

FACULDADE LABORO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO

DANIEL PIMENTA DE MELO

**PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS DE UMA EMPRESA DE
INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICO**

SÃO LUIS
2018

DANIEL PIMENTA DE MELO

**PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS DE UMA EMPRESA DE
INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho, da Faculdade Laboro,
para obtenção do título de Especialista.

Orientador(a): Prof.(a). Márcio Jorge Gomes
Vicente

SÃO LUIS
2018

DANIEL PIMENTA DE MELO

**PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS DE UMA EMPRESA DE
INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICO)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho, da Faculdade Laboro,
para obtenção do título de Especialista.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Me. Márcio Jorge Gomes Vicente
Faculdade Laboro

Examinador 1

Examinador 2

Melo, Daniel Pimenta de

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais de uma empresa de instalação de sistemas de geração de energia fotovoltaico / Daniel Pimenta de Melo -. São Luís, 2018.

Impresso por computador (fotocópia)

33 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) Faculdade LABORO. -. 2018.

Orientadora: Profa. Márcio Jorge Gomes Vicente

1. PPRA. 2. Trabalhadores. 3. Prevenção. I. Título.

CDU: 331.45

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela vida e oportunidade de estudar e construir um mundo melhor.

Aos meus pais Manoel e Lucidalva pelo eterno incentivo.

À minha esposa Maria pelo apoio imensurável.

Aos meus padrinhos Alberto e Lêda por estarem sempre a meu lado.

À minha amiga Karla, colega de turma pelo companheirismo.

À todos que de alguma forma contribuíram para a realização de mais esta conquista.

RESUMO

Este trabalho de elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais em uma empresa de Instalação de Sistemas de Geração de Energia Fotovoltaico foi desenvolvido através das metodologias: descritiva, com pesquisa bibliográfica baseada nas Normas Regulamentadoras do MTE, inspeções nos postos de trabalho da empresa e entrevistas com os funcionários durante estas inspeções. O objetivo do programa foi fazer produzir o documento base que após cumprimento das ações do cronograma anual permitirá uma avaliação dos riscos ambientais inerentes à atividade laboral, para definir diretrizes e metas objetivando preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. O resultado do trabalho foi o mapeamento dos agentes dos riscos ambientais existentes e elaboração do cronograma anual de ações.

Palavras-chave: PPRA, Trabalhadores, Prevenção.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1-IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	11
TABELA 2-QUADRO FUNCIONAL	11
TABELA 3- PRIORIDADES E METAS	16
TABELA 4-CATEGORIA DE RISCO	18
TABELA 5- LIMITE DE EXPOSIÇÃO.....	21
TABELA 6 - LIMITES DE TOLERÂNCIA AO RUÍDO	21
TABELA 7 - TIPOS DE ATIVIDADES	22
TABELA 8 - LIMITES DE TOLERÂNCIA AO CALOR.....	23
TABELA 9 - TAXA DE METABOLISMO POR TIPO DE ATIVIDADE	24
TABELA 10 - CRONOGRAMA DE TREINAMENTO.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
NR´s	Normas Regulamentadoras
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat e Figueiredo
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	10
3. OBJETIVO	10
3.1. Objetivo Geral	10
3.2. Objetivos Específicos	10
4. Identificação da Empresa	11
4.1. Quadro Funcional	11
4.2. Histórico da Empresa	11
4.3. Processos de Trabalho.....	11
Atendimento.....	11
Engenharia e Projetos	11
Vendas	12
Instalação	12
5. ESTRUTURA DO PPRA.....	12
5.1. Planejamento Anual Com Estabelecimento De Etas, Prioridades E Cronograma	12
5.2. Metas.....	12
5.3. Prioridades	12
5.4. Cronograma do Planejamento Anual.....	13
5.5. Estratégia e Metodologia de Ação	13
5.5.1. Hierarquia das ações	13
5.6. Forma de Registro, Manutenção e Divulgação dos Dados	14
5.6.1. Do Registro	14
5.6.2. Da manutenção	14
5.6.3. Da divulgação.....	14
5.7. Periodicidade e Forma de Avaliação e Implementação do PPRA.....	14
5.7.1. Periodicidade.....	14
6. DESENVOLVIMENTO DO PPRA	15
6.1. Antecipação e Reconhecimento dos Riscos	15
6.1.1. Antecipação dos Riscos	15
6.1.2. Reconhecimento dos Riscos.....	15
6.2. Estabelecimento de Prioridades e Metas de Avaliação e Controle	16
6.2.1. Estabelecimento de Prioridades e Metas	16
6.3. Avaliação dos Agentes Ambientais	16
6.4. Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores.....	17
6.4.1. Avaliação Qualitativa	17
6.4.2. Avaliação Quantitativa	17
6.5. Implantação das Medidas de Controle.....	17
6.6. Avaliação da Eficácia das Medidas de controle Implantadas	18
6.7. Reconhecimento dos Riscos.....	19

