sódio, hipoclorito de sódio (água sanitária) amoníaco e trietanolamina.

As soluções alcalinas pode ser classificadas em três faixas, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 9. Soluções alcalinas, seu pH e seus efeitos sobre a pele humana.

<i>PH</i>	<i>Efeitos</i>
7 (neutro) a 9	Pequenos desde que sejam moderadamente manipulados pois retiram a camada de gordura que a protege, reduzindo as defesas naturais do organismo, produzindo ressecamento e favorecendo a penetração de germes patogênicos.
9 a 12	Irritação, enrijecimento, dermatoses, dores, fissuramento e erupções vesiculares em empregados com maior sensibilidade ou alérgicos.
12 a 14	Como são corrosivas, podem provocar lesões e ulcerações profundas, podendo necrosar os tecidos em curto espaço de tempo, podendo este ser de até poucos minutos, dependendo da sensibilidade da pele.

Ali (1997), afirma que "Uma das causas mais comuns de lesões cutâneas é o contato freqüente com o tegumento de substâncias alcalinas e solventes. O contato persistente com estes agentes químicos altera o pH fisiológico da pele (4,5 a 6,0). Sob ação desses agentes, este pH passa com freqüência para a faixa neutra ou alcalina. Desse modo, poderá surgir a irritação primária ou sensibilização do tegumento pelo contato com substâncias químicas irritantes e/ou sensibilizantes."

#### a) Recomendações ambientais

- Adquirir somente produtos isentos de formol na sua composição química
- Proibir a mistura de um ou mais produtos destinados à limpeza, desinfecção e aromatização ou elaboração de misturas caseiras de limpeza.

#### b) Recomendações para o empregado

- Usar os EPI, das Tabela 3: itens 11, 24 e 39 nitrílicas, 54, educação sanitária, não comer, não beber e não fumar nos locais de trabalho.

#### c) Enquadramento legal

- NR-15, Anexo 13-A, Operações Diversas, "Fabricação e manuseio de *álcalis cáusticos*". Insalubridade em grau médio (20%).

#### d) Empregados com direito à percepção

- Todos os que exercerem atividades de limpeza de ambientes e que entrem em contato com *álcalis cáusticos*

## II. No cimento (argamassa)

Segundo Petrucci *apud* Ali (1997, p.61), a composição do cimento tipo *Portland* é a seguinte: CaO (61-67%), SiO<sub>2</sub> (20 a 23), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2 a 3,5%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (4,5 a 7%), MgO (0,8 a 6%), SO<sub>3</sub> (1 a 2,3%) e álcalis (0,3 a 1,5%).

Além da explícita presença do álcalis, a composição do cimento apresenta o óxido de cálcio, CaO, também um álcalis obtido a partir do processo de calcinação do carbonato de cálcio, sendo empregado como um aglutinante hidráulico na construção civil, e que ao dissolver-se na água origina o hidróxido de cálcio, Ca(OH)<sub>2</sub>, que, por sua vez, é um composto de elevada ação cáustica e irritante como consequência de sua alcalinidade e do fato de reagir exotermicamente com a água, ou seja, liberando calor.

A calda do cimento (argamassa) apresenta *pH* extremamente alto, portanto muito alcalino, próximo a 14, residindo neste fator sua ação cáustica sobre a pele humana, lesionando-a e ulcerando-a profundamente. Este processo inicia-se com a formação de eritemas, secura da pele e fissuras que poderão ocasionar sangramento.

### a) Recomendações ambientais

- Delimitar a área de estocagem dos produtos/mistura bem com da região onde ocorrer a mistura dos componentes.
- Restringir os empregados que entrarão em contato com os produtos/mistura de acordo com seu cargo/função.

### b) Recomendações para o empregado

- Usar os EPI, das Tabela 3: itens 1, 11, 21 (com motores ligados nas imediações), 24 (ao manusear cimento), 39 (nitrílicas), 54, macacão, chapéu (abas largas ao trabalhar no sol).

### c) Enquadramento legal

- NR-15, Anexo 13-A, Operações Diversas, "*Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos*". Insalubridade em grau médio (20%).

### d) Empregados com direito à percepção

- Todos aqueles que entrem em contato com cimento, cal e derivados ou assemelhados ou que estejam sob seus efeitos diretos.

## III. Na solda elétrica e oxiacetilênica

Os agentes químicos envolvidos nas operações de soldagem são oriundos basicamente do material componente do eletrodo e materiais fundentes, do material que vai ser soldado e do tipo de solda e temperatura exigida.

### Situação "A":

Considerando-se as altas temperaturas envolvidas no processo, da emissão de raios ultravioleta (14.1.1. sub-item I., deste Documento-base) e da consequente interação entre estes dois elementos, formam-se diversos gases tóxicos, entre os quais: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), óxidos de nitrogênio (NO e N O<sub>2</sub>), fosfina (PH<sub>3</sub>), foscênio (COCl<sub>2</sub>) e acroleína (C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O). Dentre estes, o foscênio, a fosfina e o ozônio são gases que tem a maior probabilidade de ultrapassar os limites de tolerância (L.T.) que devem ser elididos ou neutralizados a nível ambiental.

### Situação "B":

As peças de aço possuem a seguinte composição química (em %): Fe (92,0 a 99,0), C (0,10 a 0,25), P (0,10 a 0,25), Si (0,05 a 0,90), Mn (0,20 a 1,75), Cu (0,20 a 1,20), Cr (0 a 1,25), Ni (0 a 2), Mo (0 a 0,25), Zircônio (0 a 0,15), Al (0 a 0,27) e S (0 a 0,05).

Os eletrodos possuem basicamente a mesma composição química do aço, no entanto, com a finalidade de melhorar algumas características são adicionados aglutinantes, escórias e outros produtos como o óxido de silício, óxido de cálcio, resinas fenólicas, dextrina, fluorita, óxido de titânio, etc.

O calor gerado no processo, cuja temperatura dependerá da temperatura atingida e do tipo de vaporização dos metais envolvidos no processo, origina uma grande variedade de

**Tabela 10. Alguns dos principais compostos presentes nas operações de soldagem e seus L.T. segundo a NR-11.**

Gás	Formação	Efeitos	L. T.	
			ppm	mg/m <sup>3</sup>
Monóxido de carbono	Gás asfíxiante. Surge da decomposição do CO <sub>2</sub> .	Inalado, reage com a hemoglobina formando a carboxiemoglobina que não mais transportará o oxigênio até as células. Produz alterações visuais, cefaléias, dores abdominais e desmaios. Graves intoxicações colapsam o sistema respiratório.	39	43
Ozônio	Pela dissociação do oxigênio molecular (O <sub>2</sub> ) sob ação de radiação ultravioleta abaixo de 250nm.	Oxidante muito ativo, irritante e altera as funções visuais.	0,08	0,16
Óxidos de nitrogênio	Pela dissociação do nitrogênio molecular do ar (N <sub>2</sub> ) sob ação de radiação ultravioleta abaixo de 160nm.	Presença despercebida. Resulta em efisema pulmonar e edema pulmonar em caso grave de intoxicação.	20 (NO)	23 (NO)
			4 (NO <sub>2</sub> )	7 (NO <sub>2</sub> )
Acroleína ou aldeído acrílico	Para evitar a oxidação metálica, aplica-se óleo mineral sobre a superfície. Com as altas temperaturas, o óleo vaporiza e parte transforma-se neste gás. Parte deste óleo vaporizado transforma-se em benzopireno, um hidrocarboneto aromático policíclico.	Poderoso tóxico, muito irritante, cancerígeno, mutagênico e facilmente absorvido por via respiratória. O Hidrocarboneto resultante é considerado cancerígeno.	-	-
Fosgênio ou cloreto de carbonila	Quando existir resíduos de solventes clorados (tricloroetileno, p.ex.), pela sua reação com o CO e as radiações ultravioletas.	O fato de ter sido usado como arma química na primeira guerra mundial não apresentando sintomas imediato à inalação. Graves intoxicações produzem edema pulmonar, asfixia ou parada cardíaca.	0,08	0,3
Fosfina	Desprende-se do aço sob altas temperaturas, por existir fósforo na sua composição	Extremamente tóxico que pode provocar edema pulmonar.	0,23	0,3

Nota: L.T. = Limite de Tolerância

**Tabela 11. Composição dos fumos metálicos originados no processo de soldagem**

Ponto de (°C)	Ferro	Manganês	Alumínio	Titânio	Zinco	Cromo	Níquel	Cobre	Cádmio	Chumbo
Fusão	1.535	1.220	660	1.800	420	1.920	1.450	1.085	320	325
Vaporização	3.000	1.900	2.060	3.000	910	2.480	2.900	2.335	765	1.620

Na USP (1985), Jorge da Rocha Gomes e Sérgio Colacioppo, mensuraram as concentrações de fumos metálicos nos setores de soldagem de uma indústria metalúrgica de São Paulo, a partir de um amostrador instalado sob a máscara de soldagem de diversos trabalhadores, obtendo os resultados abaixo.

