

Introdução à Engenharia de Segurança

Mapa de Risco



Prof. Josemar dos Santos

Centro Universitário
Fundação Santo André
FAENG

Engenharia de Produção

Versão 1.0.8.8

Introdução	4
O que é Mapa de Risco?	5
Quem faz?	5
Planta ou croqui!	5
Estudo dos Tipos de Riscos.....	6
Exemplos de riscos em algumas atividades e seções.....	7
Como levantar e identificar os riscos durante a visita à fábrica	7
A avaliação dos riscos para a elaboração do mapa.....	7
A colocação dos círculos na planta ou croqui	7
Quanto a Implantação do Mapa de Riscos	9
A Legislação Brasileira	10
Classificação dos Riscos Ambientais.....	12
Grupo 1 - Agentes Químicos.....	12
Riscos à saúde	12
Grupo 2 - Agentes Físicos	13
Riscos à saúde	13
Grupo 3 - Agentes Biológicos	13
Riscos à saúde	13
Grupo 4 - Agentes Ergonômicos.....	14
Riscos à saúde	14
Grupo 5 - Agentes de Acidentes (mecânicos)	14
Riscos à saúde	14
Riscos Químicos, Físicos, Biológicos, Ergonômicos, Acidentes	16
Agentes Químicos.....	16
Contaminantes ambientais	16
Fatores que influenciam a toxicidade dos contaminantes ambientais.....	17
Vias de penetração dos agentes químicos	17
Riscos possíveis dos produtos químicos para a saúde	18
Limites de Tolerância	21
Riscos Físicos	22
Pressões extremas.....	22
Ruídos.....	22
Radiações	24
Temperaturas extremas	24
Riscos Biológicos.....	24
Riscos Ergonômicos	25
Riscos de Acidentes (Mecânicos)	25
Relatório para a Direção da Empresa.....	27
Relatório dos Riscos Encontrados	27

Resultados localização do mapa e o que acontece com os círculos	29
Empresas contratadas, de construção civil, de transporte, usinas	29
O Agente Mapeador	30
Conhecimentos Necessários	30
A Empresa	30
CIPA, SESMT e Segurança Patrimonial	30
Aspectos Legais do Acidente do Trabalho.....	31
Apoio Técnico	31
Etapas do Mapeamento	31
Modelo I	32
Questionário.....	34
Exemplo de Mapa de Risco	36

Introdução

A prevenção de acidente de trabalho no Brasil registra décadas de iniciativas sem sucesso. Em 1944 foi criada a primeira legislação estabelecendo a obrigatoriedade de formação das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes CIPAs.

A partir de 1970 o avanço da industrialização resultou no aumento do número de acidentes, que já era alto. Criou-se uma série de normas para enfrentar essa situação, dentre elas a obrigatoriedade das empresas maiores de terem profissionais especializados (engenheiros, médicos e técnicos) na área de segurança e medicina do trabalho. Mas a quantidade de acidentes continuou a crescer, mesmo quando o ritmo da atividade econômica se reduziu. Em 1975 e 1976 o Brasil chegou a ter quase 10% dos seus trabalhadores acidentados.

Há quase meio século o quadro se mantém e, se nesse período não se conseguiu reduzir os acidentes de trabalho no Brasil, é porque o modelo de prevenção, paternalista, está errado.

Problemas crônicos exigem soluções inovadoras. É nessa situação de persistência de elevados índices de acidentes de trabalho, com grandes perdas humanas e econômicas, que surge o Mapa de Riscos.

Esse instrumento representa uma tentativa inédita no Brasil, de comprometer e envolver os trabalhadores e também os empresários com a solução de um problema que interessa a todos superar.

O que é Mapa de Risco?

Mapa é a representação gráfica do reconhecimento dos riscos existentes nos locais de trabalho, por meio de círculos de diferentes tamanhos; e cores. O seu objetivo é informar e conscientizar os trabalhadores pela fácil visualização desses riscos. É um instrumento que pode ajudar a diminuir a ocorrência de acidentes do trabalho objetivo que interessa aos empresários a aos trabalhadores.

QUEM FAZ?

O mapa de riscos é feito pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes CIPA, após ouvir os trabalhadores de todos os setores produtivos e com a orientação do Serviço Especializado em Engenharia e Segurança e Medicina do Trabalho SESIVIT da empresa, quando houver.

PLANTA OU CROQUI!

É importante ter uma planta do local, mas se não houver condições de conseguir, isto não deverá ser um obstáculo: faz se um desenho simplificado, um esquema ou croqui do local.

Estudo dos Tipos de Riscos

A CIPA deve se familiarizar com a Tabela 1, que classifica os riscos de acidentes de trabalho. Nessa tabela que faz parte dos anexos da Portaria Ministerial há cinco tipos de riscos que corresponderão a cinco cores diferentes no mapa.

Tabela 1 - Tabela dos Riscos Ambientais.

Riscos Ambientais				
Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V
Agentes Químicos	Agentes Físicos	Agentes Biológicos	Agentes Ergonômicos	Agentes Mecânicos
Poeira	Ruído	Vírus	Trabalho físico pesado	Arranjo físico deficiente
Fumos Metálicos	Vibração	Bactéria	Posturas incorretas	Máquinas sem proteção
Névoas	Radiação ionizante e não ionizante	Protozoários	Treinamento inadequado/inexistente	Matéria-prima fora de especificação
Vapores	Pressões anormais	Fungos	Jornadas prolongadas de trabalho	Equipamentos inadequado-defeituosos ou inexistentes
Gases	Temperatura extrema	Bacilos	Trabalho noturno	Ferramentas defeituoso-inadequadas ou inexistentes
Produtos químicos em geral	Frio Calor	Parasitas	Responsabilidade e Conflito, Tensões emocionais	Iluminação deficiente Eletricidade
Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Umidade	Insetos, cobras, aranhas, etc.	Desconforto Monotonia	Incêndio Edificações Armazenamento
Outros	Outros	Outros	Outros	Outros
VERMELHO	VERDE	MARROM	AMARELO	AZUL

Exemplos de riscos em algumas atividades e seções

A obrigatoriedade de elaboração do mapa de riscos abrange, no país, 750 mil empresas em 973 atividades econômicas. Por essa razão, é praticamente impossível apresentar aqui uma lista completa dos riscos ambientais. Para facilitar a elaboração dos mapas, seguem alguns exemplos de riscos:

COMO LEVANTAR E IDENTIFICAR OS RISCOS DURANTE A VISITA À FÁBRICA

Após o estudo dos tipos de risco, deve se dividir a fábrica em áreas conforme as diferentes fases da produção. Geralmente isso corresponde às diferentes seções da empresa. Essa divisão facilitará a identificação dos riscos de acidentes de trabalho. Em seguida o grupo deverá percorrer as áreas a serem mapeadas com lápis e papel na mão, ouvindo as pessoas acerca de situações de riscos de acidentes de trabalho.

Sobre esse assunto, é importante perguntar aos demais trabalhadores o que incomoda e quanto incomoda, pois isso será importante para se fazer o mapa, Também é preciso marcar os locais dos riscos informados em cada área.

Nesse momento, não se deve ter a preocupação de classificar os riscos. O importante é anotar o que existe e marcar o lugar certo. O grau e o tipo de risco serão identificados depois.

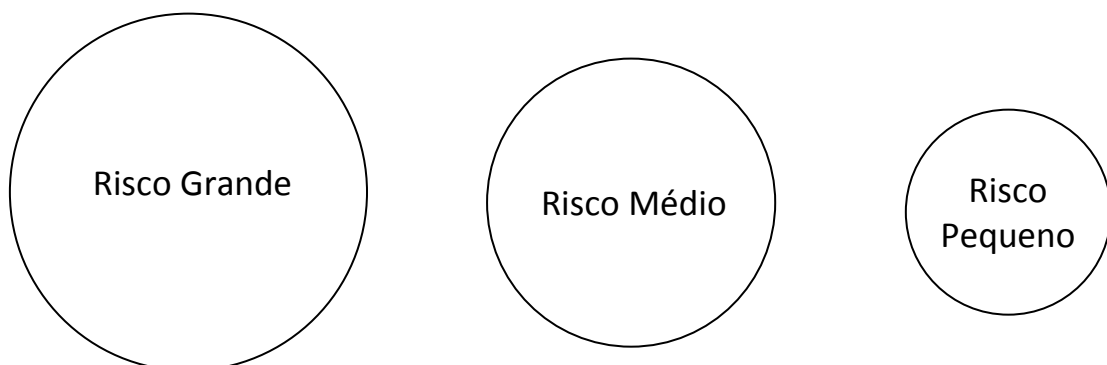
A AVALIAÇÃO DOS RISCOS PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA

Com as informações anotadas, a CIPA deve fazer uma reunião para examinar cada risco identificado na visita à seção ou fábrica. Nesta fase, faz se a classificação dos perigos existentes conforme o tipo de agente, conforme a Tabela de Riscos Ambientais. Também se determina o grau ("tamanho"): pequeno, médio ou grande.