6.7.1.	Levantamento de Dados.....	19
6.7.2.	Levantamento da Percepção dos Trabalhadores	19
6.7.3.	Inspeções nos Locais de Trabalho	19
6.7.4.	Caracterização das Atividades e do Tipo de Exposição	19
6.7.5.	Formação do Grupo Homogêneo de Exposição.....	20
7.	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO QUANTITATIVA	20
7.1.	Determinação Dos Limites De Tolerância.....	20
7.2.	Limite de Tolerância ao Ruído.....	21
7.3.	Limite de Tolerância ao Calor.....	21
7.4.	Medidas de Controles, Eliminação ou Redução dos Riscos	24
7.4.1.	Medidas de Proteção Coletiva.....	24
7.4.2.	Medidas de Proteção Individual (EPI).....	24
8.	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	24
8.1.	Utilização do EPI.....	24
8.2.	Entrega de EPIs.	25
8.3.	RESPONSABILIDADES QUANTO AO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI	26
8.3.1.	Empregador.....	26
8.3.2.	Empregado	26
8.4.	Procedimentos para utilização de EPI	26
8.4.1.	Treinamento	26
8.4.2.	Fornecimento e Recebimento do EPI.....	26
8.4.3.	Uso e Guarda do EPI	26
8.4.4.	Higienização e Conservação do EPI.....	27
8.4.5.	Reposição do EPI.	27
8.4.6.	Cronograma de Treinamento para Recebimento, Uso, Guarda e Conservação de EPI.	27
9.	RESPONSABILIDADES	27
9.1.	Empregador.....	27
9.2.	Empregados.....	28
9.3.	Coordenador do Programa.	28
9.4.	Designado Legal – CIPA	29
10.	CRONOGRAMA ANUAL DE ATIVIDADES.....	29
11.	REFERÊNCIAS	31
	ANEXO 1 – GRUPO HOMOGENEO DE EXPOSIÇÃO (GHE)	32
	ANEXO 2 – RECONHECIMENTO DOS AGENTES AMBIENTAIS	33

1. INTRODUÇÃO

Em 29 de dezembro de 1994, a Portaria N.º 25, aprovou o texto da Norma Regulamentadora, NR-9 que estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implantação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais – PPRA.

Esta norma visa à preservação de saúde e de integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, do reconhecimento, da avaliação e controle da ocorrência de riscos ambientais presentes ou que venham a existir no ambiente laboral, levando em conta a proteção do meio ambiente e dos seus recursos naturais.

O PPRA é uma ferramenta essencial para a saúde e segurança dos trabalhadores, promovendo formas de identificar e implementar medidas de proteção dos empregados. Sua implementação pode proporcionar a redução ou eliminação de perdas oriundas de:

- Afastamento por doenças ocupacionais;
- Processos trabalhistas;
- Processos cíveis;

O PPRA tem também por finalidade atender às exigências previstas nos Decretos, Ordens de Serviço e Instruções Normativas oriundas do Ministério da Previdência Social - MPS e do Instituto Nacional do Seguro Social – INSS.

2. METODOLOGIA

Como a empresa recém-inaugurada, o Programa de Gestão ainda está em fase de implantação. Seu papel é fundamental na orientação para elaboração do PPRA e sua implantação na empresa.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo Geral

Este programa tem por objetivo a preservação da saúde e integridade física dos empregados da empresa Tudo Solar através da avaliação periódica e rígido controle dos agentes ambientais.

3.2. Objetivos Específicos

Este programa permite definir ações para:

- Monitoramento periódico da exposição dos empregados aos respectivos riscos;
- Realização de treinamentos dos colaboradores para que estes tenham conhecimento dos riscos existentes;

- Controle dos riscos ambientais presentes nos locais de trabalho através da adoção de medidas de controle capazes de manter os riscos dentro dos padrões não danosos aos trabalhadores;
- Promover, manter e acompanhar a utilização de medidas de proteção coletivas e na impossibilidade desta a de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

4. Identificação da Empresa

DADOS DA EMPRESA	
RAZÃO SOCIAL	Oliveira e Melo Engenharia, Comercio e Representação LTDA.
CNPJ	55.201.145/0001-20
ENDEREÇO	VP 24 Quadra 42 N°09 - COHAB 2 - Bacabal Maranhão
CNAE	7112-0/00
ATIVIDADE ECONÔMICA	Serviços de Engenharia
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS	5
HORÁRIO DE TRABALHO	08:00 ÀS 12:00 - 14:00 ÀS 18:00 - Segunda à sexta, 08:00 ÀS 12:00 aos Sábados.

Tabela 1-Identificação da Empresa

4.1. Quadro Funcional

SETOR	FUNÇÃO	Nº EMPREGADOS
ATENDIMENTO/VENDAS	ASSISTENTE	1
ENGENHARIA E PROJETOS	ENGENHEIRO	1
INSTALAÇÃO	SUPERVISOR	1
	INSTALADOR	2

Tabela 2-Quadro Funcional

4.2. Histórico da Empresa.

A Tudo Solar é uma empresa recém-inaugurada que surgiu do aumento na procura por geração de energia elétrica alternativa, especificamente geração de energia fotovoltaica e crescente redução nos preço de implementação desta tecnologia.

4.3. Processos de Trabalho

Atendimento

Esta atividade acontece em uma sala de escritório onde através de uma entrevista com o cliente é passada as informações que este precisa disponibilizar para a definição de sistema que será instalado em sua residência e geração de orçamento.

Engenharia e Projetos

A fase da engenharia tem como objetivo analisar os dados fornecidos pelo cliente e definir o sistema que melhor atende a necessidade do cliente visando o equilíbrio entre custo e benefício.

Vendas

Neste momento o projeto e orçamento são apresentados ao cliente e após sua aprovação é realizada a compra do sistema.