**Tabela 12. Amostragem de fumos metálicos em uma indústria metalúrgica.**

Local	Nº. amostras	Concentrações (mg/m <sup>3</sup> )								Exposição	
		Pb	Zn	Cu	Mn	Fe	Cd	Cr	Ni	NR/ACGIH	ACGIH
S1	50	1,0	29,3	31,9	150,5	1.181,2	0,7	0,3	1,3	0,94	1,55
S2	15	27,4	29,5	79,9	324,9	2.738,6	0,6	0,9	1,0	1,87	3,45
S3	49	11,7	31,0	56,9	365,1	2.644,6	0,6	2,4	6,5	1,74	3,31
S4	36	9,0	60,3	82,3	368,4	3.028,6	0,7	1,9	3,9	1,92	3,48
Anexo 11		100,0	-	-	-	-	-	-	-		
Anexo 12		-	-	-	1.000,0	-	-	-	-		
Anexo 13		Insp.	-	-	-	-	Insp.	Insp.	-		
ACGIH		50	5.000	200	200	5.000	2	500	50		

Nota 1: A NR-9 determina que na ausência dos LT previstos na NR-15, devem ser usados os estabelecidos pela ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

Nota 2: Para substâncias com efeitos cumulativos – fumos metálicos, p. ex. – a ACGIH recomenda que seja

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristovão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3228-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

25

Nota 3: Se este somatório for  $< 0,5$  não há exposição; se for  $\geq 0,5$  há exposição; se for  $> 1$ , a exposição é excessiva.

### Análise:

- 1) Exposição excessiva, a exceção do primeiro (S1), apresentam exposição excessiva, se considerarmos os critérios das NR e na sua falta os da ACGIH.
- 2) Exposição excessiva em todos os locais se considerarmos somente os critérios da ACGIH.

Tabela 13. Agentes etiológicos do estudo feito por Gomes e Colcacioppo e as algumas doenças ocupacionais a eles associadas no Decreto nº. 3.048/99.

Agente etiológico	Doenças e o código CID (Código Internacional de Doenças)
Cádmio	Neoplasia maligna dos brônquios e do pulmão (C34.-). Transtornos do nervo olfatório (inclui "Anosmia") (G52.0). Bronquite e Pneumonite devida a produtos químicos, gases, fumaças e vapores ("Bronquite Química Aguda") (J68.0). Edema Pulmonar Agudo devido a produtos químicos, gases, fumaças e vapores ("Edema Pulmonar Químico") (J68.1).
Chumbo	Saturismo. 1. Outras anemias devidas a transtornos enzimáticos (D55.8). Anemia Sideroblástica secundária a toxinas (D64.2). Hipotireoidismo devido a substâncias exógenas (E03.-). Outros transtornos mentais decorrentes de lesão e disfunção cerebrais e de doença física (F06.-).
Cromo	Neoplasia maligna dos brônquios e do pulmão (C34.-). Outras Rinites Alérgicas (J30.3). Rinite Crônica (J31.0). Ulceração ou Necrose do Septo Nasal (J34.0). Asma (J45.-). "Dermatoses Pápulo-Pustulosas e suas complicações infecciosas" (L08.9)
Manganês	Manganismo. Demência em outras doenças específicas classificadas em outros locais (F02.8). Outros transtornos mentais decorrentes de lesão e disfunção cerebrais e de doença física (F06.-). Transtornos de personalidade e de comportamento decorrentes de doença, lesão e de disfunção de personalidade (F07.-). Episódios Depressivos (F32.-).
Níquel	Rinite Crônica (J31.0). Outras Rinites Alérgicas (J30.3) III - Outras Rinites Alérgicas (J30.3). Alterações pós-eruptivas da cor dos tecidos duros dos dentes (K03.7). Neoplasia maligna da cavidade nasal e dos seios paranasais (C30-C31.-). Neoplasia maligna dos brônquios e do pulmão (C34.-)

### a) Recomendações ambientais

- Instalar sistema de Ventilação Local Exaustora (VLE) ou dutos flexíveis de exaustão nos locais destinados às operações de soldagem.
- Delimitar as áreas de trabalho.

### b) Recomendações para o empregado

- Usar os EPI, das Tabela 3: itens 4, 19, 21 (com motores ligados nas imediações), 24, 37, 47, 50/52, macacão, avental.

### c) Enquadramento legal

- NR-15, Anexos 11, 12 e 13. Insalubridade em grau máximo (40%)

### d) Empregados com direito à percepção

- Empregados envolvidos diretamente nas operações de soldagem elétrica e oxiacetilênica.

## IV. Nos óleos e graxas minerais

São hidrocarbonetos cíclicos aromáticos e derivados de petróleo, portanto de origem mineral, caracterizados como óleos lubrificantes em geral – óleos e graxas, e combustíveis - óleo diesel.

As graxas se constituem numa emulsão de sabões metálicos (alumínio, bário, cálcio, chumbo, lítio, potássio, sódio ou zinco) em óleo mineral, cujas moléculas tem a propriedade de reduzirem o atrito entre peças em movimento por se interporem entre as peças metálicas criando uma espécie de "colchão deslizante".

Os óleos minerais são misturas complexas, de alto ponto de ebulição, obtidos a uma temperatura entre 260°C e 370°C. São compostos principalmente de hidrocarbonetos parafínicos de alto peso molecular, substâncias derivadas de enxofre e resíduos metálicos.

Para estabilizar os produtos são adicionadas substâncias diversas, tais como, anticorrosivos (naftato de chumbo e sulfonato de sódio), antiespumantes (poliorgano siloxano), emulsionantes (ácidos graxos, trietanolamina e alquil benzeno sulfonado), antioxidantes (2-6 dietil butil para cresol e fenil naftil amina), detergentes (metasulfonatos e metafenatos), agentes de viscosidade (tricresilfosfato), agentes de alta pressão (óleos graxos sulfonados e parafina clorada) e bactericidas (fenóis, formol, neomicina, clorocresol e triazina).

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristovão Colombo, 911/14 - 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

26

O piche é uma substância negra e resinosa obtida como resíduo da destilação do petróleo, alcatrão de hulha ou terebentina, sendo portanto, um hidrocarboneto aromático. É empregado na composição das vias de circulação pública.

Do Anexo II do Decreto nº. 3.048/99, extrai-se que aos XIII - Hidrocarbonetos alifáticos ou aromáticos (seus derivados halogenados tóxicos) (Lista A), são atribuídas as seguintes doenças:

"1. Angiossarcoma do fígado (C22.3); 2. Neoplasia maligna do pâncreas (C25.-); 3. Neoplasia maligna dos brônquios e do pulmão (C34.-); 4. Púrpura e outras manifestações hemorrágicas (D69.-); 5. Hipotireoidismo devido a substâncias exógenas (E03.-); 6. Outras porfirias (E80.2); 7. Delírium, não sobreposto à demência, como descrita (F05.0) (Brometo de Metila); 8. Outros transtornos mentais decorrentes de lesão e disfunção cerebrais e de doença física (F06.-); 9. Transtornos de personalidade e de comportamento decorrentes de doença, lesão e; de disfunção de personalidade (F07.-); 10. Transtorno Mental Orgânico ou Sintomático não especificado (F09.-); 11. Episódios Depressivos (F32.-); 12. Neurastenia (Inclui "Síndrome de Fadiga") (F48.0); 13. Outras formas especificadas de tremor (G25.2); 14. Transtorno extrapiramidal do movimento não especificado (G25.9); 15. Transtornos do nervo trigêmeo (G50.-); 16. Polineuropatia devida a outros agentes tóxicos (G52.2) (n-Hexano); 17. Encefalopatia Tóxica Aguda (G92.1); 18. Encefalopatia Tóxica Crônica (G92.2); 19. Conjuntivite (H10); 20. Neurite Óptica (H46); 21. Distúrbios visuais subjetivos (H53.-); 22. Outras vertigens periféricas (H81.3); 23. Labirintite (H83.0); 24. Hipoacusia ototóxica (H91.0); 25. Parada Cardíaca (I46.-); 26. Aritmias cardíacas (I49.-); 27. Síndrome de Raynaud (I73.0) (Cloro de Vinila); 28. Acrocianose e Acroparestesia (I73.8) (Cloro de Vinila); 29. Bronquite e Pneumonite devida a produtos químicos, gases, fumaças e vapores ("Bronquite Química Aguda") (J68.0); 30. Edema Pulmonar Agudo devida a produtos químicos, gases, fumaças e vapores ("Edema Pulmonar Químico") (J68.1); 31. Síndrome de Disfunção Reativa das Vias Aéreas (SDVA/RADS) (J68.3); 32. Bronquiolite Obliterante Crônica, Enfisema Crônico Difuso ou Fibrose Pulmonar Crônica (J68.4); 33. Doença Tóxica do Fígado (K71.-); Doença Tóxica do Fígado, com Necrose Hepática (K71.1); Doença Tóxica do Fígado, com Hepatite Aguda (K71.2); Doença Tóxica do Fígado com Hepatite Crônica Persistente (K71.3); Doença Tóxica do Fígado com Outros Transtornos Hepáticos (K71.8); 34. Hipertensão Portal (K76.6) (Cloro de Vinila); 35. "Dermatoses Pápulo-Pustulosas e suas complicações infecciosas" (L08.9); 36. Dermatite de Contato por Irritantes (L24.-); 37. "Cloracne" (L70.8); 38. Outras formas de hiperpigmentação pela melanina: "Melanodermia" (L81.4); 39. Outros transtornos especificados de pigmentação: "Profiria Cutânea Tardia" (L81.8); 40. Geladura (Frostbite) Superficial: Eritema Pérmio (T33) (Anestésicos clorados locais); 41. Geladura (Frostbite) com Necrose de Tecidos (T34) (Anestésicos clorados locais); 42. Osteólise (M89.5) (de falanges distais de quirodáctilos) (Cloro de Vinila); 43. Síndrome Nefrítica Aguda (N00.-); 44. Insuficiência Renal Aguda (N17); 45. Efeitos Tóxicos Agudos (T53.-)"

Por seu turno, o piche aponta para o surgimento de "XXIX - Outras formas de hiperpigmentação pela melanina: "Melanodermia" (L81.4)"

Nota: os caracteres alfanuméricos entre parênteses representam a codificação CID-10 (Código Internacional de Doenças).