A COLOCAÇÃO DOS CÍRCULOS NA PLANTA OU CROQUI

Depois disso é que se começa a colocar os círculos na planta ou croqui para representar os riscos. Os riscos são caracterizados graficamente por cores e círculos.

O tamanho do círculo representa o grau do risco. (Segundo a portaria ministerial, o risco pequeno é representado menor, o médio por um círculo médio e o grande, por um círculo maior.) E a cor do círculo representa o tipo de risco, conforme a Tabela 1.



Os círculos podem ser desenhados ou colados. O importante é que os tamanhos e as cores correspondam aos graus e tipos. Cada círculo deve ser colocado naquela parte do mapa que corresponde ao lugar onde existe o problema.

Caso existam, num mesmo ponto de uma seção, diversos riscos de um só tipo, por exemplo, riscos físicos: ruído, vibração e calor não é preciso colocar um círculo para cada um desses agentes.

Basta um círculo apenas neste exemplo, com a cor verde, dos riscos físicos, desde que os riscos tenham o mesmo grau de nocividade.

Outra situação é a existência de riscos de tipos diferentes num mesmo ponto. Neste caso, divide-se o círculo conforme a quantidade de riscos em 2, 3, 4 e até 5 partes iguais, cada parte com a sua respectiva cor, conforme a Figura 1 (este procedimento é chamado de critério de incidência).

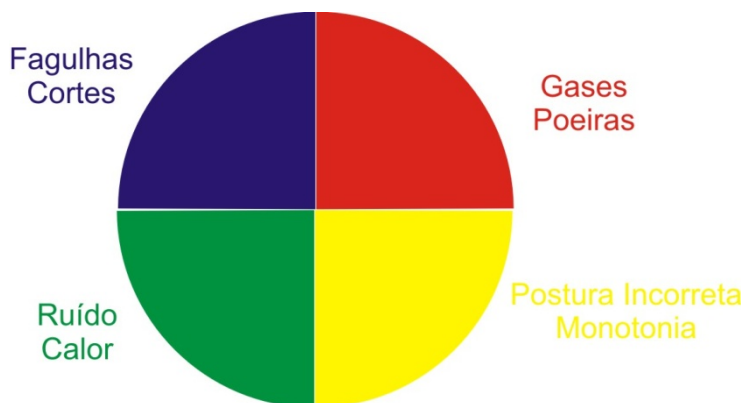


Figura 1 - Diversos Tipos de Risco num Mesmo Ponto.

Quando um risco afeta a seção inteira como, por exemplo, ruído, uma forma de representar isso no mapa é colocá-lo no meio do setor e acrescentar setas nas bordas, indicando que aquele problema se espalha pela área toda. (Figura 2)

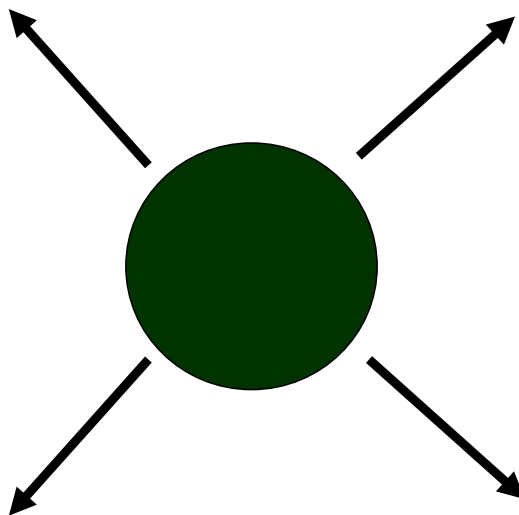


Figura 2 - Risco Afetando a Seção Inteira.

Quanto a Implantação do Mapa de Riscos

Implantado pela Portaria nº5 de 17 de agosto de 1992 do Ministério do Trabalho e da Administração, ele é obrigatório nas empresas com grau de risco e número de empregados que exijam a constituição de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

O mapa de riscos é a representação gráfica dos riscos de acidentes nos diversos locais de trabalho, inerentes ou não ao processo produtivo, de fácil visualização e afixada em locais acessíveis no ambiente de trabalho, para informação e orientação de todos os que ali atuam e de outros que eventualmente transitam pelo local, quanto às principais, áreas de risco.

No mapa de riscos, círculos de cores e tamanhos diferentes mostram os locais e os fatores que podem gerar situações de perigo pela presença de agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.

O Mapa de riscos é elaborado segundo a Portaria nº 25, pela CIPA, ouvindo os trabalhadores envolvidos no processo produtivo e com a orientação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho SESMT da empresa, quando houver. É considerada indispensável, portanto, a participação das pessoas expostas ao risco no dia-a-dia.

O Mapeamento ajuda a criar uma atitude mais cautelosa por parte dos trabalhadores diante dos perigos identificados e graficamente sinalizados. Desse modo, contribui para a eliminação ou controle dos riscos detectados.

Para o empresário, as informações mapeadas são de grande interesse com vista à manutenção e ao aumento da competitividade, prejudicada pela descontinuidade da produção interrompida por acidentes, Também permite a identificação de pontos vulneráveis na sua planta.

Primeira medida não paternalista na área, o mapa de risco é um modelo participativo e pode ser um aliado de empresários e empregados para evitar acidentes, encontrar soluções práticas para eliminar ou controlar riscos e melhorar o ambiente e as condições de trabalho e a produtividade, com isso ganham os trabalhadores, com a proteção da vida, da saúde e da capacidade profissional. Ganham as empresas, com a redução de perdas por horas paradas, danos em equipamentos e desperdícios de matérias primas. Ganha o País, com a redução dos vultosos gastos do sistema previdenciário no pagamento de pensões e com o aumento da produtividade geral da economia.

O mapeamento deve ser feito anualmente, toda a vez que se renova a CIPA. Com essa reciclagem cada vez mais trabalhadores aprendem a identificar e a registrar graficamente os focos de acidentes nas empresas, contribuindo para eliminá-los ou controlá-los.

A Legislação Brasileira

Com redação dada pela Portaria nº 25 de 2911211994, incluiu-se na NR 5, item 5.16, alínea o, "elaborar, ouvir os trabalhadores de todos os setores do estabelecimento e com a colaboração do SESMT, quando houver, o MAPA DE RISCOS, com base nas orientações constantes do anexo IV devendo o mesmo ser feito a cada gestão da CIPA.

ANEXO IV - MAPA DE RISCOS

1. O Mapa de Riscos tem como objetivos:

- a) reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho na empresa
- b) possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção.

2. Etapas de elaboração:

a) conhecer o processo de trabalho no local analisado:

- Os trabalhadores: número, sexo, idade, treinamentos profissionais e de segurança e saúde, jornada;
- Os instrumentos e materiais de trabalho;
- As atividades exercidas, o ambiente.

b) identificar os riscos existentes no local analisado, conforme a classificação da tabela 1,

c) identificar as medidas preventivas existentes e sua eficácia:

- Medidas de proteção coletiva
- Medidas de organização do trabalho
- Medidas de proteção individual;
- Medidas de higiene e conforto: banheiro, lavatórios, vestiários, armários, bebedouro, refeitório, área de lazer

d) identificar os indicadores de saúde:

- Queixas mais frequentes e comuns entre os trabalhadores;
- Expostos aos mesmos riscos;
- Acidentes de trabalho ocorridos;
- Doenças profissionais diagnosticadas.

A intensidade do risco, de acordo com a percepção dos trabalhadores, que deve ser representada por tamanhos proporcionalmente diferentes de círculos.

3. Depois de discutido e aprovado pela CIPA, o Mapa de Riscos, completo ou setorial, deverá ser afixado em cada local analisado, de forma claramente visível e de fácil acesso para os trabalhadores

4. No caso das empresas da indústria da construção, o Mapa de Riscos do estabelecimento deverá ser realizado por etapa de execução dos serviços, devendo ser revisto sempre que um fato novo e superveniente, modificar a situação de riscos estabelecidos.