Instalação

Antes da instalação é feita uma visita prévia para identificar pontos críticos como existência de sobras, dificuldade de instalação, necessidade de adequação civil etc.

Quando o sistema já está disponível para instalação e entregue no local de implantação a dupla de eletricitistas realizam a montagem das placas no telhado e instalação dos demais equipamentos em local previamente definido com o cliente, para facilitar a instalação e manutenção.

5. ESTRUTURA DO PPRA

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá conter no mínimo a seguinte estrutura:

- Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- Estratégia e metodologia de ação;
- Forma de registro, manutenção e divulgação dos dados;
- Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

5.1. Planejamento Anual Com Estabelecimento De Etas, Prioridades E Cronograma

5.2. Metas

Implantar as medidas essenciais para que qualquer ambiente laboral da empresa esteja em plena conformidade com a NR 09 e que os procedimentos administrativos tais como informação ao colaborador e o registro dos dados sejam de fato cumpridos conforme estabelecidos no cronograma anual do PPRA.

5.3. Prioridades

As prioridades serão estabelecidas levando em consideração a intensidade e concentração dos agentes ambientais conforme seus impactos na fisiologia do colaborador. O custo de implantação e complexidade das ações fará parte dos critérios determinantes da priorização.

A sequência de priorização adotada será a seguinte:

- a. Controle da fonte;
- b. Controle da trajetória do agente;
- c. Controle individual através de EPI.

A utilização de EPI's somente será implementada quando o controle da fonte ou da trajetória não for executável ou exigir alta complexidade.

5.4. Cronograma do Planejamento Anual

O cronograma anual contempla todas as ações que deverão ser implementadas com suas respectivas datas de execução. Sua vigência é de 12 meses.

Quando uma ação não for executada dentro desta vigência deverá ser realizado o seguinte procedimento:

- Se a ação ainda for necessária deverá integrar obrigatoriamente o cronograma do ano posterior com nível de prioridade aumentado.
- Se a ação deixou de ser importante, teve a sua prioridade reduzida ou não é mais aplicável devido à mudança de equipamento, layout ou processo, esta deverá ser devidamente justificada.

Para o processo de gestão da execução do cronograma, é extremamente necessário que datas de prestação de conta sejam estabelecidas, preferencialmente todo final de mês que teve ação prevista.

Serão permitidas modificações seja para ampliação ou redução do número de ações ou alteração destas quando estas comprovarem melhoria nas condições da atividade e do trabalho.

5.5. Estratégia e Metodologia de Ação

A estratégia e a metodologia de ação deverão ser desenvolvidas nas seguintes etapas:

- Antecipação e Reconhecimento dos Riscos;
- Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- Monitoramento da exposição aos riscos;
- Registro e divulgação dos dados.

Seu objetivo é garantir que as medidas de controle adotadas no ambiente laboral de fato são efetivas na proteção dos colaboradores.

5.5.1. Hierarquia das ações

- a. Elidir ou mitigar a utilização ou a produção de agentes que causem dano a saúde ou a integridade dos trabalhadores;
- b. Prevenir o surgimento, liberação ou propagação de agentes prejudiciais à saúde no ambiente de trabalho;
- c. Reduzir a concentração dos agentes danosos à saúde no ambiente laboral.
- d. Treinar os trabalhadores para que estes saibam da agressividade dos riscos presentes em suas atividades e seus respectivos efeitos no organismo.

5.6. Forma de Registro, Manutenção e Divulgação dos Dados

5.6.1. Do Registro

Deverá ser mantido por um período mínimo de 20 anos um registro de dados com objetivo de constituir um histórico técnico e administrativo do desenvolvimento do PPRA.

Estes dados deverão ser mantidos na forma física (impressão), CD e ou DVD e eletronicamente nos bancos de dados da empresa e e-mails da liderança.

Este registro permanecerá disponível para todos os colaboradores e autoridades competentes.

5.6.2. Da manutenção

Após seu primeiro ciclo de implementação este programa deverá ser reavaliado anualmente adequando suas diretrizes quando necessário sempre visando à melhoria das condições laborais.

5.6.3. Da divulgação

A divulgação dos dados do PPRA deverá ser feita a todos os colaboradores dos setores submetidos à avaliação através de reuniões, palestras ou outros mecanismos que a empresa julgar necessário.

Toda divulgação deverá ser organizada primando pelo fácil entendimento permitindo confiabilidade na comunicação com os trabalhadores.

5.7. Periodicidade e Forma de Avaliação e Implementação do PPRA

5.7.1. Periodicidade

Sempre que necessário e preferencialmente uma vez por ano a empresa deverá realizar uma avaliação do programa, promovendo os devidos ajustes e adequações. Estas ações serão seguidas de estabelecimento de novas metas e prioridades.

A realização desta nova avaliação independe de haver ou não alteração no Programa.

6. DESENVOLVIMENTO DO PPRA

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais inclui as seguintes etapas:

- Antecipação e Reconhecimento dos Riscos;
- Avaliação quantitativa e/ou qualitativa;
- Análise das medidas de controles existentes;
- Divulgação do PPRA.

6.1. Antecipação e Reconhecimento dos Riscos

6.1.1. Antecipação dos Riscos

A empresa é pequena e possui apenas três setores distintos:

- Atendimento e vendas;
- Engenharia e Projetos e
- Instalação.