### a) Recomendações ambientais

- Afixar sinalização de segurança
- Proibir o acesso/manuseio por pessoas não autorizadas
- Manter os locais limpos e organizados

### b) Recomendações para o empregado

- Usar os EPI, das Tabela 3: itens 11, 21 (com motores ligados nas imediações), 24, 39 (nitrílicas para trabalho pesado), 53, macacão; nos casos em que for requerida destreza manual, usar creme de proteção e luva cirúrgica em substituição ao EPI 39.

### c) Enquadramento legal

- NR-15, Anexo 13, "Hidrocarbonetos e outros compostos de carbono. Manipulação de alcatrão, breu betume, antraceno, negro-de-fumo, óleos minerais, óleo queimado, parafina ou outras substâncias cancerígenas". Insalubridade em grau máximo (40%)

### d) Empregados com direito à percepção

- Empregados que exerçam atividades de mecânica e outras desde que as mesmas se enquadrem no item "c" acima.

## V. Nas tintas base água

As tintas a base água não estão isentas de solventes, costumando-se adicionar baixas concentrações de solventes para que se obtenha uma camada adequada de tinta durante a aplicação. Os solventes mais utilizados são a aguarrás mineral, glicóis e éteres glicólicos, ajustando-se o pH da tinta pelo uso de amônia, fazendo com isto que a tinta adquira um pH considerado cáustico (um álcali cáustico). O formol (um formaldeído), é adicionado para manter a estabilidade da tinta armazenada em latas evitando sua deterioração. São encontrados resíduos dos monômeros (acrilonitrila, ácido acrílico, estireno, acetato de vinil e outros) usados na

mineral e éter butil glicol etileno. Em mensurações feitas no ar de diversos locais de trabalho foram encontradas concentrações muito significativas de algumas destas substâncias, tais como amônia (2 a 12 mg/m<sup>3</sup>) e formaldeído (0 a 0,4 mg/m<sup>3</sup>), que variam de acordo com o ambiente em que se está fazendo a pintura. É de se salientar que existe um hábito constante entre os pintores de usar solventes para retirar os respingos de tinta seca sobre a pele.

Do Anexo II do Decreto nº. 3.048/99, extrai-se que são devidas à presença da amônia: "IV - Rinite Crônica (J31.0), X - Outras Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas (Inclui: "Asma Obstrutiva", "Bronquite Crônica", "Bronquite Asmática", "Bronquite Obstrutiva Crônica") (J44.-), XXIV - Síndrome de Disfunção Reativa das Vias Aéreas (SDVA/RADS) (J68.3 e XXV - Afecções respiratórias crônicas devidas à inalação de gases, fumos, vapores e substâncias químicas: Bronquiolite Obliterante Crônica, Enfisema Crônico Difuso, Fibrose Pulmonar Crônica (J68.4).

a) Recomendações ambientais

- Manter os locais limpos, organizados e com a maior ventilação possível

b) Recomendações para o empregado

- Usar os EPI, das Tabela 3: itens 11, 24, 39 (nitrílicas); macacão; gorro.

c) Enquadramento legal

- NR-15, Anexo 13-A, Operações Diversas, "Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos". Insalubridade em grau médio (20%).

d) Empregados com direito à percepção

- Empregados que exerçam atividades pintura base água (construção civil e outras) desde que as mesmas se enquadrem no item "c" acima.

#### VI. Nas tintas base solventes

As tintas a base de solventes são hidrocarbonetos aromáticos constituídos de uma complexa mistura de insumos de origem natural e sintética, tendo como conseqüência o surgimento de milhares de fórmulas novas a cada ano. Segundo sua função, estes insumos são classificados em resinas naturais e/ou sintéticas, corantes ou pigmentos, solventes ou diluentes, ceras, óleos, plastificantes, desengraxantes, secantes, antiespumantes, dispersantes, coalescentes, dispersantes, espessantes, seqüestrantes, alastradores, fungistáticos e decapantes, todos contendo as mais diversas substâncias químicas, contendo portanto, os mais diversos graus de nocividade.

Dos vários tipos de solventes empregados no fabrico de tintas e tineres, destacam-se o querosene, aguarrás mineral, tolueno (homólogo do benzeno), xileno (homólogo do benzeno), metanol, etanol, isopropanol, hexilenoglicol, butanol, éter dietílico, acetona, diacetona álcool, acetato de isopropila, acetato de etila e acetato de butila e, como desengraxantes o tetracloreto de carbono e o tetracloroetileno.

Do Anexo II do Decreto nº. 3.048/99, extrai-se algumas doenças ocupacionais:

- Atribui ao metanol: "VI - Neurite Óptica (H46)";
- Atribui ao tolueno e ao xileno: "XIV - Encefalopatia Tóxica Crônica (G92.2), VI - Hipoacusia Ototóxica (H91.0)";
- Atribui ao tetracloreto de carbono: "II - Conjuntivite (H10), VI - Neurite Óptica (H46) e VII - Doença Tóxica do Fígado (K71.-): Doença Tóxica do Fígado, com Necrose Hepática (K71.1); Doença Tóxica do Fígado, com Hepatite Aguda (K71.2); Doença Tóxica do Fígado com Hepatite Crônica Persistente (K71.3); Doença Tóxica do Fígado com Outros Transtornos Hepáticos (K71.8)"
- Atribui ao tetracloroetileno: III - Outros transtornos mentais decorrentes de lesão e disfunção cerebrais e de doença física (F06.-): Transtorno Depressivo Orgânico (F06.32); Transtorno Afetivo Misto Orgânico (F06.33); Transtorno Cognitivo Leve (F06.7); V - Transtorno Mental Orgânico ou Sintomático não especificado (F09.-)

a) Recomendações ambientais

- Instalar cabines de pintura dotada de sistema de ventilação exaustora e lavagem de gases, especialmente para pinturas a pistola;
- Executar os serviços de pintura a pincel e rolo em locais com abundante ventilação

- b) Recomendações para o empregado
  - Usar os EPI, das Tabela 3: 5, itens 13, 28, 39 (nitrílicas), 55 (pinturas com pistola); gorro, 11, 24, 39 (nitrílicas); macacão (ambos os casos).
- c) Enquadramento legal
  - NR-15, Anexo 13, "*Hidrocarbonetos e outros compostos de carbono*". Insalubridade em grau máximo (40%) para pinturas à pistola e grau médio (20%) para pinturas à pincel e demais manipulações de hidrocarbonetos.
- d) Empregados com direito à percepção
  - Empregados que exerçam atividades de pintura (mecânica, construção civil e outras) desde que as mesmas se enquadrem no item "c" acima.

#### VII. Na aplicação de agrotóxicos

Nas atividades envolvendo o manejo de jardins e plantas foi constatado o uso de defensivos para eliminação de formigas. Usa-se o produto Glifosato, produzido pela Nortox S.A., um herbicida sistêmico seletivo pós-emergente pertencente ao grupo da glicina e, quando em contato com a pele e mucosas provocando irritações; se ingerido, pode causar danos hepáticos e renais. É aplicado nas vias públicas no combate às ervas daninhas. Embora não relatado como agente insalubre, impõe-se a suspensão deste procedimento.

No suporte técnico fornecido pela Secretaria da Agricultura, constatou-se o contato com produtos químicos pertencentes aos grupos químicos dos organofosforados.

Do Anexo II do Decreto nº. 3.048/99, extrai-se que as "*VII - Arritmias cardíacas (I49.-)*" são algumas das doenças ocupacionais atribuídas ao uso de organofosforados.

Os organofosforados são menos persistentes no ambiente e não se acumulam no organismos, mas sua toxicidade aguda é maior.

- a) Recomendações ambientais
  - Ambientes abertos
- b) Recomendações para o empregado
  - Usar os EPI, das Tabela 3: itens 23, 39 (nitrílicas), 54; macacão; (chapéu abas largas – palha – para trabalhos a céu aberto).
- c) Enquadramento legal
  - NR-15, Anexo 13, "*Fósforo; Emprego de defensivos organofosforados*" e "*Hidrocarbonetos e outros compostos de carbono; Emprego de defensivos organoclorados, DDT, DDD, metoxicloro, BHC e seus compostos e isômeros. Emprego de defensivos derivados do ácido carbônico (carbamatos)*". Insalubridade em grau médio (20%).
- d) Empregados com direito à percepção
  - Empregados que exerçam atividades no meio rural envolvendo uso, preparo, regulagem de máquinas aplicadoras e aplicação dos produtos, desde que as mesmas se enquadrem no item "c" acima.

#### **15.3.3 Agentes biológicos**

A Instituição tem sob sua responsabilidade as atividades de limpeza pública, coleta do lixo urbano, industrialização do lixo urbano, em cemitérios, análise bioquímica, inspeção sanitária e inspeção veterinária, sendo mantenedora de uma instituição hospitalar, onde realiza diversas atividades inerentes à área da saúde.

##### I. Na coleta de lixo urbano, limpeza hospitalar e varrição de ruas

O lixo urbano tem composição extremamente variada, dependendo basicamente das condições sócio-econômicas do bairro e cidade, variando qualitativa e quantitativamente segundo as estações do ano, bem como com os hábitos e padrão de vida populacional.