A realização do mapa é informada formalmente ao empregador por meio da cópia da ata da respectiva reunião da CIPA. Após 30 dias ele deverá dizer se cabe a adoção das medidas sugeridas pela CIPA para eliminar os focos de risco. Os prazos para adoção das medidas são negociados entre as Cipas e as empresas.

A falta de elaboração e de afixação, nos locais de trabalho, do mapa de riscos ambientais pode implicar em multas de valor elevado. A maior multa, no campo da Segurança do Trabalho, é aplicada em casos extremos, quando fica evidenciada a posição do empregador em fraudar a lei ou resistir à fiscalização.

Além das situações extremas existem outras previstas na NR 28 da Portaria 3.214178 (com a redação dada pelas Portarias nº 3, de 10 de julho de 1992, e 7, de 5 de outubro de 1992), que também implicam multas vultosas.

Existem três incisos de intensidade máxima na escala de infrações (1 a 4, sendo "V de infração). Quando o Mapa de riscos não for refeito em cada gestão da CIPA, quando o empregador deixar de se manifestar no prazo de 30 dias após o recebimento do relatório da CIPA, e quando a direção do estabelecimento deixar de fazer as alterações nos locais de trabalho, dentro do prazo combinado com a CIPA. É interessante notar que, neste último caso, a CIPA passa a ser investida de uma competência de fiscalizar a própria empresa, cabendo-lhe não só negociar o prazo com o empregador como, principalmente, encaminhar à DRT uma cópia do mapa de riscos e do relatório, para análise e inspeção.

O critério de dupla visita por meio do qual compete ao agente de inspeção do Trabalho orientar e dar conselhos técnicos para o cumprimento da legislação trabalhista tem a duração de 90 dias a partir da data de vigência das novas disposições, isto significa que o critério da dupla visita, no mapeamento de riscos ambientais, deixou de surtir efeitos a partir do dia 20 de março de 1993, 90 dias após a vigência da Portaria nº 5192, ou seja, 20 de dezembro de 1992. A exceção é quando se trata de estabelecimento ou local de trabalho recentemente inaugurado, casos em que igualmente se observará o critério da dupla visita. Na primeira visita a fiscalização não faz autuação, apenas orienta. Fixa um determinado prazo e retoma para uma segunda visita, a partir da qual a empresa estará sujeita a sanções do Ministério do Trabalho.

Só é obrigada a fazer o mapa de riscos a empresa que deve ter CIPA. Mesmo quando esse órgão for inoperante ou não tiver condições de realizar o mapa de riscos, no entanto, a empresa é quem estará exposta à punição em função disso.

A fiscalização e as penalidades a que estão sujeitas as empresas que deixarem de elaborar o mapa de riscos ou o fizerem incorretamente encontram-se previstas na Norma Regulamentadora NR 28 da mesma Portaria 3.214178, com a redação dada pela Portaria nº 7, expedida pelo mesmo órgão em 5 de Outubro de 1992.

Cabe ao empregador dar condições para a realização do mapeamento de riscos ambientais afixando-o, em local visível. O mapa de riscos será executado (pela CIPA, depois de consultados os trabalhadores de todos os setores produtivos da empresa)

Classificação dos Riscos Ambientais

Os riscos estão presentes nos locais de trabalho e em todas as demais atividades humanas, comprometendo a segurança e a saúde das pessoas e a produtividade da empresa.

Esses riscos podem afetar o trabalhador a curto, médio e longos prazos, provocando acidentes com lesões imediatas e/ou doenças chamadas profissionais ou do trabalho, que se equiparam a acidentes do trabalho.

Os agentes que causam riscos à saúde dos trabalhadores e que costumam estar presentes nos locais de trabalho são agrupados em cinco grupos:

- Grupo 1 - Agentes Químicos;
- Grupo 2 - Agentes Físicos;
- Grupo 3 - Agentes Biológicos;
- Grupo 4 - Agentes Ergonômicos;
- Grupo 5 - Agentes de Acidentes (mecânicos).

Cada um desses grupos de agentes é responsável por diferentes riscos ambientais que podem provocar danos à saúde ocupacional dos funcionários da empresa. Para fazer o mapa de riscos, consideram-se os riscos ambientais provenientes de cada um dos grupos.

GRUPO 1 - AGENTES QUÍMICOS

São considerados agentes químicos, aqueles capazes de provocar riscos à saúde: poeira, fumos, névoas, vapores, gases, produtos químicos em geral, neblina, etc. Os principais tipos de agentes químicos que atuam sobre o organismo humano, causando problemas de saúde, são: gases, vapores e névoas; aerodispersóides (poeiras e fumos metálicos).

RISCOS À SAÚDE

Os gases, vapores e névoas podem provocar efeitos irritantes, asfixiantes ou anestésicos:

- **Efeitos irritantes:** são causados, por exemplo, por ácido clorídrico, ácido sulfúrico, amônia, soda cáustica, cloro, que provocam irritação das vias aéreas superiores;
- **Efeitos asfixiantes:** gases como hidrogênio, nitrogênio, hélio, metano, acetileno, dióxido de carbono, monóxido de carbono e outros causam dor de cabeça, náuseas, sonolência, convulsões, coma e até morte;
- **Efeitos anestésicos:** a maioria dos solventes orgânicos assim como o butano, propano, aldeídos, acetona, cloreto de carbono, benzeno, xileno, alcoóis, tolueno, tem ação depressiva sobre o sistema nervoso central, provocando danos aos diversos órgãos. O benzeno especialmente é responsável por danos ao sistema formador do sangue.

Os aerodispersóides que ficam em suspensão no ar em ambientes de trabalho, podem ser poeiras minerais, vegetais, alcalinas, incômodas ou fumos metálicos:

- Poeiras minerais: provêm de diversos minerais, como sílica, asbesto, carvão mineral, e provocam silicose, quartzo, asbestose (asbesto), pneumoconioses (ex.: carvão mineral, minerais em geral);
- Poeiras vegetais: são produzidas pelo tratamento industrial, por exemplo, de bagaço de cana de açúcar e de algodão, que causam bagaçose e bissinose, respectivamente;
- Poeiras alcalinas: provêm em especial do calcário, causando doença pulmonares obstrutivas crônicas, como enfisema pulmonar;

- Poeiras incômodas: podem interagir com outros agentes agressivos presentes no ambiente de trabalho, tornando os mais nocivos à saúde;
- Fumos metálicos: provenientes do uso industrial de metais, como chumbo, manganês, ferro etc., causam doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos, intoxicações específicas, de acordo com o metal.

GRUPO 2 - AGENTES FÍSICOS

São considerados agentes físicos, aqueles capazes de provocar riscos à saúde: ruídos, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes, pressões anormais, temperaturas extremas, iluminação deficiente, umidade, etc.

RISCOS À SAÚDE

Ruídos provocam cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição (surdez temporária, surdez definitiva e trauma acústico), aumento da pressão arterial, problemas no aparelho digestivo, taquicardia, perigo de infarto.

Vibrações cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias.

Calor ou frio extremo, taquicardia aumento da pulsação, cansaço, irritação, fadiga térmica, prostração térmica, choque térmico, perturbação das funções digestivas, hipertensão.

Radiações ionizantes alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes do trabalho.

Radiações não ionizantes queimaduras, lesões na pele, nos olhos e em outros órgãos. É muito importante saber que a presença de produtos ou agentes no local de trabalho como por exemplo radiações infravermelho, presentes em operações de fornos, de solda oxiacetilênica; ultravioleta, produzida pela solda elétrica; de raios laser podem causar ou agravar problemas visuais (ex. catarata, queimaduras, lesões na pele, etc.), mas isto não quer dizer que, obrigatoriamente, existe perigo para a saúde, isso depende da combinação de muitas condições como a natureza do produto, a sua concentração, o tempo e a intensidade que a pessoa fica exposta a eles, por exemplo.

Umidade doenças do aparelho respiratório, da pele e circulatórias, e traumatismos por quedas

Pressões anormais embolia traumática pelo ar, embriaguez das profundidades, intoxicação por oxigênio e gás carbônico, doença descompressiva.

GRUPO 3 - AGENTES BIOLÓGICOS

Microrganismos e animais são os agentes biológicos que podem afetar a saúde do trabalhador. São considerados agentes biológicos os bacilos, bactérias, fungos, protozoários, parasitas, vírus. Entram nesta classificação também os escorpiões, bem como as aranhas, insetos e ofídios peçonhentos.

RISCOS À SAÚDE

Pode causar as seguintes doenças: Tuberculose, intoxicação alimentar, fungos (microrganismos causadores infecções), brucelose, malária, febre amarela.