Assim, a antecipação envolverá análise dos processos e métodos de trabalho destes setores com objetivo de identificar os agentes ambientais presentes em cada atividade laboral que possua potencial de causar dano à saúde dos trabalhadores e promover através da antecipação mecanismos que permitam eliminar ou reduzir estes potenciais.

6.1.2. Reconhecimento dos Riscos

Foram realizados os reconhecimentos das exposições dos trabalhadores aos agentes ambientais, avaliando as condições de cada setor, das atividades ali desenvolvidas, dos maquinários e equipamentos utilizados nas atividades do empregado. Serão realizadas inspeções com o objetivo de identificar os agentes ambientais capazes de gerar dano ao colaborador.

Outra forma de reconhecimento utilizada foi a coleta de dados relacionados à atividade desenvolvida garantida a seguinte sequência de mapeamento:

- Descrição dos cargos e funções;
- Descrição das atividades;
- Horário de trabalho;
- Quantidade de colaboradores expostos;
- Fonte geradora;
- Tempo de exposição ao risco;

Os dados obtidos nestas etapas serão encaminhados ao PCMSO para serem usados como subsídio de informação para o trabalho de avaliação clínica e evidenciar necessidade de inclusão de exames complementares, quando necessários, para o controle e monitoramento da saúde dos trabalhadores expostos aos riscos.

O reconhecimento dos agentes ambientais foi realizado levando em consideração os seguintes itens:

- Identificação e localização das possíveis fontes geradoras;
- Identificação das possíveis trajetórias e meios de propagação destes agentes no ambiente laboral;
- Identificação das funções e determinação da quantidade de trabalhadores expostos;
- Caracterização das atividades e do tipo de exposição;
- Coleta de dados registrados na empresa contendo informações que indiquem possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho;
- Listagem dos possíveis danos à saúde dos empregados oriundos de literatura técnica;
- Detalhamento das medidas de controle já existentes.

6.2. Estabelecimento de Prioridades e Metas de Avaliação e Controle

6.2.1. Estabelecimento de Prioridades e Metas

PRIORIDADE	META
1	Elaborar Documento Base do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
2	Realizar Avaliação Quantitativa dos Agentes Ambientais Identificados na Etapa de Reconhecimento
3	Divulgar o Documento Base do PPRA para Novos Empregados
4	Elaborar Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho - LTCAT
5	Treinamento de Recebimento, Uso, Guarda e Conservação de EPI's para Todos os Expostos
6	Elaborar a Análise Global 2019

Tabela 3- Prioridades e Metas

6.3. Avaliação dos Agentes Ambientais

Para avaliação dos riscos ambientais serão utilizadas as normas NR-15 Atividades e Operações Insalubres da Portaria nº. 3.214, de 08 de junho de 1978, do Ministério de Trabalho e Emprego, normas da FUNDACENTRO e ACGIH.

As avaliações quantitativas dos agentes ambientais serão realizadas de acordo com a necessidade de comprovação da exposição e em trabalhadores selecionados (Exposto de Maior Risco – EMR) dentro de um grupo homogêneo de exposição, verificando-se as condições e/ou variações operacionais.

Para a realização das avaliações quantitativas dos agentes ambientais o equipamento será colocado no trabalhador a ser monitorado e usado por este durante a jornada de trabalho.

Os valores da intensidade e concentração dos agentes ambientais deverão ser planilhados com a identificação do Grupo Homogêneo de Exposição, funções, setor, informações dos Equipamentos de Proteção Individual com sua respectiva marca, modelo, nível de atenuação/proteção e CA, embasamento legal e conclusão.

6.4. Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores

6.4.1. Avaliação Qualitativa

A avaliação qualitativa tem papel fundamental no processo de caracterização preliminar dos riscos ambientais existentes ou oriundos do processo laboral, categorização dos efeitos à saúde, listagem e tempo de execução das tarefas desempenhadas pelos trabalhadores.

Para a avaliação qualitativa dos agentes ambientais foram considerados o ambiente físico, as tarefas executadas, o processo de trabalho, suas características ou condições que possam causar danos à saúde do trabalhador. Além disso, será realizada uma entrevista com, no mínimo, um trabalhador de cada setor ou atividade para detectar possíveis riscos presentes no ambiente de trabalho.

6.4.2. Avaliação Quantitativa

A avaliação quantitativa será realizada para:

- Comprovar o controle da exposição ou a inexistência de riscos identificados na etapa de reconhecimento;
- Dimensionar a exposição dos trabalhadores;
- Subsidiar o equacionamento das medidas de controle.

Após a fase de antecipação, reconhecimento periódico e avaliação qualitativa ficará evidenciada a necessidade de avaliar quantitativamente os agentes ambientais identificados.

Como a empresa é pequena será realizada a avaliação com todos os colaboradores.

6.5. Implantação das Medidas de Controle

Deverão ser adotadas as medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificadas uma ou mais das seguintes situações:

- Na fase de antecipação - Identificação de risco potencial à saúde;
- Na fase de reconhecimento - Constatação de risco evidente a saúde; Quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstos na NR-15 ou, na ausência destes, os valores de limites de exposição ocupacional adotados pela ACGIH;
- Quando, através do controle médico da saúde, ficar caracterizado onexo causal entre danos observados na saúde dos trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos.
- Quando, após a avaliação quantitativa dos agentes, for constatada exposição acima dos Níveis de ação, quais sejam: para agentes químicos, metade dos Limites de Tolerância; para ruído, a dose de 0,5.