Podemos classificá-lo em quatro grandes grupos:

- *Lixo doméstico*, produzido em domicílios familiares, constituindo-se de papéis, restos de alimentos, embalagem de vidro, metal e papelão, plásticos e outros detritos diversos;



- *Lixo comercial e doméstico*, cuja constituição está diretamente ligada a natureza do estabelecimento, variando de resíduos alimentares (bares e restaurantes), papel (escritórios), embalagens de madeira e papelão (supermercados) e resíduos de processamento geral (indústria);
  - *Lixo público*, constituído basicamente de papel, terra, areia excrementos, animais mortos, folhas, galhos entre outros;
  - *Lixo de fontes especiais*, constituído por resíduos hospitalares, materiais explosivos, contaminantes químicos, substâncias radioativas e outros, provenientes de diversas fontes e, requerendo cuidados especiais na sua coleta e tratamento.
- a) **Recomendações ambientais**
- Separar os diversos tipos de lixo, no mínimo como orgânicos e inorgânicos, adotando critérios de acondicionamento e sinalização adequados.
- b) **Recomendações para o empregado**
- Usar os EPI, das Tabela 3: macacão, colete reflexivo tipo "X", itens 7, 35 e capa amarela sob chuva (somente para os serviços em vias públicas); itens 11, 24 e 39 nitrílicas (somente para limpeza hospitalar); 54 (ambos os casos), educação sanitária, não comer, não beber e não fumar nos locais de trabalho; (chapéu abas largas – palha – para trabalhos a céu aberto).
- c) **Enquadramento legal**
- NR-15, Anexo 14, "*Trabalhos e operações, em contato permanente, com: (...) – lixo urbano (coleta e industrialização)*";. Insalubridade em grau máximo (40%).
- d) **Empregados com direito à percepção**
- Empregados que exerçam atividades na coleta de lixo urbano e outros que estejam envolvidos neste meio desde que as mesmas se enquadrem no item "c" acima.

## II. Em estabelecimentos hospitalares

São aquelas exercidas em locais que lidam com pessoas portadoras de alguma deficiência em sua saúde. Na maior parte dos casos, esta deficiência – uma doença – não é perceptível visualmente. Eis aí o risco a ensejar o adicional, que neste caso, é praticamente impossível de elidir ou neutralizar na íntegra.

O espectro biológico que atua é muito elevado, restando ao empregado precaver-se ao máximo, mas sem que esta precaução seja total.

Sabidamente os ambientes hospitalares e assemelhados são focos de uma extensa gama de infecções. Minimiza-se estes eventos pela adoção de procedimentos de saúde amplamente divulgados e de conhecimento das instituições do gênero.

No caso específico do atendimento feito pelos profissionais de Fisioterapia, recomenda-se a adoção de imediatas providências no sentido de prover de um melhor sistema de ventilação na sala de leitos do Hospital de Saúde Mental, pois a presença quase confinada de um grande número de pacientes, os profissionais e os equipamentos existentes, fundamentalmente geradores de calor, favorece em muito a disseminação de diversos tipos de doenças. Apesar disto, são visíveis os esforços dos profissionais em dar o correto atendimento aos pacientes, diante das dificuldades existentes, e principalmente, dos riscos citados.

- a) **Recomendações ambientais**
- Instalar sistemas de ventilação
  - Pintura dos ambientes em cor branca ou verde água
  - Instalar iluminação adequada (mínimo 500 lux)
- b) **Recomendações para o empregado**
- Usar os EPI inerentes às atividades na área da medicina: roupas e aventais brancos ou verde-água, sapatos/tênis brancos, luvas cirúrgica.
- c) **Enquadramento legal**
- NR-15, Anexo 14, "*Trabalhos e operações em contato permanente com pacientes, animais ou com material infecto-contagante, em:* - hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinação e outros

*estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana (aplica-se unicamente ao pessoal que tenha contato com os pacientes, bem como aos que manuseiam objetos de uso desses pacientes, não previamente esterilizados);” Insalubridade em grau médio (20%).*

- d) Empregados com direito à percepção
- Auxiliares de Enfermagem, Auxiliares de Serviços Médicos, Enfermeiros, Odontólogos, Médicos e outros empregados desde que todos exerçam atividades que se enquadrarem no item “c” acima.

#### 15.4. ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS

Há três premissas básicas a serem satisfeitas para a constatação de condições de periculosidade:

- a) Existir previsão legal para a atividade;
- b) Existir área de risco no local de trabalho; e,
- c) Existir o ingresso do trabalhador nesta área.

A Portaria nº. 3.214/78, em sua **NR-16**, classifica como perigosas aquelas atividades e operações desenvolvidas na presença de explosivos nos termos do Anexos 1, de inflamáveis nos termos do Anexo 2, de eletricidade nos termos da Lei nº. 7.369/85 e Decreto 93.412/86 e, de radiações ionizantes nos termos da Portaria nº.3.393/87.

Na inspeção das diversas instalações da Instituição foram encontradas os seguintes agentes capazes de gerarem áreas onde ocorram atividades e operações perigosas: inflamáveis, eletricidade e radiações ionizantes.

##### 15.4.1 Com Inflamáveis

É feito o abastecimento de óleo diesel no local denominado Parque de Máquinas, expondo os empregados que ingressarem na área aos riscos inerentes aos provocados por líquidos inflamáveis.

O produto possui as seguintes características: ponto de fulgor mínimo a 55°C (Lei 8.723), definido como “*Líquido Inflamável*” (NR-20, item 20.2.1.), classificado como “Líquido Combustível da Classe II” (NR-20, item 20.2.1.2.) e tendo por risco a explosão dos vapores. Segundo Gana Soto (1985, p.37), “*Vapor: é a fase gasosa de uma substância que a 25°C e 760mm Hg é líquida ou sólida.*”

Vendrame (1997, p.250), conceitua *ponto de fulgor*, como “*a temperatura mínima em que um combustível começa a desprender vapores que, ao entrarem em contato com alguma fonte externa de calor, incendeiam-se momentaneamente, extinguindo-se logo em seguida por não haver quantidade de vapores suficiente para continuar o processo de combustão.*”

O mesmo autor, em continuidade (p.265), diz “*(...) Como o manuseio e armazenagem destes líquidos inflamáveis normalmente é feito a temperatura acima dos pontos de inflamabilidade, continuamente existe a produção de vapores que, em mistura com o ar, constituem-se em inflamáveis. (...)*”

As áreas de risco são estabelecidas pela NR-16, Anexo 2, item 3, alínea “q”, como sendo, *in verbis*, “*Toda a área de operação, abrangendo, no mínimo, círculo com 7,5 m com centro no ponto de abastecimento e o círculo com raio 7,5 m com centro na bomba de abastecimento da viatura e faixa de 7,5 m de largura para ambos os lados da máquina.*”

- a) Recomendações ambientais
  - Observar rigorosamente o prescrito na NR-20
  - Delimitar as áreas de risco conforme a NR-16
  - Afixar sinalização de segurança
  - Limitar os operadores e proibir o acesso/manuseio por pessoas não autorizadas
- b) Recomendações para o empregado
  - Usar os EPI, das Tabela 3: 11, 24, 39 (resistente a solventes), 54.
  - Receber autorização expressa para ingresso na área de risco, serem treinados e habilitados no manejo de inflamáveis líquidos.

**c) Enquadramento legal**

- NR-16, Anexo 2, item 1, alíneas "b", "c" e "m".
- NR-16, Anexo 2, item 3, alíneas "p", "m", "q", "r" e "s".  
Periculosidade (30%).

**d) Empregados com direito à percepção**

- Empregados que exerçam atividades de abastecimento e manuseio de combustíveis, desde que as mesmas se enquadrem no item "c" acima.

**15.4.2 Em Eletricidade**

As atividades executadas por empregados da Instituição e que envolvam eletricidade estão centradas na instalação e manutenção do sistema de iluminação pública. Os diversos pontos de iluminação pública estão localizados em postes da rede de distribuição de energia elétrica da Concessionária local. Nestes postes existem condutores compõem a chamada rede secundária de distribuição de energia elétrica em baixa tensão, cujas tensões possuem valores entre 220V da fase a terra (ou o neutro) e, 380V entre cada duas fases. Em significativo percentual deste postes existem tensões da rede de distribuição de energia elétrica em média tensão, cujos valores estão entre 13.336V de fase a terra e, 23.100V entre cada duas fases, aproximadamente.

Os pontos de iluminação pública são constituídos pelo braço de sustentação da luminária, luminária, lâmpada, reator e fotocélula. A instalação da luminária como um todo ou sua manutenção é feita em situação de risco pelo fato de existir a possibilidade de um contato acidental com a rede de distribuição de energia elétrica ("*sistema elétrico de potência*") permanentemente energizada.

Observou-se uma perigosa rusticidade nos equipamentos utilizados nas atividades que envolvem a iluminação pública.

**a) Recomendações ambientais**

- Observar rigorosamente o prescrito na NR-10;
- Não operar, instalar ou manter as instalações elétricas da rede de iluminação pública em dias de chuva, chuvosos ou com excessiva umidade;
- Delimitar a área em torno do local de trabalho em via pública, afixando sinalização de segurança ("cones"), inclusive quanto a queda de ferramentas e peças;
- Limitar os operadores e proibir o acesso/manuseio por pessoas não autorizadas.

**b) Recomendações para o empregado**

- Receber autorização expressa para operar nas áreas de risco, serem treinados e habilitados no manejo de instalações elétricas energizadas ou passíveis de energização acidental.
- Usar os EPI, das Tabela 3: 2, 8, 36 sob a 34, 51, 77 (altura > 2m, tipo paraquedista), ferramentas isoladas para 1.000V mínimos, escada de fibra de vidro com base não deslizante, cones para sinalização em vias públicas, veículos com sinalização intermitente amarela, coletes reflexivos tipo "X".

**c) Enquadramento legal**

- Decreto nº. 93.412/86, art. 2º., alínea "l", §2 e §3.
- Decreto nº. 93.412/86, Quadro de Atividades/Áreas de Risco, alínea "1.1".
- Adicional de 30%.

**d) Empregados com direito à percepção**

- Eletricistas e outros empregados desde que ambos exerçam atividades que se enquadrarem no item "c" acima.