As formas de prevenção para esses grupos de agentes biológicos são: vacinação, esterilização, higiene pessoal, uso de EPI; ventilação, controle médico e controle de pragas.

GRUPO 4 - AGENTES ERGONÔMICOS

São os agentes caracterizados pela falta de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador. Entre os agentes ergonômicos mais comuns estão:

- Trabalho físico pesado;
- Posturas incorretas;
- Posições incômodas;
- Repetibilidade;
- Monotonia;
- Ritmo excessivo;
- Trabalho em turnos e trabalho noturno;
- Jornada prolongada.

RISCOS À SAÚDE

Trabalho físico pesado, posturas incorretas e posições incômodas provocam cansaço, dores musculares e fraqueza, além de doenças como hipertensão arterial, diabetes, úlceras, moléstias nervosas, alterações no sono, acidentes, problemas de coluna, etc.

Ritmo excessivo, monotonia, trabalho em turnos, jornada prolongada, conflitos, excesso de responsabilidade provocam desconforto, cansaço, ansiedade, doenças no aparelho digestivo (gastrite, úlcera), dores musculares, fraqueza, alterações no sono e na vida social (com reflexos na saúde e no comportamento), hipertensão arterial, taquicardia, cardiopatias (angina, infarto), tenossinovite, diabetes, asma, doenças nervosas, tensão, medo, ansiedade.

GRUPO 5 - AGENTES DE ACIDENTES (MECÂNICOS)

São arranjo físico inadequado ou deficiente, máquinas e equipamentos, ferramentas defeituosas, inadequadas ou inexistentes, eletricidade, sinalização, perigo de incêndio ou explosão, transporte de materiais, edificações, armazenamento inadequado, etc. Essas deficiências podem abranger um ou mais dos seguintes aspectos:

- Arranjo físico;
- Edificações;
- Sinalizações;
- Ligações elétricas;
- Máquinas e equipamentos sem proteção;
- Equipamento de proteção contra incêndio;
- Ferramentas defeituosas ou inadequadas;
- EPI inadequado;
- Armazenamento e transporte de materiais;
- Iluminação Deficiente - fadiga, problemas visuais, acidentes do trabalho.

RISCOS À SAÚDE

Arranjo físico: quando inadequado ou deficiente, pode causar acidentes e provoca desgaste físico excessivo nos trabalhadores.

Máquinas sem proteção: podem provocar acidentes graves.

Instalações elétricas deficientes: trazem riscos de Curto circuito, choque elétrico, incêndio, queimaduras, acidentes fatais.

Matéria prima sem especificação e inadequada: acidentes, doenças profissionais, queda da qualidade de produção.

Ferramentas defeituosas ou inadequadas: acidentes, com repercussão principalmente nos membros superiores.

Falta de EPI ou EPI inadequado ao risco: acidentes, doenças profissionais.

Transporte de materiais, peças, equipamentos sem as devidas precauções: acidentes.

Edificações com defeitos de construção: a exemplo de piso com desníveis, escadas fora de ausência de saídas de emergência, mezaninos sem proteção, passagens sem a altura necessária: quedas, acidentes.

Falta de sinalização das saídas de emergência, da localização de escadas e caminhos de fuga, alarmes, de incêndios: ações desorganizadas nas emergências, acidentes.

Armazenamento e manipulação inadequados de inflamáveis e gases, curto circuito, sobrecargas de redes elétricas: incêndios, explosões.

Armazenamento e transporte de materiais: a obstrução de áreas traz riscos de acidentes, de quedas, de incêndio, de explosão etc.

Equipamento de proteção contra incêndios: quando deficiente ou insuficiente, traz efetivos riscos de incêndios.

Sinalização deficiente: falta de uma política de prevenção de acidentes, não identificação de equipamentos que oferecem risco, não delimitação de áreas, informações de segurança insuficientes etc. comprometem a saúde ocupacional dos funcionários.

Riscos Químicos, Físicos, Biológicos, Ergonômicos, Acidentes

AGENTES QUÍMICOS

Os agentes químicos mais comuns apresentam-se sob as seguintes formas (Tabela 2):

Tabela 2 - Formas dos Agentes Químicos.

Formas dos Agentes Químicos	
Forma Gasosa	Monóxido de carbono Bióxido de enxofre Vapores de solventes Óxido de hidrogênio Amônia Ácido clorídrico Ácido sulfúrico Sulfeto de carbono Sulfeto de hidrogênio
Forma sólida	Soda em escamas, pós, poeiras de sílica, granito, algodão, etc.
Forma líquida	Alcalis Ácidos Solventes

CONTAMINANTES AMBIENTAIS

No ambiente de trabalho, podemos encontrar seis tipos mais comuns de agentes químicos ou substâncias contaminantes:

Poeiras: São produzidas mecanicamente por ruptura de partículas maiores. Exemplo: fibras de amianto e poeiras de sílica.

Fumos: Os chamados fumos são partículas sólidas produzidas por condensação de vapores metálicos. Exemplos: fumos de óxido de zinco nas operações de soldagem com ferro, de chumbo em trabalhos a temperaturas acima de 500°C e de outros metais em operações de fusão.

Fumaças: Fumaças produzidas pela combustão incompleta como a liberada pelos escapamentos dos automóveis, que contém monóxido de carbono, são contaminantes ambientais e representam riscos de acidentes e à saúde.

Neblinas: As neblinas são partículas líquidas produzidas por condensação de vapores. Exemplos: anidrido sulfúrico, gás clorídrico, etc.

Gases: Os gases são dispersões de moléculas que se misturam com o ar. Exemplo: GLP Gás Liquefeito de Petróleo, monóxido de carbono, gás sulfídrico, gás cianídrico, etc.

Vapores: São dispersões de moléculas no ar que podem se condensar para formar líquidos ou sólidos em condições normais de temperatura e pressão. Exemplos: vapores de benzol, dissulfeto de carbono, etc.

FATORES QUE INFLUENCIAM A TOXICIDADE DOS CONTAMINANTES AMBIENTAIS

Deve se lembrar que a presença de produtos ou agentes no local de trabalho não quer dizer que, obrigatoriamente, existe perigo para a saúde.

O risco representado pelas substâncias químicas depende dos seguintes fatores:

- a) **Concentração:** Quanto maior for a concentração do produto, mais rapidamente os seus efeitos nocivos se manifestarão no organismo.
- b) **Índice Respiratório:** Representa a quantidade de ar inalado pelo trabalhador durante a jornada.
- c) **Sensibilidade Individual:** É o nível de resistência de cada um. varia de pessoa para pessoa.
- d) **Toxicidade:** É o potencial tóxico da substância no organismo.
- e) **Tempo de Exposição:** É o tempo que o organismo fica exposto ao contaminante.

VIAS DE PENETRAÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS

O agente químico pode penetrar no trabalhador pela pele (via cutânea), pela boca e estômago (via digestiva) e pelo nariz e pulmões (via respiratória).

Via Cutânea

Os ácidos, álcalis e solventes, ao atingirem a pele, podem ser absorvidos ou provocar lesões como caroços ou chagas (acne química), podendo também comprometer as mucosas dos olhos, boca e nariz. A soda em escamas e os pós também podem penetrar na pele e contaminar.

Esses problemas podem acontecer quando os trabalhadores manipulam produtos químicos sem equipamentos de proteção individual EPI como luvas, aventais, botas, máscaras e óculos de segurança.

Via Digestiva

A contaminação do organismo ocorre pela ingestão acidental ou não de substâncias nocivas, presentes em alimentos contaminados, deteriorados ou na saliva. Hábitos inadequados como alimentar se ou ingerir líquidos no local de trabalho, umedecer os lábios com a língua, usar as mãos para beber água e a falta de higiene contribuem para a ingestão de substâncias nocivas. Há casos de ingestão acidental ou proposital de ácidos, álcalis, solventes. Conforme o tipo de produto ingerido, podem ocorrer lesões (queimaduras na boca, esôfago e estômago).

Via Respiratória

As substâncias penetram pelo nariz e boca, afetando a garganta e chegando aos pulmões. Através da circulação sanguínea, podem seguir para outros órgãos, onde manifestarão seus efeitos tóxicos. Substâncias químicas na forma de pó em suspensão no ar podem facilmente penetrar no organismo pela respiração. Partículas muito pequenas podem vencer as barreiras naturais das vias respiratórias, chegando a atingir partes mais profundas do pulmão. Em todos esses casos pode existir risco de contaminação se os funcionários não usarem os equipamentos de proteção individual ou se não houver sistemas de ventilação ou exaustão adequados.