De acordo com a NR09 considera-se nível de ação o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição. As ações devem incluir o monitoramento periódico da exposição, a informação aos trabalhadores e o controle médico.

Categoria de Risco das Normas de Higiene do Ocupacional - NHO'S da Fundacentro, conforme tabela abaixo:

Tabela de Categoria de Risco

CONSIDERAÇÃO TÉCNICA DA EXPOSIÇÃO	SITUAÇÃO DA EXPOSIÇÃO
Abaixo de 50% do Limite de Tolerância (L.T.)	Aceitável
50% >L.T.<100%	De Atenção
Acima de 100% L.T.	Crítica
Muito Acima do L.T. ou IPVS	De Emergência

Tabela 4-Categoria de Risco

6.6. Avaliação da Eficácia das Medidas de controle Implantadas

Sempre que detectada alguma alteração à saúde do trabalhador, será comunicado ao Médico do Trabalho coordenador do PCMSO, para que este tome as devidas providências.

Quando houver suspeita médica com relação à exposição ambiental, o Médico do Trabalho responsável pelo PCMSO acionará o SESMT, para as avaliações e sugestões de controles necessários à eliminação ou redução a níveis toleráveis de exposição e/ou aplicação de medidas de proteção aos empregados.

6.7. Reconhecimento dos Riscos

Conforme previsto na NR 09, o reconhecimento dos riscos deverá ser realizado através de avaliação quantitativa baseado no processo de trabalho, setores, funções, tipos de exposição, agentes ambientais, potenciais de riscos, fonte geradora, meio de propagação, possíveis danos à saúde, formação do GHE – Grupo Homogêneo de Exposição.

6.7.1. Levantamento de Dados

- Fluxograma do processo produtivo, equipamentos e máquinas existentes;
- Levantamento dos riscos ambientais;
- Levantamentos das medidas de proteção já implantadas.

6.7.2. Levantamento da Percepção dos Trabalhadores

- Entrevistas informais com os trabalhadores nos locais de trabalho

6.7.3. Inspeções nos Locais de Trabalho

- Visitas aos locais onde as atividades laborais são realizadas;
- Registro dos agentes de riscos ambientais existentes;
- Levantamento de ações preventivas implantadas;
- Levantamento de ações preventivas a serem tomadas.

6.7.4. Caracterização das Atividades e do Tipo de Exposição

Consiste na descrição do processo laboral compreendendo todo o período de execução da atividade indicando para cada etapa os riscos envolvidos, os agentes presentes, as possíveis fontes e trajetórias de contaminação, medidas preventivas já adotadas ou propostas.

6.7.5. Formação do Grupo Homogêneo de Exposição

O Grupo Homogêneo de Exposição (GHE) corresponde ao conjunto de colaboradores que compartilham exposição semelhante, mesma frequência e intensidade de forma que resultados oriundos de avaliação da exposição de qualquer colaborador do GHE represente a exposição dos demais membros do grupo.

O trabalhador com maior nível de exposição será identificado. Este empregado é definido como aquele que atua mais próximo á fonte contaminante e permanece nesta por mais tempos que os demais.

A definição do GHE é realizada com base nas funções, atividades desenvolvidas, setores de trabalho, agentes ambientais, forma de exposição, fontes geradoras.

7. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO QUANTITATIVA

A metodologia tem o objetivo de estabelecer os procedimentos e premissas para análise das exposições aos agentes ambientais dos trabalhadores em seus postos de trabalho.

Será utilizada como referência a Norma Regulamentadora NR-15: Atividades e Operações Insalubres, Portaria nº. 3.214, de 08 de junho de 1978, do MTE. Normas da FUNDACENTRO.

NR15 – Atividades e Operações Insalubres

- Anexo Nº 1: Limite de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente;
- Anexo Nº 2: Limite de Tolerância para Exposição ao Calor.

Norma de Higiene Ocupacional da FUNDACENTRO

- NHO 01: Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído;
- NHO 02: Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor.

7.1. Determinação Dos Limites De Tolerância

De acordo com a NR15 o limite de tolerância (L.T) é 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.

- TWA – Limite de Exposição – Média Ponderada pelo Tempo - É a concentração média ponderada pelo tempo para uma jornada

normal de 8 horas diárias e 40 horas semanais, à qual a maioria dos trabalhadores pode estar repetidamente exposta, dia após dia, sem sofrer efeitos adversos à saúde.

- STEL – Limite de Exposição – Exposição de Curta Duração - É a concentração na qual os trabalhadores podem se expor, por um curto período, sem apresentar efeitos adversos. O tempo máximo de exposição aos valores do TLV- STEL é de 15 minutos, podendo ocorrer, no máximo, 4 vezes durante a jornada, sendo o intervalo de tempo entre cada ocorrência de pelo menos 60 minutos. O TLV – TWA não pode ser ultrapassado ao fim da jornada.

TIPO DE LIMITE DE EXPOSIÇÃO (LE)	BASE DE TEMPO (PERÍODO COMPLETO)
LE - MÉDIA PONDERADA, NR 15	8 HORAS
LE - MÉDIA PONDERADA, NR 15	8 HORAS
LE - STEL (ACGIH)	15 MINUTOS

Tabela 5- Limite de Exposição

7.2. Limite de Tolerância ao Ruído

Segundo a NR15 entende-se por Ruído Contínuo e Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.