**15.5. ERGONOMIA**

A par das considerações iniciais apresentadas no item 12.4 deste Documento-base, faz-se as seguintes recomendações genéricas:

- Níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR-10152 da ABNT
- Temperatura efetiva entre 20 e 23°C
- Velocidade do ar < 0,75m/s

## e) Níveis de iluminamento estabelecidos pela NBR-5413 da ABNT.

**15.5.1 Iluminamento**

Além dos problemas causados pela radiação não ionizante emitida pelas lâmpadas fluorescentes, a deficiência de iluminação produz um ambiente desagradável de trabalho, conduzindo à fadiga visual e geral, aumento do número de acidentes, redução da produtividade, redução da qualidade do trabalho, desperdício de material e redução da qualidade do produto final. Provoca, também, o aparecimento de estados depressivos, letargia e irritabilidade.

Fadiga visual – Sintomas: sensações doloridas de irritação ocular, acompanhadas de lacrimação e avermelhamento das pálpebras e tecido conjuntivo; visão dupla, dores de cabeça; redução da força de acomodação e da força de convergência, redução da acuidade visual, da sensibilidade aos contrastes e da velocidade de percepção.

Acidentes do trabalho – De acordo com pesquisa do *Safety Council*, EUA, 5% de todos os acidentes de trabalho tem sua origem atribuída à iluminação deficiente. Associada à fadiga visual, aumenta para 20% dos acidentes.

Produtividade – Uma indústria de fiação americana, a título experimental, aumentou o iluminamento de 170 lx para 340 lx, capturando resultados de aumento de produtividade da ordem de 4,6%. Posteriormente, aumentou este iluminamento para 750 lx, o que fez acrescentar 10,5% na produtividade.

Desperdício de material – Nesta mesma empresa, o aumento do iluminamento provocou uma queda de 24,5% no desperdício de material. Já no segundo nível de iluminamento, 750 lx, esta queda atingiu 40%.

Pesquisas recentes apontam que a ausência da componente natural – o ingresso da luz solar, mesmo que indireta – na iluminação ambiental, ou seja, onde a iluminação é predominantemente artificial resulta em prejuízo do sistema nervoso autônomo, conduzindo ao enfraquecimento muscular, e por conseqüência, o cansaço diário. A ação da luz solar na pele, é fator primordial para a sintetização da vitamina D, necessária aos movimentos musculares. Para se ter uma idéia, no verão, 3h descontínuas de exposição da face à luz solar sintetizam as 10mg desta vitamina necessárias às atividades diárias. Nas mesmas condições, no inverno, é sintetizado 1mg.

As lâmpadas fluorescentes são lâmpadas de descarga, ou seja, a partir de uma descarga eletrônica ultravioleta existente em seu interior que forma uma corrente eletrônica cujos átomos ao colidirem com o pó que reveste o interior destas lâmpadas, ativa a emissão da luz visível. Esta descarga, originada à partir da freqüência de 60Hz que caracteriza a corrente elétrica disponível para uso, possui uma freqüência de 120Hz, causando o efeito da *cintilação*. Nas partes móveis, dependendo da freqüência deste movimento, o efeito de cintilação emitido pelas lâmpadas fluorescentes dá a percepção visual de que estas partes estão imóveis, vindo a causar acidentes, especificamente nos casos de tornos mecânicos e outras máquinas girantes. Este efeito é conhecido como *estroboscópico* que pode ser elidido com o uso de lâmpadas incandescentes localizadas nas máquinas girantes.

A esta *cintilação* invisível é atribuída a fadiga ocular, dores de cabeça e diminuição no rendimento dos trabalhos de precisão. Quando as lâmpadas fluorescentes envelhecem ou estão defeituosas, aparece uma cintilação de maior freqüência, tornando-se visível, principalmente nas extremidades da lâmpada, vindo a provocar fortes fadigas oculares e outras importantes perturbações.

Por tudo isto e muito mais, é que se deve dar prioridade à iluminação natural nos ambientes laborais. As pesquisas feitas nas obras de cunho técnico sinalizam que a deficiência de iluminamento é um fator nocivo à saúde.

Foram feitas diversas medições de iluminamento na Instituição. Usando-se o critério estatístico, obteve-se o resultado de que 90% das instalações e ambientes laborais encontram-se com níveis de iluminamento abaixo do mínimo requerido de 500 lx para as atividades desempenhadas pelos trabalhadores.

**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reatvo@hotmail.com

**a) Recomendações para os ambientes**

- Usar ao máximo a iluminação natural
- Usar lâmpadas de maior potência
- Instalar refletores de alumínio polido de alto brilho nas luminárias existentes
- Aumentar o número de luminárias na iluminação geral
- Usar iluminação localizada onde a iluminação geral não proporcione o mínimo requerido e a obtenção deste mínimo seja muito onerosa
- Pintar os ambientes e usar móveis e equipamentos em cores claras
- Efetuar a constante manutenção do sistema de iluminação, substituindo-se as defeituosas.

**b) Recomendações para o operador**

- Fazer exames oftalmológicos periodicamente.

**c) Enquadramento legal**

- Não existe enquadramento legal previsto. O que existia na NR-15, Anexo 4, foi revogado pela Portaria nº. 3.751/90.

**15.5.2 Operação de computadores**

A Portaria nº.3.214/78 do MTE, por sua NR-17, prescreve as condições mínimas "que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psico-fisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente."

Sobre o monitor/tela, teclado, ajuste de distâncias e suas posições relativas, dela, extrai-se:

*"17.4.3 - Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo, devem observar o seguinte:*

- a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;*
- b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;*
- c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;*
- d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável."*

Com relação ao posicionamento do documento a ser transcrito, esta NR, prescreve:

*"17.4.2 - Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:*

- a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual."*

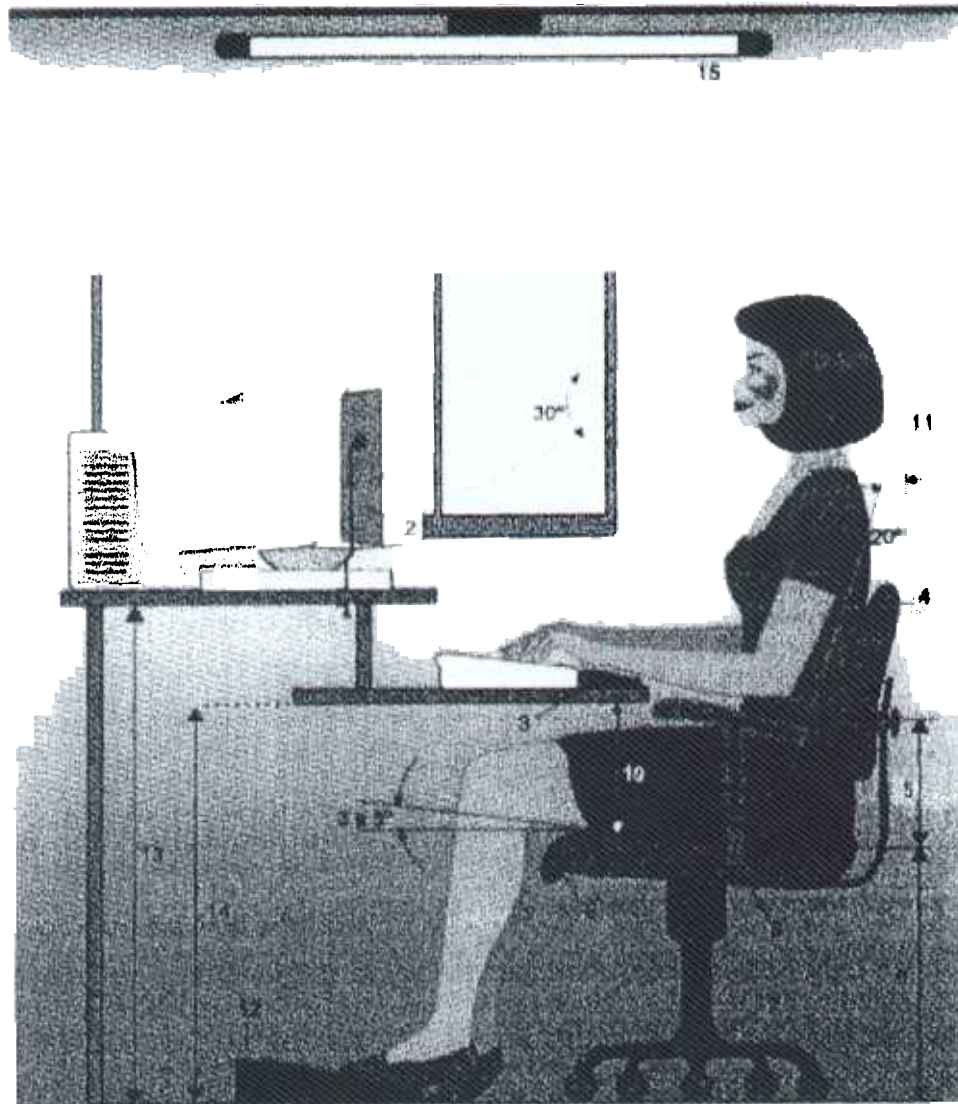
Com relação à produtividade, sistema de avaliação, tempo efetivo de trabalho e pausa, a prescrição é a seguinte:

*"17.6.4 - Nas atividades de processamento eletrônico de dados deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:*

- a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseados no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;*
- b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8.000 por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado;*
- c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no artigo 468 da Consolidação das Leis de Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual;*

(...)

Figura 1. Condições adequadas do posto de trabalho operando computadores.