RISCOS POSSÍVEIS DOS PRODUTOS QUÍMICOS PARA A SAÚDE

As Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5 mostram a utilização, os riscos e as conseqüências para a saúde de alguns dos principais produtos químicos utilizados pelas indústrias, a depender da toxicidade de cada um no ambiente de trabalho.

Tabela 3 - Possíveis Riscos dos Produtos Químicos.

Produto	Uso	Riscos para a Saúde	Princípios Sintomas e Conseqüências Prováveis a partir da Contaminação
Antimônio	Empregado nas ligas com chumbo, fabricação de baterias, graxeiros, metais para imprensa, soldagens, fabricação de tintas, etc.	Encontra-se associado com o chumbo e o arsênico. Seus compostos podem irritar olhos, pele e mucosas das vias respiratórias. Pós e fumos podem provocar lesões nos pulmões.	Sabor metálico. Dores de estômago ou complicações intestinais. Vômitos, diarreia, irritabilidade, fadiga, vertigens e dores musculares. Redução dos glóbulos brancos. Lesões nos músculos cardíacos.
Chumbo	Usado como catodo de baterias na construção, em tintas, vernizes, tubulações, metal de imprensa, munições, fabricação de automóveis, latas, pesticidas e inseticidas.	Penetra no organismo por inalação e ingestão. Pode provocar lesões nos rins e no fígado. Alguns compostos do provocar câncer.	Demência, fadiga, cólicas intestinais, cefaléia, visão dupla, alteração de conduta, anemia, degeneração dos rins e fígado e depressão do SNC - Sistema Nervoso Central. Seus compostos orgânicos podem provocar lesões cerebrais, alterações mentais, ansiedade, delírio e morte.
Mercúrio	Usado na fabricação de termômetros, barômetros, bombas de vácuo, contatos elétricos e na extração de ouro e por dentistas.	O mercúrio acumula-se nos rins, fígado, baço e ossos. O envenenamento provoca inchaço das glândulas salivares e pode resultar em queda dos dentes e úlceras na boca e nas gengivas.	Náuseas, Vômitos, diarreia, cefaléia, dores abdominais, tremores, convulsões, espasmos musculares e alteração de conduta, nervosismo, irritabilidade, ansiedade e depressão.
Zinco	Usado na fabricação de baterias, pilhas, ligas de latão, bronze e galvanização.	Os fumos provocam a febre dos metalúrgicos (calafrio, febre alta e secura na boca). Seus compostos prejudicam os olhos, a pele e as mucosas.	Dermatite, irritações digestivas provocando náuseas e vômitos.
Níquel	Usado em ligas com o aço na produção de máquinas, automóveis e componentes elétricos, como catalisador em banhos eletrolíticos em banhos eletrolíticos (níquelagem), baterias, acumuladores e no fabrico de moedas.	Pode provocar dermatite e alergias. É também um agente cancerígeno, podendo atingir os pulmões, a cavidade nasal os ossos e o estômago.	Dor de cabeça, falta de ar, vertigens, vômitos, febre alta, tosse, delírio, alucinações, diminuição sangüínea e morte.

(continuação)

Alumínio	Usado na construção, indústria aeronáutica e automobilística, fabricação de cabos de cozinha e papel de alumínio. Usado também, como pigmento em algumas pinturas e ligas como a de alumínio.	Oferece risco sob a forma de pó, na produção industrial de raspantes e no uso de lixas e rebolos.	O pó pode provocar irritação nos olhos, enfisema ou fibrose pulmonar.
Acetileno	Gás básico no processo de solda e corte de metais.	Transforma-se em narcótico quando se mistura com o oxigênio, provocando sonolência e perda dos sentidos.	Vertigens, cefaléia, indisposição estomacal e dificuldades respiratórias.
Ácido Nítrico	Usado na dissolução e tratamento de minérios metálicos.	É tóxico para a pele, os olhos e a mucosa das vias respiratórias. Pode produzir edema pulmonar.	Irritação das mucosas (nariz, garganta e olhos), opressão torácica, angústia, respiração agitada, náuseas, vertigens, salivação, sensação de fadiga muscular e bronquite.
Ácido Sulfúrico	Usado como dissolvente na degradação de certos minérios. Forma-se espontaneamente no tratamento do minério de enxofre.	Provoca irritação do sistema respiratório. Quando diluído pode causar dermatite e lesões nos pulmões. Seus vapores são corrosivos para a pele e os olhos.	Tosse, pneumonia química e erosão dos dentes, náusea, vômitos e dores abdominais.
Cloro	Usado na extração de alguns minérios na eletrólise de alguns metais. É liberado nos gases de explosão e de fusão.	Irrita os olhos, a pele e as mucosas das vias respiratórias.	Causa sensação de picadas, ardor e congestão nos olhos e na pele e hipertensão. Em altas doses pode causar colapso respiratório.
Cádmio	Usado na galvanização de outros metais para evitar corrosão. Facilita o processo de solda. É usado em algumas peças de motores, baterias de cádmio, níquel, foguetes, mísseis e aviões.	Os fumos podem causar envenenamento.	Febre alta, queimação na garganta, tosse, náuseas, opressão no peito, vômito, dor de cabeça e cianose (coloração azulada por deficiência de oxigênio no sangue).
Metanol	O metanol (álcool metílico) é um álcool retirado da madeira e do gás natural. Também é chamado de carbinol ou álcool de madeira. Usado como combustível de veículos.	Os efeitos no organismo ocorrem pela contaminação através da respiração, ingestão e contato com a pele. Se ingerido, pode provocar cegueira e ser fatal.	Distúrbios visuais, vertigens, dor de cabeça, perturbações digestivas, irritação nas mucosas do nariz. O contato com os olhos pode produzir irritação, lacrimejamento, sensação de queimação e cegueira. O contato com a pele pode causar dermatose.

Tabela 4 - Agentes Químicos Típicos de Algumas Industrias.

Indústria	Processo ou Operação	Agentes químicos potencialmente nocivos que podem estar presentes no ambiente de trabalho
Aciaria	Fundição	Poeiras contendo sílica livre cristalizada, óxido de ferro, silicatos, carbonatos, monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO ₂), fumos de fósforo, chumbo, ferro, manganês (função da composição do metal fundido).
Algodão	Abridores, cardas, batedores filatórios conicaleiras, etorcedoiras Mercerização Branqueamento Acabamento	Poeira de algodão. Hidróxido de sódio, ácido sulfúrico. Hipoclorito de sódio, cloro de sódio Para - nitroferiol acrilonitrila
Borracha Natural	Preparação da mistura	Aminas aromáticas (ex.: 4 difenil amina, naftil amina). Solventes orgânicos.
Borracha sintética		Tolueno diisocianato ou outros isocianatos. Ácido acético, ácido sulfúrico, Acrilonitrila, cloro butadieno, estireno, etilbenzeno, isopropano, dicloroetano.
Botões de plástico		Estirol, feriol, formaldeído, ácido acrílico, dissulfeto de carbono, tetracloreto de carbono.
Calçados	Colagem	Solventes orgânicos constituintes da cola (ex.: benzeno, tolueno, xileno).
Cera		Cloro naftalina ou difenil.
Cerâmica	Manuseio matérias-primas Rebarbação, polimento, Esmaltação Limpeza, decoração Desmonte de caixas	Poeira contendo sílica livre cristalizada. Chumbo, poeira contendo sílica livre cristalizada. Benzeno, nitrobenzeno, tricloroetileno, aguarrás, poeira contendo sílica livre cristalizada. Querosene, poeira contendo sílica livre cristalizada.
Cerveja	Fermentação Revestimentos dos vasilhames Vazamento de gases Refrigerantes	Dióxido de carbono (CO ₂). Tricloroetileno. Amônia. Freon.
Choque	Reparação de material refratário e corte Reparação de sistemas de transmissão. Coleta do alcatrão Retorta	Poeira contendo sílica livre cristalizada. Monóxido de carbono (CO). Naftil amina. Benzopireno.
Couro		Benzeno, xileno, toluol.
Espelhos		Ácido clorídrico (HCl), nitrato de prata, amônia, hidróxido de prata, amina.