NÍVEL DE RUÍDO	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 HORAS	98	1 HORA E 15 MINUTOS
86	7 HORAS	100	1 HORA
87	6 HORAS	102	45 MINUTOS
88	5 HORAS	104	35 MINUTOS
89	4 HORAS E 30 MINUTOS	105	30 MINUTOS
90	4 HORAS	106	25 MINUTOS
91	3 HORAS E 30 MINUTOS	108	20 MINUTOS
92	3 HORAS	110	15 MINUTOS
93	2 HORAS E 40 MINUTOS	112	10 MINUTOS
94	2 HORAS E 15 MINUTOS	114	8 MINUTOS
95	2 HORAS	115	7 MINUTOS

Tabela 6 - Limites de Tolerância ao Ruído

7.3. Limite de Tolerância ao Calor

A avaliação da exposição ocupacional ao calor encontra-se regulamentada no Brasil pela Portaria n.º 3.214/78 em sua Norma Regulamentadora n.º 15 – NR 15, Anexo 3. A fundamentação legal utilizada para elaboração deste laudo,

considerando o agente calor, foi o Anexo 3 em seus Quadros n.º 1, n.º 2 e n.º 3 da NR 15 conforme descritos a seguir:

- Ambientes internos ou externos sem carga sola;
 - $IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$;
 - Ambientes externos com carga solar;;
 - $IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,1 \text{ tbs} + 0,2 \text{ tg}$;
- Onde:
- tbn = temperatura de bulbo úmido natural;
 - tg = temperatura de globo;
 - tbs = temperatura de bulbo seco.

Limites de tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço.

Em função do índice obtido, o regime de trabalho intermitente será definido de acordo com Quadro 1 da NR15.

REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (POR HORA)	TIPO DE ATIVIDADE		
	LEVE	MODERADA	PESADA
Trabalho Contínuo	Até 30	Até 26,7	Até 25
45 Minutos Trabalhados 15 minutos de Descanso	30,1 à 30,6	26,8 à 28	25,1 à 25,9
30 Minutos Trabalhados 30 minutos de Descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 Minutos Trabalhados 45 minutos de Descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é Permitido o Trabalho sem a Adoção de Medidas Adequadas de Controle	Acima de 32	Acima de 31,1	Acima de 30

Tabela 7 - Tipos de Atividades

Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviço para todos os efeitos legais.

Limites de tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso em outro local.

Para os fins deste item, considera-se como local de descanso ambiente termicamente mais ameno, com o trabalhador em repouso ou exercendo atividade leve.

O limites de tolerância são estabelecidos no quadro 2 da NR15.

M (KCAL/H)	MÁXIMO IBUTG
175	30,5
200	30
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26
450	25,5
500	25

Tabela 8 - Limites de Tolerância ao Calor

Onde: M é a taxa de metabolismo média ponderada para uma hora determinada pela seguinte fórmula:

$$M = (M_t \times T_t + M_d \times T_d)/60$$

Sendo:

M_t = taxa de metabolismo no local de trabalho

T_t = soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de trabalho.

M_d = taxa de metabolismo no local de descanso;

T_d = soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de descanso.

IBUTG é o valor IBUTG médio ponderado para uma hora, determinado pela seguinte fórmula:

$$IBUTG = (IBUTG_t \times T_t + IBUTG_d \times T_d)/60$$

Sendo:

IBUTG_t = valor do IBUTG no local de trabalho;

IBUTG_d = valor do IBUTG no local de descanso;

T_t e T_d = como anteriormente definidos.

Para definição das taxas de metabolismos M_t e M_d deverá ser consultado o quadro 3 da NR15.

TIPO DE ATIVIDADE	KCAL/H
Sentado em Repouso	100
TRABALHO LEVE	
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia).	125
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir).	150
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	150
TRABALHO MODERADO	
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas	180
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação	220

Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
TRABALHO PESADO	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.:remoção com pá).	440
Trabalho fatigante	550

Tabela 9 - Taxa de metabolismo por tipo de atividade

7.4. Medidas de Controles, Eliminação ou Redução dos Riscos

7.4.1. Medidas de Proteção Coletiva

Para implantação destas medidas será necessário realizar treinamento de todos os colaboradores para que estes tenham conhecimentos suficientes para que assegurem a eficiência da utilização das medidas sabendo seus limites de proteção.

Quando for devidamente comprovado que as medidas coletivas são insuficientes, ou ainda estão na fase de aplicação deverá ser adotado as medidas abaixo seguindo ordem de prioridade:

1. Medidas administrativas ou de organização do trabalho;
2. Utilização de equipamentos de proteção individual.

7.4.2. Medidas de Proteção Individual (EPI)

A implementação das medidas de proteção individual será acompanhada de treinamento e orientação dos trabalhadores, quanto aos procedimentos que assegurem a sua eficiência e de informações sobre as eventuais limitações de proteção que ofereçam:

- Serão indicados EPI's adequado tecnicamente com atenuação capaz de manter a intensidade e/ou concentração dos agentes ambientais abaixo do Limite de Tolerância.
- Os EPI's fornecidos terão Certificado de Aprovação;
- Será realizado treinamento aos trabalhadores quanto à correta utilização e orientação sobre as limitações de proteção que o EPI oferece;
- Serão estabelecidos procedimentos para promover o fornecimento, o uso, a guarda, a higienização, conservação, a manutenção e a reposição do EPI, visando garantir as condições de proteção originalmente estabelecida.

8. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1. Utilização do EPI

A utilização dos EPIs levará em consideração as Normas Legais em vigor promovendo a seleção adequada de cada equipamento para cada risco envolvido.

Será considerada a eficiência necessária para o controle da exposição ao risco.

Durante o processo admissional será realizado o treinamento de utilização dos EPIs relacionados a atividade do colaborador.

8.2. Entrega de EPIs.

A implantação deverá ser feita através de Ordem de Serviço, informando os riscos a que os funcionários estão expostos e suas responsabilidades no cumprimento das normas de segurança adotadas pela empresa (NR 01 - Item 1.8).

A empresa deverá:

- Fornecer os EPIs de forma gratuita e fazer gestão desta entrega através de formulário;
- Manter registro de todas as substituições de EPIs;
- Esclarecer quanto à sua importância;
- Motivar e supervisionar sua utilização.

Quando for identificada a não utilização do EPI pelos empregados deverá ser realizada advertência seja ela verbal ou escrita e dependendo da gravidade ou frequência este colaborador é passível de suspensão ou demissão por justa causa.

Deverá ser mantida a ficha de controle de EPIs mesmo após a demissão do funcionário para eventuais reclamações trabalhistas.

A ficha de entrega de EPIs deverá conter as seguintes informações:

- Nome;
- Cargo;
- Data da admissão;
- EPI entregue;
- Certificado de Aprovação do EPI e quantidade;
- Data de entrega e devolução;
- Assinatura do empregado.

Junto com a ficha deverá ser assinado pelo empregado o termo de responsabilidade, com o seguinte texto:

Declaro que assumo total responsabilidade pela guarda e conservação do Equipamento de Proteção Individual abaixo descrito, e que recebi orientação sobre o seu uso correto, tomando os seguintes conhecimentos:

Sou obrigado a usá-lo somente para a finalidade a que se destina;

Sou obrigado a comunicar ao chefe imediato qualquer alteração que o torne impróprio para o uso ou seu extravio;

Sou obrigado a devolvê-lo quando da rescisão do contrato de trabalho ou quando do período de troca.

CLT – Art. 462 S 1º Em caso de dano causado pelo empregado, o desconto será lícito, desde que a possibilidade tenha sido acordada, ou na ocorrência de dolo do empregado.

8.3. RESPONSABILIDADES QUANTO AO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

8.3.1. Empregador

- Adquirir EPI adequado aos riscos de cada atividade;
- Exigir motivar seu uso orientando quanto a utilização e guarda;
- Fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde ocupacional;
- Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada;
- Registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotado livros, fichas ou sistema eletrônicos.

8.3.2. Empregado

- Usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- Responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
- Cumprir a determinação do empregador sobre o uso adequado.

8.4. Procedimentos para utilização de EPI

8.4.1. Treinamento

A empresa deverá treinar dos os trabalhadores no momento da integração deste à empresa realizando o devido acompanhamento para que a cada ano cada colaborador receba um novo treinamento de reciclagem.

Este treinamento deverá abordar os seguintes temas:

- Utilização;
- Conservação;
- Manutenção;
- Limitações de proteção do equipamento.

8.4.2. Fornecimento e Recebimento do EPI

Na admissão o colaborador deverá receber os equipamentos adequados aos riscos de sua atividade e esta etapa deverá ser registrada através do Controle Individual de EPI.

8.4.3. Uso e Guarda do EPI

O empregado compromete-se (conforme Ordem de Serviço de Segurança e Saúde do Trabalho) a usar o EPI, utilizando-o apenas para finalidade a que se destina, cumprindo as determinações da empresa sobre o uso adequado.

O empregado compromete-se (conforme Ordem de Serviço de Segurança e Saúde do Trabalho) a guardá-lo em local seguro (armário individual para guarda do EPI) fornecido pela empresa.

8.4.4. Higienização e Conservação do EPI

A manutenção e higienização periódica do EPI são de responsabilidade da empresa e a higienização diária durante execução da atividade é de responsabilidade do trabalhador.

Qualquer alteração no EPI que torne sua utilização inadequada para o uso deve ser informada de imediato à empresa.

8.4.5. Reposição do EPI.

A empresa é responsável pela substituição, imediata, do EPI quando este estiver danificado, extraviado ou com a validade vencida;

A reposição será sempre por EPI aprovado pelo MTE.

8.4.6. Cronograma de Treinamento para Recebimento, Uso, Guarda e Conservação de EPI.

O período de realização de treinamento deverá ser item do cronograma de ações do PPRA.

O cronograma de treinamento deverá conter os seguintes requisitos:

Tabela 10 - Cronograma de Treinamento.