**Legenda:**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Regulagem da inclinação do monitor  | 9. Curvatura suave do assento; dimensões: 38 a 42cm de profundidade e 40 a 45 cm de largura    |
| 2. Suporte para documentos   | 10. Distância mínima do assento a mesa: 17cm   |
| 3. Apoio para os punhos  | 11. Inclinação do encosto regulável: 0 a 20°   |
| 4. Encosto reclinável com 5cm de avanço na região das vértebras lombares; dimensões: 30cm de altura e 38cm de largura. | 12. Apoio para os pés com altura preferencialmente regulável e dimensões: 30 x 40cm de largura |
| 5. Regulagem de altura do encosto: 10 a 18cm   | 13. Mesa com altura regulável do tampo para monitor: 64 a 98cm                                 |
| 6. Regulagem de altura do assento: 35 a 48cm   | 14. Mesa com altura regulável do tampo para suporte do teclado: 64 a 75cm                      |
| 7. Cadeira com 5 pés   | 15 e 16. Luminárias e janelas com eixo perpendicular ao plano da tela.                         |
| 8. Encosto do antebraço com altura regulável   |  |

**15.5.3 Levantamento, transporte e descarga individual de materiais**

A Portaria nº. 3.214/78 do MTE não delimita valores máximos para estas operações, estabelecendo unicamente por seu item 17.2.2. que "Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador, cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança."

Já, quanto a idade e sexo, o item 17.2.5. aponta: "Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou sua segurança."

**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

No entanto, o item 17.2.4. prescreve que "Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, deverão ser usados meios técnicos apropriados." podendo aí incluir os equipamentos de transporte dotados de rodízios ou rodas.

As tabelas abaixo apresentam delimitadores, segundo suas fontes.

**Tabela 14. Limites de levantamento de pesos.**

	Masculino	Feminino
Pessoas com idade entre 18 e 35 anos	40 kg	20 kg
Pessoas com idade entre 16 e 18 anos	16 kg	8 kg
Pessoas menores de 16 anos	Proibido	Proibido
idosos	Evitado	Evitado

Fonte: Monticuco, Fundacentro (1987, p1)

**Tabela 15. Limites de levantamento de pesos.**

	Masculino	Feminino
Freqüentemente	18 kg	12 kg
Eventualmente	50 kg	20 kg

Fonte: OIT, Organização Internacional do Trabalho (1969)

Monticuco (11987) recomenda que antes de levantar e transportar manualmente uma determinada carga, faça uma avaliação da situação baseado nos seguintes itens:

- Tamanho, a forma e o volume da carga, para estudar a maneira mais segura de levantá-la;
- Peso da carga, para verificar se não ultrapassa sua capacidade individual de levantamento de peso;
- A existência de pontas ou rebarbas, para não se acidentar;
- A necessidade de usar equipamento de proteção individual, como luvas, máscaras, aventais, sapatos de segurança com biqueiras de aço;
- Caminho a ser percorrido, observando se o mesmo está desimpedido, limpo, não escorregadio e a distância a ser transportada.

De posse destes dados, preparar-se mantendo a coluna ereta e proceder conforme as Figuras 2, 3 e 4.

Levantamento:

- Manter os pés separados, os joelhos dobrados e o corpo o mais reto possível, segurando firmemente o volume junto ao corpo
- Levantar o volume, fazendo força com as pernas e conservando o corpo o mais reto possível.
- Segurar o volume junto ao corpo.

Transporte:

- Manter o corpo o mais reto possível e os braços esticados, junto ao corpo

A sequência de figuras a seguir ilustra o correto proceder para levantar e transportar volumes.

*Q*

Figura 2: Preparação



Figura 3: Levantamento



Figura 4. Transporte

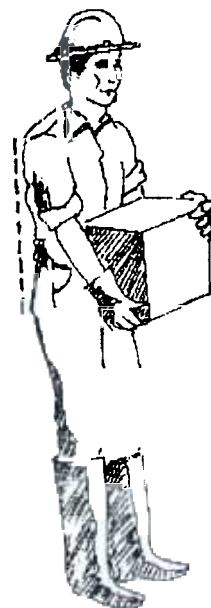
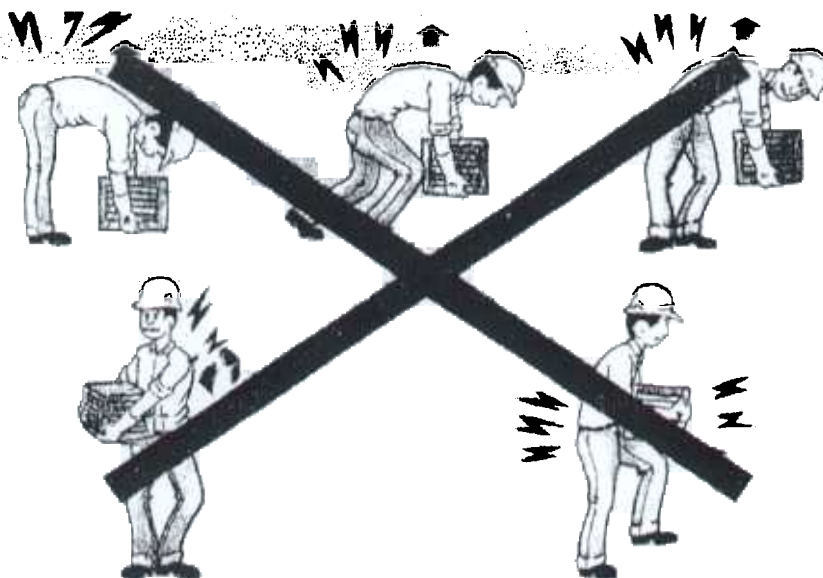


Figura 5. Situações a serem evitadas na movimentação de materiais.



Fonte: Monticuco (1987, p.7)

#### 15.5.4 DORT

Os Distúrbios Ósteo-músculo-esqueléticos Relacionados ao Trabalho – DORT – é a nova denominação da conhecida Lesão por Esforço Repetitivo – LER – por ter sido comprovado que as lesões ocorriam por múltiplos fatores e não só por esforços repetitivos.

Incide com maior frequência sobre trabalhadores que exercem funções de caixa, digitadores, escriturários e outras com similaridade de atividades e movimentos, levando o trabalhador ao sofrimento, dores crônicas nos punhos e articulações expostas ao movimento, apatia, limitação de movimentos, desânimo e irritação, desembocando fatalmente em stress generalizado.

Segundo Miranda (1998), as DORT possuem os seguintes estágios evolutivos:

"Grau I

*Sensação de peso e desconforto no membro afetado. Dor espontânea localizada nos membros superiores ou cintura escapular. Não há uma irradiação nítida. Melhora com o repouso. O prognóstico é bom.*



**ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
 Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
 ☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
 ✉ reativo@hotmail.com

**Grau II**

A dor é mais intensa e mais persistente porém tolerável, e permite o desempenho da atividade profissional, mas com reconhecida redução da produtividade. Pode haver uma irradiação definida. Mesmo com o repouso, a recuperação é mais demorada. O prognóstico é favorável.

**Grau III**

A dor torna-se mais persistente, é mais forte e tem irradiação mais definida. É freqüente a perda da força muscular e parestesias. Os sinais clínicos estão presentes, e o edema é freqüente e recorrente. O repouso apenas atenua a intensidade da dor. Há sensível queda da produtividade ou, até, impossibilidade de executar a função. O prognóstico é reservado.

**Grau IV**

A dor é forte, contínua, por vezes insuportável. Os movimentos acentuam consideravelmente a dor, que em geral se estende a todo o membro afetado. A perda da força e a perda do controle dos movimentos se fazem constantes. O edema é persistente, e as atrofia, principalmente dos dedos, são comuns e atribuídas ao desuso. A capacidade de trabalho é anulada, levando à invalidez. O prognóstico é sombrio."

**16. EQUIPAMENTOS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS**

A Portaria nº. 3.214/78, por sua NR-23, estabelece:

"23.1.1 - Todas as empresas deverão possuir:

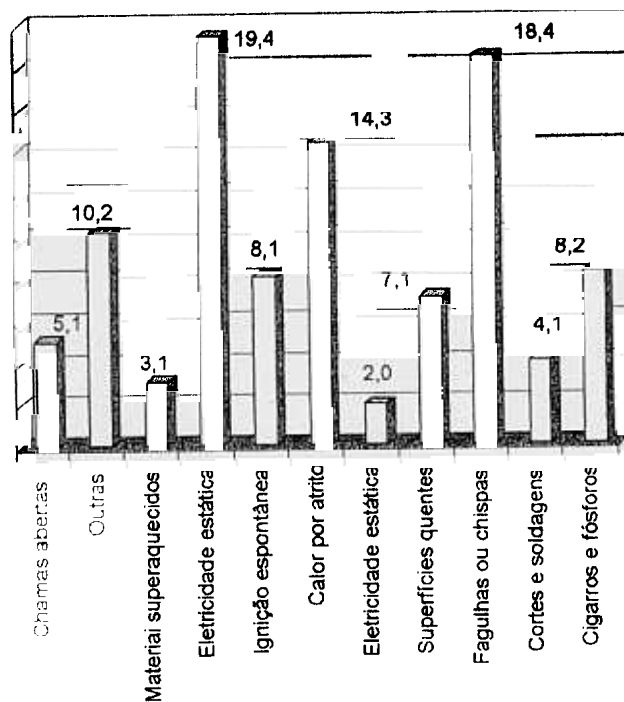
- a) Proteção contra incêndio;
- b) Saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
- c) Equipamento suficiente para combater o fogo em seu início;
- d) Pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos."

As instalações preventivas e de combate a incêndios encontram-se em situação irregular, devendo ser providenciado a elaboração do PPCI, Plano de Prevenção e Combate a Incêndios, através de um profissional habilitado e submetido à aprovação do Corpo de Bombeiros mais próximo nos termos do Decreto Estadual nº. 37.380 de 28.04.1997 e atualizações existentes.