(continuação)

Explosivos		Nitroglicerina, dinitrato de etileno glicol, tetrito, trinitrotolueno.
Fibra de vidro	Em geral Colagem	Poeira de sílica livre no manuseio de matéria prima. Poeira de fibra de vidro. Álcool metílico. Acetato de etila.
Fibras artificiais		Diosulfeto de carbono (CS), benzeno, ácido acético, gás sulfídrico (H ₂ S), ácidos inorgânicos
Refrigerante	Vazamento de Gases Refrigerante	Amônia de hidrocarbonetos halogenados.
Siderúrgica		Monóxido de carbono (CO), poeira de óxido de ferro.
Tintas		Sais de chumbo, óxido de zinco, óxido de ferro, óxido de cromo (pigmentos). Alcoóis, éteres, cetonas e éteres de glicol (solventes). Ácidos inorgânicos.
Vidro		Sílica, chumbo, poeira de soda e potassa, dióxido de enxofre (SO ₂).

Tabela 5 - Agentes Químicos Presentes em Vários Tipos de Indústrias.

Processo ou Operação	Agentes químicos potencialmente nocivos que podem estar Presentes no trabalho
Decapagem	Ácido sulfúrico, ácido clorídrico, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido fluorídrico.
Desengraxamento	Gasolina, querosene, tetracloreto de carbono (CCl ₄), hidrocarbonetos clorados (tricloroetileno), tetracloroetileno.
Fosfatização	Ácido crômico-
Galvanização	Fumos de óxido de zinco. Ácido clorídrico, amônia, ácido sulfúrico.
Jateamento de areia	Poeira contendo sílica livre cristalizada.
Polimento eletrolítico de metais	Ácido fosfórico, ácido sulfúrico, vapores de solventes, orgânicos.
Revelação fotográfica	Amino derivados (fenolamina), ácidos fortes, álcalis fortes, aldeídos (formaldedo), amimas alifáticas.
Solda ou cone oxiacetilênico	Óxidos de nitrogênio, hidrogenio.
Solda de cote a arco	Ozônio, monóxido de carbono, fosgênio.
Tratamento de água doce	Cloro.
Tratamento térmico de metais	Monóxido de carbono (Co), propano, óxidos de nitrogênio, gás cianídrico.

LIMITES DE TOLERÂNCIA

O fato dos trabalhadores estarem expostos a agentes físico químico ou biológicos não implica necessariamente que venham a contrair uma doença do trabalho. Para tanto, é necessário que estejam expostos a uma determinada concentração ou intensidade e que o tempo de exposição seja suficiente para atuação nociva destes agentes sobre o ser humano. "Limites de Tolerância" são concentrações dos agentes químicos ou intensidades dos agentes físicos presentes no ambiente de trabalho sob as quais os trabalhadores podem ficar expostos durante toda a sua vida laboral sem sofrer efeitos adversos à sua saúde.

Estes limites têm por objetivo garantir a proteção da saúde do trabalhador e estão definidos na NR 15 da Portaria no. 3.214/78 do Ministério do Trabalho, Ex.: quadro nº 1 da NR15 Anexo nº 11.

Agentes Químicos	Valor Teto	Absorção também pela pele	Até 48 horas/semana PPM* mg/m ³	Grau de a insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização.
Álcool Metílico (metanol)		+	156 200	Máximo
Álcool n-propílico		+	156 390	Médio

ppm* partes de vapor ou por milhão de partes de ar contaminado.
mg/m³ miligramas por metro cúbico de ar.

Isto significa, por exemplo, no caso do álcool metílico (metanol), que o mesmo é também absorvido pela pele, e que é permitido pelo LT, a exposição ao produto até uma concentração máxima de 200 mg/ m³ de ar por um tempo máximo de 48 horas semanais. Saliente se que para a confecção do Mapa de Riscos não há necessidade da medição quantitativa dos produtos químicos, os limites de tolerância são citados somente para ressaltar que apenas o contato com o produto químico não caracteriza o risco. Não será demais relembrar que a avaliação do risco para a construção do mapa é apenas sensitiva.

RISCOS FÍSICOS

PRESSÕES EXTREMAS

As atividades exercidas em locais de pressões extremas (altas ou baixas) requerem equipamentos especiais e rigoroso treinamento. Um exemplo é o dos mergulhadores que trabalham em obras submarinas.

RUÍDOS

As máquinas e equipamentos utilizados pelas empresas produzem ruídos que podem atingir níveis excessivos, provocando a curto, médio e longos prazos sérios prejuízos à saúde. Dependendo do tempo da exposição, do nível sonoro e da sensibilidade individual, as alterações auditivas poderão manifestar se imediatamente ou se começará a perder a audição gradualmente. Quanto maior o nível de ruído, menor deverá ser o tempo de exposição ocupacional (Tabela 6).

Tabela 6 - Níveis de Ruídos Aceitáveis.

Nível de Ruído DB(A)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 h
86	7 h
87	6 h
88	5 h
89	4 h 30 min
90	4 h
91	3 h 30 min
92	3 h
93	2 h 40 min
94	2 h 15 min
95	2 h
96	1 h 45 min
98	1 h 45 min
100	1 h
102	45 min
104	35 min
105	35 min
106	30 min
108	20 min
110	15 min
112	10 min
114	8 min
115	7 min

Principais efeitos prejudiciais do ruído excessivo sobre a pessoa podem ser exemplificados na Tabela 7.

Tabela 7 - Efeitos Nocivos do Ruído.

Sobre o sistema nervoso	Modificações das ondas eletroencefalográficas, Fadiga nervos Perda de memória, irritabilidade, dificuldade em coordenar idéias
Aparelho Cardiovascular	Hipertensão, Modificação do ritmo cardíaco Modificação do calibre dos vasos sanguíneos
Outros efeitos	Modificação do ritmo respiratório, Perturbação gastrintestinais, Diminuição da visão noturna, Dificuldade na percepção das cores, Perda temporária da capacidade auditiva.

Para a confecção do mapa de riscos não será necessária a medição do nível de ruído. À avaliação é sensível: "aquele ruído que incomoda um pouco ou mais ou menos?" Não interessa se é da ordem de 85 ou 70 db, o que importa é que incomoda e tornar-se-ão medidas para minimizá-lo.

RADIAÇÕES

Radiações ionizantes

Os operadores de aparelhos de Raios X e Radioterapia frequentemente estão expostos a esse tipo de radiação. Seus efeitos podem afetar o organismo (crônicos, agudos, genéticos ou somáticos "físicos"), podendo se manifestar nos descendentes. Deve se tomar cuidados especiais quanto às operações e ao ambiente.

Radiciações não ionizantes

As radiações infravermelho, presentes em operações de fornos de solda oxiacetilênica; ultravioleta, produzida pela solda elétrica; de raios laser podem causar ou agravar problemas visuais a exemplo da catarata provocar queimaduras, lesões na pele, etc.

TEMPERATURAS EXTREMAS

Calor

Altas temperaturas são nocivas à saúde do trabalhador, podendo provocar catarata, câmbrias, insolação, desidratação, distúrbios psiconeuróticos, erupção da pele, problemas circulatórios. Obs.: o uso de lentes de contato por operadores de fornos, soldadores (arco voltaico) e demais trabalhadores que enfrentam calor externo é contra indicado, podendo provocar até perda da visão.

Frio

Baixas temperaturas também são nocivas à saúde podendo provocar feridas, rachaduras e necrose da pele, enregelamento, gangrena e amputação do membro lesado. Outras conseqüências possíveis de temperaturas muito baixas são o agravamento de doenças musculares periféricas preexistentes e de doenças reumáticas, predisposição para acidentes e doenças das vias respiratórias.

Vibrações

Na indústria é comum o uso de máquinas e equipamentos que produzem vibrações, as quais podem ser prejudiciais para o trabalhador. As vibrações, podem ser localizadas ou generalizadas. Vibrações localizadas são causadas por ferramentas manuais, elétricas pneumáticas. Com o tempo poderão provocar alterações neurovasculares nas mãos, problemas nas mãos e braços e osteoporose (perda da substancia óssea). As vibrações generalizadas ou do corpo inteiro podem afeitar os operadores de grandes máquinas, como os motoristas de caminhões, ônibus e trotares, provocando dores lombares e lesões na coluna vertebral.

Umidade

As atividades ou operações executadas em locais alagados; ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores, são situações insalubres e devem ter a atenção dos prevenicionistas através de inspeções realizadas nos locais de trabalho para se estudar a implementação de medidas de controle.

RISCOS BIOLÓGICOS

Agentes Biológicos são microrganismos que, em contato com o homem podem provocar inúmeras doenças. São considerados como agentes biológicos os bacilos, bactérias, fungos, protozoários, parasitas, vírus. Entram nesta classificação também os escorpiões, bem como as aranhas, insetos e ofídios peçonhentos. Muitas atividades profissionais favorecem o contato com tais agentes. É o caso das indústrias de alimentação, hospitais, limpeza pública (coleta de lixo), laboratórios etc.