TREINAMENTO	PUBLICO ALVO	PERIODICIDADE	CARGA HORÁRIA	RESPONSÁVEL
Fornecimento/ recebimento; uso;guarda;higienização, manutenção e reposição dos EPI's	Todos os colaboradores	Admissão do Empregado /Reciclagem Anual	1 hora	SESMT

9. RESPONSABILIDADES

9.1. Empregador.

As principais responsabilidades que o Empregador tem para com seus colaboradores são:

- Estabelecer, programar e assegurar o cumprimento do PPRA como atividade permanente na empresa;
- Informar aos colaboradores, de maneira apropriada e suficiente, sobre os Agentes Ambientais em seus locais de trabalho e sobre as formas adequadas de se prevenir de tais riscos;
- Delegar autonomia ao SESMT e aos colaboradores para paralisar e/ou interromper imediatamente equipamentos/máquinas e exercer seu direito de recusa, com a comunicação do fato ao superior hierárquico em caso de situação de risco grave e iminente à saúde ou integridade física do trabalhador ou de agravos à saúde por agentes ambientais através de procedimento formalizado
- Executar, coordenar e monitorar as etapas do programa;
- Programar e aplicar treinamentos com o objetivo de instruir os colaboradores exposto;
- Propor e implantar medidas para reduzir / eliminar a concentração e o tempo de exposição de Agentes Ambientais existentes na empresa.

9.2. Empregados.

Os empregados possuem as seguintes responsabilidades:

- Colaborar e participar da implantação e execução do PPRA;
- Seguir as orientações recebidas nos treinamentos do PPRA;
- Informar aos seus superiores hierárquicos às ocorrências que, a seu julgamento, possam implicar em riscos à saúde dos trabalhadores;
- Paralisar de imediato as suas atividades caso haja situação de uso grave e iminente que coloquem em risco a sua saúde ou integridade física, comunicando o fato a seu superior.

9.3. Coordenador do Programa.

- Estabelecer, implementar, assegurar e garantir o cumprimento do PPR;
- Prover recursos para a implantação e execução do PPRA;
- Garantir a realização de treinamentos, palestras e campanhas previstas no cronograma de ações do PPRA;
- Promover a divulgação do PPRA para todos os colaboradores;

11. REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3048compilado.htm>. Acesso em: 18 ago. 2018.

Ministério da Previdência Social. Instrução Normativa nº 99. Brasília: Ministério da Previdência Social, 2003. Disponível em: <<http://www.usp.br/drh/novo/legislacao/dou2003/mpasin99.html>>. Acesso em: 18 ago. 2018

Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2015. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 18 ago. 2018

Ministério do Trabalho e Emprego. NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2016. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR4.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

GIAMPAOLI, Eduardo; CUNHA, Irlon de Ângelo da. Avaliação de exposição ocupacional ao ruído. 2001. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/publicacao/detalhe/2012/9/nho-01-procedimento-tecnico-avaliacao-da-exposicao-ocupacional-ao-ruído>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2014. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO1.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018

ANEXO 1 – GRUPO HOMOGENEO DE EXPOSIÇÃO (GHE)

GHE	01
SETOR DE TRABALHO	OPERACIONAL

FUNÇÃO	EFETIVO	AGENTE AMBIENTAL
SUPERVISOR	1	CALOR; RUÍDO
INSTALADOR	1	
TOTAL EXPOSTOS	2	

GHE	02
SETOR DE TRABALHO	ADMINISTRATIVO

FUNÇÃO	EFETIVO	AGENTE AMBIENTAL
ATENDIMENTO/VENDAS	1	BIOLÓGICO
ENGENHARIA/PROJETOS	1	
TOTAL EXPOSTOS	2	

ANEXO 2 – RECONHECIMENTO DOS AGENTES AMBIENTAIS

GHE	01
SETOR DE TRABALHO	OPERACIONAL
FUNÇÃO	SUPERVISOR/INSTALADOR
TOTAL EXPOSTOS	2

	AGENTES AMBIENTAIS	FÍSICO		QUÍMICO	BIOLÓGICO
		CALOR	RUÍDO	N.A	N.A
	FONTE GERADORA	EXPOSIÇÃO AO SOL	FURADEIRA	N.A	N.A
	TRAJETORIA E MEIO DE PROPAGAÇÃO	AR	AR	N.A	N.A
	TIPO DE EXPOSIÇÃO	HABITUAL E PERMANENTE	HABITUAL E PERMANENTE	N.A	N.A
	POSSÍVEIS DANOS A SAÚDE	ENSOLAÇÃO;QUEIMADURAS; STRESS	PERDA AUDITIVA;STRESS	N.A	N.A
	CATEGORIA DE EXPOSIÇÃO	MÉDIA	BAIXA	N.A	N.A
	TIPO DE ANÁLISE	QUALITATIVA	QUALITATIVA	N.A	N.A
MEDIDAS DE CONTROLE EXISTENTES	COLETIVA	N.A	N.A	N.A	N.A
	ADMINISTRATIVA	TREINAMENTO;PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA;EXAME ADMISSIONAL E PERIÓDICO;HIDRATAÇÃO;AJUSTE DO HORÁRIO DE EXECUÇÃO DA ATIVIDADE	TREINAMENTO;PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA;EXAME ADMISSIONAL E PERIÓDICO	N.A	N.A
	INDIVIDUAL	PROTETOR SOLAR; OCULOS ESCURO	PROTETOR AUDITIVO	N.A	N.A

GHE	2
SETOR DE TRABALHO	ADMINISTRATIVO
FUNÇÃO	ATENDIMENTO/VENDAS - ENGENHARIA/PROJETOS
TOTAL EXPOSTOS	2

AGENTES AMBIENTAIS	FÍSICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO
	N.A	N.A	N.A