A cozinha da Secretaria da Educação no pavimento superior do prédio principal requer imediata desocupação pois existe instalado fogão industrial, recipiente com GLP de 13kg em ambiente com materiais de fácil combustão. Na cozinha da Secretaria da Saúde o fato repete-se, devendo neste caso apenas deslocar o recipiente de GLP para o exterior do prédio, em parede contígua.

O gráfico a seguir, embora seja específico para indústrias, parametriza as origens dos sinistros envolvendo o fogo como resultado final.

Gráfico 2. Origem dos incêndios de natureza industrial



## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

38

### 17. CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO LABORAL

A Portaria nº. 3.214/78, por sua **NR-24**, estabelece os requisitos mínimos para conforto laboral dos diversos ambientes de trabalho, mais especificamente no que disser respeito às instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas e alojamento.

A Instituição não possui características que necessitem de vestiários, refeitórios e alojamento.

No que tange às instalações sanitárias, urge providências tanto em relação ao número quanto as condições de conforto de uso e privacidade das mesmas, devendo enquadrarem-se nas seguintes prescrições:

"24.1.1 - Denomina-se, para fins de aplicação da presente NR, a expressão:

- a) *Aparelho sanitário: o equipamento ou as peças destinadas ao uso de água para fins higiênicos ou a receber águas servidas (banheira, mictório, bebedouro, lavatório, vaso sanitário, e outros);*
- b) *Gabinete sanitário: também denominado de latrina, retrete, patente, cafoto, sentina, privada, WC, o local destinado a fins higiênicos e refeições;*
- c) *Banheiro: o conjunto de peças ou equipamentos que compõem determinada unidade e destinado ao asseio corporal.*

24.1.2 - *As áreas destinadas aos sanitários deverão atender às dimensões mínimas essenciais. O órgão regional competente em Segurança e Medicina do Trabalho poderá, à vista de perícia local, exigir alterações de metragem que atendam ao mínimo de conforto exigível. É considerada satisfatória a metragem de 1 metro quadrado, para cada sanitário, por 20 operários em atividade.*

24.1.2.1 - *As instalações sanitárias deverão ser separadas por sexo.*

24.1.3 - *Os locais onde se encontrarem instalações sanitárias deverão ser submetidos a processo permanente de higienização, de sorte que sejam mantidos limpos e desprovidos de quaisquer odores, durante toda a jornada de trabalho.*

24.1.4 - *Os vasos sanitários deverão ser sifonados e possuir caixa de descarga automática externa de ferro fundido, material plástico ou fibrocimento.*

24.1.5 - *Os chuveiros poderão ser de metal ou de plástico, e deverão ser comandados por registros de metal à meia altura na parede.*

24.1.6 - *O mictório deverá ser de porcelana vitrificada ou de outro material equivalente, liso e impermeável, provido de aparelho de descarga provocada ou automática, de fácil escoamento e limpeza, podendo apresentar a conformação do tipo calha ou cuba.*

24.1.6.1 - *No mictório do tipo calha, de uso coletivo, cada segmento, no mínimo de 0,60m, corresponderá a um mictório do tipo cuba.*

24.1.7 - *Os lavatórios poderão ser formados por calhas revestidas com materiais impermeáveis e laváveis, possuindo torneiras de metal, tipo comum, espaçadas de 0,60m, devendo haver disposição de 1 (uma) torneira para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores.*

24.1.8 - *Será exigido, no conjunto de instalações sanitárias, um lavatório para cada 10 (dez) trabalhadores nas atividades ou operações insalubres, ou nos trabalhos com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, infectantes, alergizantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade.*

24.1.8.1 - *O disposto em 24.1.8 deverá também ser aplicado próximo aos locais de atividades.*

24.1.9 - *O lavatório deverá ser provido de material para a limpeza, enxugo ou secagem das mãos, proibindo-se o uso de toalhas coletivas.*

24.1.10 - *Deverá haver canalização com tomada d'água, exclusivamente para uso contra incêndio.*

24.1.11 - *Os banheiros, dotados de chuveiros, deverão:*

- a) *ser mantidos em estado de conservação, asseio e higiene;*
- b) *ser instalados em local adequado;*
- c) *dispor de água quente, a critério da autoridade competente em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho;*
- d) *ter portas de acesso que impeçam o devassamento, ou ser construídos de modo a manter o resguardo conveniente;*
- e) *ter piso e paredes revestidas de material resistente, liso, impermeável e lavável.*

24.1.12 - *Será exigido um chuveiro para cada 10 (dez) trabalhadores nas atividades ou operações insalubres, ou nos trabalhos com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, infectantes, alergizantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade, e nos casos em que estejam expostos a calor intenso.*

24.1.13 - *Não serão permitidos aparelhos sanitários que apresentem defeitos ou soluções de continuidade que possam acarretar infiltrações ou acidentes.*

24.1.14 - *Quando os estabelecimentos dispuserem de instalações de privadas ou mictórios anexos às diversas seções fabris, devem os respectivos equipamentos ser computados para efeito das proporções estabelecidas na presente Norma.*

24.1.15 - *Nas indústrias de gêneros alimentícios ou congêneres, o isolamento das privadas deverá ser o mais rigoroso possível, a fim de evitar poluição ou contaminação dos locais de trabalho.*

24.1.16 - *Nas regiões onde não haja serviço de esgoto, deverá ser assegurado aos empregados um serviço de privadas, seja por meio de fossas adequadas, seja por outro processo que não afete a saúde pública,*

U

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

39

- submetida à homologação do Delegado Regional do Trabalho, dispensar ou reduzir o número de mictórios e de chuveiros estabelecido nestas Normas.
- 24.1.18 - As paredes dos sanitários deverão ser construídas em alvenaria de tijolo comum ou de concreto, e revestida com material impermeável e lavável.
- 24.1.19 - Os pisos deverão ser impermeáveis, laváveis, de acabamento liso, inclinados para os ralos de escoamento providos de sifões hidráulicos. Deverão também impedir a entrada de umidade e emanações no banheiro, e não apresentar ressaltos e saliências.
- 24.1.20 - A cobertura das instalações sanitárias deverá ter estrutura de madeira ou metálica, e as telhas poderão ser de barro ou de fibro-cimento.
- 24.1.20.1 - Deverão ser colocadas telhas translúcidas para melhorar a iluminação natural, e telhas de ventilação de 4 em 4 metros.
- 24.1.21 - As janelas das instalações sanitárias deverão ter caixilhos fixos, inclinados de 45°, com vidros incolores e translúcidos, totalizando uma área total correspondente a 1/8 da área do piso.
- 24.1.21.1 - A parte inferior do caixilho deverá se situar, no mínimo, à altura de 1,50m a partir do piso.
- 24.1.22 - Os locais destinados às instalações sanitárias serão providos de uma rede de iluminação, cuja fiação deverá ser protegida por eletrodutos.
- 24.1.23 - Com o objetivo de manter um iluminamento mínimo de 100 lux, deverão ser instaladas lâmpadas incandescentes de 100W/8,00m<sup>2</sup> de área com pé-direito de 3,0m máximo, ou outro tipo de luminária que produza o mesmo efeito.
- 24.1.24 - A rede hidráulica será abastecida por caixa d'água elevada, a qual deverá ter altura suficiente para permitir bom funcionamento nas tomadas de água e contar com reserva para combate a incêndio de acordo com as posturas locais.
- 24.1.24.1 - Serão previstos 60 litros diários de água por trabalhador para o consumo nas instalações sanitárias.
- 24.1.25 - As instalações sanitárias deverão dispor de água canalizada e esgotos ligados à rede geral ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos.
- 24.1.25.1 - Não poderão se comunicar diretamente com os locais de trabalho, nem com os locais destinados às refeições.
- 24.1.25.2 - Serão mantidas em estado de asseio e higiene.
- 24.1.25.3 - No caso de se situarem fora do corpo do estabelecimento, a comunicação com os locais de trabalho deve fazer-se por passagens cobertas.
- 24.1.26 - Os gabinetes sanitários deverão:
- a) ser instalados em compartimentos individuais, separados;
  - b) ser ventilados para o exterior;
  - c) ter paredes divisórias com altura mínima de 2,10m e seu bordo inferior não poderá situar-se a mais de 0,15m acima do pavimento;
  - d) ser dotados de portas independentes, providas de fecho que impeçam o devassamento;
  - e) ser mantidos em estado de asseio e higiene;
  - f) possuir recipientes com tampa, para guarda de papéis servidos, quando não ligados diretamente à rede ou quando sejam destinados às mulheres.
- 24.1.26.1 - Cada grupo de gabinete sanitário deve ser instalado em local independente, dotado de antecâmara.
- 24.1.27 - É proibido o envolvimento das bacias ou vasos sanitários com quaisquer materiais (caixas de madeira, blocos de cimento e outros)."