Entre as inúmeras doenças profissionais provocadas por microorganismos incluem se: TUBERCULOSE, BRUCELOSE, MALÁRIA, FEBRE AMARELA etc.

Para que estas doenças possam ser consideradas DOENÇAS PROFISSIONAIS, é necessário que haja exposição do funcionário a estes microorganismos. São necessárias medidas preventivas para que as condições de higiene e segurança nos diversos setores de trabalho sejam adequadas.

As medidas preventivas mais comuns são:

- Controle médico permanente;
- Uso do E. P. I. (Equipamento de Proteção Individual);
- Higiene rigorosa nos locais de trabalho;
- Hábitos de higiene pessoal; uso de roupas adequadas;
- Vacinação;
- Treinamento.

Para que uma substância seja nociva ao homem é necessário que ela entre em contato com seu corpo. Existem diferentes vias de penetração no organismo humano com relação à ação dos agentes biológicos: cutânea (através da pele), digestiva (ingestão de alimentos) e respiratória (aspiração de ar contaminado).

RISCOS ERGONÔMICOS

São os riscos ligados à execução e à organização de todos os tipos de tarefas. Por exemplo, a altura inadequada do assento da cadeira, a distância insuficiente entre as pessoas numa seção, a monotonia do trabalho, o isolamento do trabalhador, o treinamento inadequado ou inexistente, etc. A ergonomia ou engenharia humana é uma ciência relativamente recente que estuda as relações entre homem e seu ambiente de trabalho.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) define a ergonomia como a "aplicação das ciências biológicas humanas em conjunto com os recursos e técnicas da engenharia para alcançar o ajustamento mútuo, ideal entre o homem e seu trabalho, e cujos resultados se medem em termos de eficiência humana e bem estar no trabalho".

Os agentes ergonômicos podem gerar distúrbios psicológicos e fisiológicos e provocar sérios danos à saúde do trabalhador porque produzem alterações no organismo e no estado emocional, comprometendo sua produtividade, saúde e segurança.

Para evitar que esses agentes comprometam a atividade é necessário adequar o homem às condições de trabalho do ponto de vista da praticidade, do conforto físico e psíquico e do visual agradável. Isso reduz a possibilidade da ocorrência de acidentes.

Essa adequação pode ser obtida por meio de melhores condições de higiene no local de trabalho, melhoria do relacionamento entre as pessoas, modernização de máquinas e equipamentos, uso de ferramentas adequadas, alterações no ritmo de tarefas, postura adequada, racionalização, simplificação e diversificação do trabalho.

RISCOS DE ACIDENTES (MECÂNICOS)

Os riscos de acidentes (mecânicos) são muitos diversificados e podem estar presentes em ferramentas defeituosas, máquinas, equipamentos ou partes destes.

Os agentes de acidentes (mecânicos) mais comuns dizem respeito a:

- Construção e instalação da empresa:
 - Prédio cair, área insuficiente;
 - Arranjo físico deficiente
 - Pisos pouco resistentes e irregulares;
 - Matéria prima fora de especificações
 - Falta de equipamento de proteção individual ou EPI inadequado ao risco. instalações elétricas impróprias ou com defeitos.
 - Iluminação: é necessário que as condições de iluminação natural ou artificial dos locais de trabalho sejam apropriadas para o tipo de atividade a ser desenvolvida. Iluminação

insuficiente ou excessiva pode dificultar as tarefas, provocar perturbações visuais e causar acidentes.

- Máquinas, equipamentos e ferramentas:
 - Localização imprópria das máquinas
 - Falta de proteção em partes móveis e pontos de operação;
 - Máquinas com defeitos;
 - Ferramentas defeituosas ou usadas de forma incorreta.

É importante, por exemplo, reconhecer a ferramenta adequada para cada finalidade e as conseqüências de seu uso incorreto, conforme mostra o quadro a seguir:

Tabela 8 - Riscos do Mau Uso das Ferramentas.

FERRAMENTA	USO INCORRETO	USO CORRETO
Faca	Uso da faca como chave de fenda ou alavanca.	Uso da faca para cortar.
Chaves de fenda	Como alavanca ou talhadeira.	Para apertar ou soltar parafusos.
Martelos	Uso de martelo de unha em aço alta têmpera, de martelo de mecânica em carpintaria, de martelo de unha como talhadeira.	Uso de martelo de unha em carpintaria, de martelo mecânico para trabalho em máquinas, de martelo de unha para extrair pregos.
Limas	Como manéio ou alavanca.	Para limar materiais.
Talhadeiras	Como chave de fenda ou alavancas.	Para cortar madeira ou metal.
Serras de mão	Uso em material impróprio. Uso de serra para corte perpendicular às fibras. Uso do traçador para corte no sentido das fibras.	Uso em material indicado. Uso do traçador para cortar perpendicularmente as fibras e da serra para cortar no sentido das fibras.

Relatório para a Direção da Empresa

Concluída a elaboração do mapa, a CIPA deve preencher os quadros abaixo do Anexo 1 com os riscos encontrados e encaminhá-los para a diretoria da empresa, que deverá se manifestar dentro de 30 dias a partir da data do recebimento desses documentos.

A fonte geradora é o que causa o problema. Para se preencher a coluna intitulada nº no mapa é preciso colocar um número diferente em cada círculo do mapa de riscos. Caso o círculo tenha mais de uma cor, coloca se um número em cada uma delas. Desse modo os círculos do mapa poderão ser representados por números nessa coluna.

Na coluna *Proteção individual/coletiva*, deve se anotar os equipamentos existentes e o seu uso.

A Planilha de Recomendações deve ser preenchida com as medidas sugeridas para eliminar ou controlar as situações de risco de acidentes de trabalho.

RELATÓRIO DOS RISCOS ENCONTRADOS

(preencher um conjunto para cada departamento / setor)

Departamento / setor:

Nº de funcionários: Masc.:..... Fem.:..... Total:

GRUPO 1 – RISCOS QUÍMICOS				
Riscos	Fonte Geradora	Nº no Mapa	Proteção Individual / coletiva	Recomendações
Gases e vapores				
Poeira				
Fumos				
Névoas				
Neblinas				
Outros				

Departamento / setor:

Nº de funcionários: Masc.:..... Fem.:..... Total:

GRUPO 11 – RISCOS FÍSICOS				
Agentes/ Vapores	Nº no Mapa	Fonte Geradora	Proteção Individual / coletiva	Recomendações
Ruído				
Vibrações				
Radiações ionizantes				
Radiações não ionizantes				
Pressões anormais				
Temperaturas externas				
Iluminação deficiente				
Umidade				
Outros				

Departamento / setor:

Nº de funcionários: Masc.:..... Fem.:..... Total:

GRUPO III-RISCOS BIOLÓGICOS			
Agentes /RISCOS	Nº no Mapa	Local	Recomendações
Vírus			
Bactérias			
Protozoários			
Fungos			
Maçiços			
Parasitas			
Escorpionismo			
Ofidismo			
Insetos			
Outros			

Departamento / setor:

Nº de funcionários: Masc.:..... Fem.:..... Total:

GRUPO IV - RISCOS ERGONOMICOS			
Agentes/Riscos	Nº no Mapa	Função / Local	Recomendações
Trabalho físico pesado			
Postura incorreta			
Treinamento inadequado / inexistente			
Trabalho em turnos e noturnos			
Atenção e responsabilidade			
Monotonia			
Ritmo excessivo			
Outros			

Departamento / setor:

Nº de funcionários: Masc.:..... Fem.:..... Total:

GRUPO V - RISCOS		DE ACIDENTES (MECÂNICOS)		
Agentes / Riscos	Nº no Mapa	SIM / NÃO	Descrição do Problema	Recomendações
Arranjo Físico				
Máquinas e equipamentos				
Ferramentas manuais defeituosas, inadequadas ou inexistentes				
Eletricidade				
Sinalização				
Perigo de incêndio ou explosão				
Transporte de materiais				
Edificações				
Armazenamento inadequado				
Outros				

Departamento / setor:

Nº de funcionários: Masc.:..... Fem.:..... Total:

RESULTADOS LOCALIZAÇÃO DO MAPA E O QUE ACONTECE COM OS CÍRCULOS

Caso se constate a necessidade de medidas corretivas nos locais de trabalho, a direção do estabelecimento definirá a data e o prazo para providenciar as alterações propostas, através de negociação com os membros da CIPA e do SESMT. Tais datas deverão ficar registradas no livro de atas da CIPA.