Também as instalações das cozinhas requerem adequações, devendo enquadrarem-se nas seguintes prescrições:

- "24.4.3 - Deverão ter pé-direito de 3,00 (três) metros no mínimo.
- 24.4.4 - As paredes das cozinhas serão construídas em alvenaria de tijolo comum, em concreto ou em madeira, com revestimento de material liso, resistente e impermeável - lavável em toda a extensão.
- 24.4.5 - Pisos - idênticos ao item 24.2.5.
- 24.4.6 - As portas deverão ser metálicas ou de madeira, medindo no mínimo 1,00 metro por 2,10 metros.
- 24.4.7 - As janelas deverão ser de madeira ou de ferro, de 60 cm x 60cm, no mínimo.
- 24.4.7.1 - As aberturas, além de garantir suficiente aeração, devem ser protegidas com telas, podendo-se melhorar a ventilação através de exaustores ou coifas.
- 24.4.8 - Pintura - idêntico ao item 24.5.17.
- 24.4.9 - A rede de iluminação terá sua fiação protegida por eletrodutos.
- 24.4.10 - Deverão ser instaladas lâmpadas incandescentes de 150W/4,00m<sup>2</sup> com pé-direito de 3,00m máximo, ou outro tipo de luminárias que produza o mesmo efeito.
- 24.4.11 - Lavatório dotado de água corrente para uso dos funcionários do Serviço de Alimentação e dispondendo de sabão e toalhas.
- 24.4.12 - Tratamento de lixo, de acordo com as normas locais do Serviço de Saúde Pública. Serão permitidas o máximo de duas camas na mesma vertical.
- 24.4.13 - É indispensável que os funcionários da cozinha encarregados de manipular gêneros, refeições e utensílios dispõem de sanitário e vestiário próprios, cujo uso seja vedado aos comensais e que não se

## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

40

A referência ao item 24.2.5. feita no item 24.4.5. supra, prescreve:

*"24.2.5 - os pisos deverão ser impermeáveis, laváveis e de acabamento liso, inclinados para os ralos de escoamento providos de sifões hidráulicos. Deverão também impedir a entrada de umidade e emanações no vestiário e não apresentar ressalto e saliências."*

A referência ao item 24.5.17. feita no item 24.4.4.8. supra, prescreve:

*"24.5.17 - As pinturas das paredes, portas e janelas, móveis e utensílios deverão obedecer ao seguinte:*

- a) alvenaria - tinta de base plástica;*
- b) ferro - tinta a óleo;*
- c) madeira - tinta especial retardante à ação do fogo."*

### **18. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**

A Portaria nº.3.214/78 do MTE, por sua **NR-26**, "tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases, e advertindo contra riscos." (grifei)

Não foram encontradas sinalizações prescritas nos seguintes casos:

- Corrimões, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem risco.
- Espelhos de degraus de escadas.
- Bordos desguarnecidos de aberturas no solo (poços, entradas subterrâneas etc.) e de plataformas que não possam ter corrimões.
- Meios-fios, onde haja necessidade de chamar atenção.
- Paredes de fundo de corredores sem saída.
- Vigas colocadas à baixa altura.
- Fundos de letreiros e avisos de advertência.
- Pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes de estruturas e equipamentos em que se possa esbarrar.
- Cavalete, porteiras e lanças de cancelas.
- Pára-choques para veículos de transporte pesados, com listras pretas.
- Passarelas e corredores de circulação, por meio de faixas (localização e largura).
- Direção e circulação, por meio de sinais.
- Localização e coletores de resíduos.
- Localização de bebedouros.
- Áreas em torno dos equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência.
- Áreas destinadas à armazenagem.
- Zonas de segurança.
- Prevenção contra movimento acidental de qualquer equipamento em manutenção.
- Partes móveis de máquinas e equipamentos.
- Partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas.
- Faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos.
- Faces externas de polias e engrenagens.
- Botões de arranque de segurança.
- Dispositivos de corte, bordas de serras, prensas.
- Locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados.
- Sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiações eletromagnéticas penetrantes.
- O corpo das máquinas operatrizes.

### **19. PLANEJAMENTO, PRIORIDADES E CRONOGRAMA**

Considerando-se o caráter público da Instituição, a obrigatoriedade do cumprimento de determinados prazos legais para a compra de materiais e contratação de mão de obra especializada, a dispersão dos diversos prédios operacionais, o contrato do Signatário que estender-se-á pelo prazo de 1 ano, nos termos da Nota de Empenho 003806/02 e as respectivas etapas que a precederam, é recomendado que se proceda um estudo detalhado, envolvendo as variáveis acima expostas para o estabelecimento do disposto no tópico do presente item.

## **ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA**

41

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

---

Recomenda-se como passo inicial a formação da CIPA que após tomar conhecimento do presente Documento-base, providenciará na formulação de um planejamento, estabelecendo prioridades e montando um cronograma de trabalhos.

### **20. REGISTRO DOS DADOS E DESENVOLVIMENTO DO PPRA**

De acordo com a legislação vigente, é de fundamental importância que se proceda o registro das ações realizadas no decorrer do prazo em que as mesmas estiverem sendo executadas.

Com a formação da CIPA, ficará a seu encargo o registro e acompanhamento de todo o processo de implantação das recomendações deste PPRA.



## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

---

### CONCLUSÃO

Os ambientes laborais da Instituição requerem providências, algumas imediatas, no sentido de serem sanadas algumas fontes geradores de atividades insalubres, perigosas e desconfortáveis para o labor diário.

Tais providências irão consequentemente reduzir os custos operacionais, aumentar a satisfação dos trabalhadores por garantir melhor qualidade de saúde laboral, tendo como consequência imediata a melhoria substancial da atividade fim da Instituição, gerando fluidez e funcionalidade.

É preceito legal que o presente documento seja dado a conhecer a todas as partes que nele foram envolvidas e anexada ao livro de atas da CIPA, conforme a Portaria nº.3.214/78 do MTE, por sua NR-9, que expressa textualmente:

*9.2.2 - O PPRA deverá estar descrito num documento-base contendo todos os aspectos estruturais constantes do item 9.2.1.*

*9.2.2.1 - O documento-base e suas alterações e complementações deverão ser apresentados e discutidos na CIPA, quando existente na empresa, de acordo com a NR-5, sendo sua cópia anexada ao livro de atas desta Comissão.*

*9.2.2.2 - O documento-base e suas alterações deverão estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes.*

Recomenda-se o imediato encaminhamento do presente Documento-base à Procuradoria do Município para estudo da legislação pertinente e avaliação de sua aplicabilidade no quadro funcional da Instituição.

Constatou-se importantes desvios funcionais, bem como atividades diferentes para um mesmo cargo/função. Para a correta aplicação do presente instrumento é necessário que se estabeleça um critério individual para a percepção de um ou de outro adicional, estabelecendo-se limites operacionais e de atribuições para cada empregado.

Diante da constatação da aplicação de herbicida em vias públicas, recomenda-se a imediata suspensão deste procedimento.

Frise-se que a filosofia focada deve ser a prevenção, seguida do tratamento e condicionamento ambiental. Diante da necessidade do pagamento do adicional legal, deve-se estabelecer esta aplicação em função das atividades realmente exercidas, sem generalizações.



## ROBERVAL MOSTARDEIRO DE PAULA

Engenheiro Eletricista e de Segurança, CREA-RS 35.208-D  
Av. Cristóvão Colombo, 911/14 90560-004, Porto Alegre, RS  
☎ +51 3226-0766 +51 9999-1801 +55 9952-0700  
✉ reativo@hotmail.com

---

### BIBLIOGRAFIA

- ALI, Salim Amed. *Dermatoses ocupacionais*. São Paulo: Fundacentro, 1997
- ASTETE, Martin Wells; GIAMPAOLI, Eduardo; ZIDAN, Leila Nadim. *Riscos físicos*. São Paulo: Fundacentro, 1985.
- BERAL, Valerie et alii. *Malignant melanoma and exposure to fluorescent lightning at work*. Lancet, 1982, p.290-293.
- FUNDACENTRO. *Atualidades em prevenção de acidentes. Ação interinstitucional no controle da silicose em Pedreira*. São Paulo: 1986, v.17, n.196.
- GANASOTO, José Manuel Osvaldo et alii. *Riscos químicos*. 2.ed. São Paulo: Fundacentro.
- HENNIES, Wildor Theodoro; WEYNE, Gastão Rúbio de Sá. *Segurança na mineração e no uso de explosivos*. 2. ed. São Paulo: Fundacentro, 1986.
- JURIS PLENUM. *Constituição Federal e Estaduais. Códigos e Legislação Federal vigentes. Jurisprudência de Tribunais Superiores, Regionais e Estaduais*. Caxias do Sul: Plenum, jul-ago 2002, v.66, cd.2.
- LARINI, Lourival. *Toxicologia*. 3.ed. São Paulo: Manole, 1997.
- LEI COMPLEMENTAR nº. 420. *Código de proteção contra incêndios de Porto Alegre*. Porto Alegre: Corag, 1998.
- MEIRELLES, Trad. Adapt. Carlos Eduardo et al. *Agrotóxicos riscos e prevenção; Manual de prevenção*. São Paulo: Fundacentro, 1991.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, (D.O.U. 07.05.99), Regulamento da Previdência Social, Anexo II – Agentes Patogênicos Causadores de Doenças Profissionais ou do Trabalho, Conforme Previsto no Art. 20 da Lei nº 8.213, de 1991. Brasília: MS, 1999.
- MIRANDA, Carlos Roberto. *Introdução à saúde ocupacional*. São Paulo: Atheneu, 1998
- MONTICUCO, Deogledes. *Medidas de proteção coletiva contra quedas de altura*. São Paulo: Fundacentro, 1987.
- MONTICUCO, Deogledes; KOPELOWICZ, Mauro. *Acessos temporários de madeira*. São Paulo: Fundacentro, 1987.
- MONTICUCO, Deogledes; KOPELOWICZ, Mauro. *Levantamento e transporte manual de pesos*. São Paulo: Fundacentro, 1987.
- MURRAY, William E. *Video display terminal: radiation issues*. 12.ed. USA: Library Hi-Tech, 1985.
- REIS, Jorge Santos; FREITAS, Roberto de *Segurança em eletricidade*. 2. ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 1985.
- SALAROLI, Carlos Alberto. *LER/DOT – Cartilha do trabalhador*. São Paulo: Fundacentro, 1999
- VENDRAME, Antonio Carlos F. *Curso de introdução à perícia judicial*. São Paulo: LIT, 1997