O Mapa de riscos deve ficar em local visível para alertar as pessoas que ali trabalham sobre os riscos de acidentes em cada ponto marcado com os círculos.

O objetivo final do mapa é conscientizar sobre os riscos e contribuir para eliminá-los, reduzi-los ou controlá-los.

Graficamente, isso significa a eliminação ou diminuição do tamanho/quantidade dos círculos. Também podem ser acrescentados novos círculos, por exemplo, quando se começa um novo processo, se constrói uma nova seção na empresa ou se descobre perigos que não foram encontrados quando se fez o primeiro mapa.

O mapa, portanto, é dinâmico. Os círculos mudam de tamanho, desaparecem ou surgem. Ele deve ser revisado quando houver modificações importantes que alterem a representação gráfica (círculos) ou no mínimo de ano em ano, a cada nova gestão da CIPA.

EMPRESAS CONTRATADAS, DE CONSTRUÇÃO CIVIL, DE TRANSPORTE, USINAS

A grande diversidade de empresas obrigadas a elaborar mapas de riscos exige criatividade nas soluções,

A regra fixa é que todas as empresas com CIPA têm de fazer o mapa. Por essa razão, se uma empresa com CIPA contratar uma empreiteira que não tem CIPA, por exemplo, ela deve fazer um mapa de risco do canteiro de obras onde trabalham os funcionários dessa contratada.

Quanto às empresas de construção civil, os mapas de cada obra podem ser feitos por fase, fundações, concretagem, acabamento, etc. porque cada uma envolve pessoal e riscos diferentes. Andares iguais de um prédio podem ser representados por um mesmo mapa padrão.

Nas empresas de transporte é preciso representar os veículos, além dos escritórios, mas não é preciso obedecer a uma mesma escala.

Os mapas de riscos das usinas de cana de açúcar também podem ser feitos de maneira esquemática, sem necessidade de proporcionalidade. Uma área de plantio, por exemplo, pode ter um mapa de riscos do mesmo tamanho que o de uma usina (abrangendo as seções mais importantes para essa finalidade nas empresas mais típicas).

O Agente Mapeador

O agente mapeador é uma pessoa capacitada para elaborar o Mapeamento de Riscos Ambientais na empresa. São características necessárias do mapeador:

- Observação;
- Percepção;
- Criatividade;
- Visão global;
- Objetividade, poder de síntese;
- Capacidade de comunicação;
- Educação / discricção;
- Bom senso;
- Capacidade de organização;
- Receptividade à segurança;
- Persistência / agente de mudança;
- Simpatia.

CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS

Para sua ação, o mapeador deve possuir conhecimentos básicos sobre a empresa, a Cipa, o SEESMT (Serviço de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho), segurança patrimonial, bem como sobre aspectos legais do acidente do trabalho.

A EMPRESA

O mapeador deve conhecer como funcionam os diversos setores da empresa em que trabalha (produção, administração, suprimentos etc.), bem como:

- O histórico da organização;
- Sua política de ação (geral);
- A organização do trabalho;
- As normas e procedimentos;
- As instalações prediais;
- O organograma administrativo;
- Receptividade à segurança;
- Persistência / Agente ente de mudança;
- Simpatia.

CIPA, SESMT E SEGURANÇA PATRIMONIAL

O mapeador deve conhecer os membros que compõem a Cipa e o Serviço de Engenharia de Segurança e Medicina Trabalho. Deve também conhecer elementos básicos de segurança patrimonial, como o bombeiro industrial e a vigilância.

ASPECTOS LEGAIS DO ACIDENTE DO TRABALHO

O agente mapeador deve ter noção de responsabilidade civil e criminal nos acidentes do trabalho, de acordo com a legislação.

APOIO TÉCNICO

Cabe ao mapeador, ainda, solicitar apoio de outros profissionais para conhecer melhor as atividades desenvolvidas nos diversos setores da empresa, tais como:

- Centro de processamento de dados;
- Departamento jurídico;
- Departamento de recursos humanos (com suas áreas de assistência social, psicologia do trabalhador, setor de pessoal, seleção e recrutamento);
- Projeto e desenvolvimento de produtos etc.

ETAPAS DO MAPEAMENTO

São as seguintes as fases do trabalho do agente:

- Levantamento dos riscos;
- Elaboração do Mapa;
- Análise dos riscos;
- Elaboração do relatório,
- Apresentação do trabalho;
- Implantação e acompanhamento;
- Avaliação.

Obs.:

Processo de trabalho

Enumerar as principais fases do processo, descrevendo ou representando graficamente (fluxograma) aqueles de maior risco, que serão objeto de maior atenção.

Condições Sanitárias e de Conforto

- Refeitório: () Bom () Regular () Ruim
- Sanitários: () Bom () Regular () Ruim
- Vestiários: () Bom () Regular () Ruim
- Armários: () Bom () Regular () Ruim
- Bebedouros: () Bom () Regular () Ruim

Elaborado por.....

Acidentes

Indagar se houve acidentes no local inspecionado, de que tipo e com que freqüência. Relacionar os acidentes com os riscos encontrados e as medidas de proteção utilizadas.

Serviço médico

Indagar se são feitos exames admissionais, periódicos e demissionais específicos (conforme NR 7, Portaria 12183).

Sintomas de doenças

Anotar se o trabalhador apresenta queixas, como dor de cabeça freqüente, tosse, insônia, dificuldade respiratória, dor lombar, cólicas abdominais etc., ou outras que sejam comuns a mais de um trabalhador do mesmo setor.

Obs.:

Faltas causadas por acidentes ou doenças

Anotar as medidas tomadas, moléstias e queixas mais comuns que têm dado origem ao afastamento por acidentes ou doenças.

Levantamentos ambientais

Verificar se são feitos, como são feitos, por quem e com que freqüência.

Comentários:

ELABORADO POR:.....

Questionário

O questionário abaixo é usado para facilitar o levantamento dos riscos, se a CIPA considerar necessário.

Grupo - Agentes Químicos

01. Existem produtos químicos na seção? Quais?
02. Existem emanções de gases, vapores, névoas, fumos, neblinas e outros? De onde são provenientes?
03. Como são manipulados os produtos químicos?
04. Existem equipamentos de proteção coletiva na seção? Quais?
05. Estes equipamentos são eficientes? Se não forem eficientes, indique as causas.
06. Quais são os Equipamentos de Proteção Individual EPIs utilizados na seção?
07. Existem riscos de respingos na seção? Por quê?
08. Existe risco de contaminações? Através de quê?
09. Usam óleos/graxas e lubrificantes em geral?
10. Usam solventes? Quais?
11. Sobre os processos de fabricação existem outros riscos a considerar?
12. Observações complementares:
13. Recomendações:

Grupo - Riscos Físicos

01. Existe ruído constante na seção?
02. Existe ruído intermitente na seção?
03. Indique os equipamentos mais ruidosos:
04. Os funcionários utilizam protetor de ouvidor?
05. Existe calor excessivo na seção?
06. Existem problemas com o frio na seção?
07. Existe radiação na seção? Onde?
08. Indique os pontos deficientes:
09. Existem problemas de vibrações? Onde?
10. Existe umidade na seção?
11. Existem Equipamentos de Proteção Coletiva na seção? Eles são eficientes? Se não, indique as causas:
12. Observações complementares:
13. Recomendações:

Grupo - Riscos Biológicos

01. Existe problema de contaminação por vírus, bactérias, protozoários, fungos e bacilos na seção?
02. Existe problema de parasitas?
03. Existe problema de proliferação de insetos? Onde?
04. Existe problema de aparecimento de ratos? Onde?
05. Existe problema de mau acondicionamento de lixo orgânico? Observações complementares:
Recomendações;

Grupo - Riscos Ergonômicos

01. O trabalho exige esforço físico pesado?
02. Indique as funções e o local relativos a esforços físicos.
03. O trabalho é exercido em postura incorrera?
04. Indique as causas da postura incorreta.
05. O trabalho é exercido em posição incômoda?
06. Indique a função, o local e equipamentos ou objetos relativos à posição incomoda.
07. O ritmo de trabalho é excessivo? Em que funções?
08. O trabalho é monótono? Em que funções?
09. Há excesso de responsabilidade ou acúmulo de função? Sim () Não ()
10. Há problema de adaptação com EPIs? Quais?

Observações complementares:

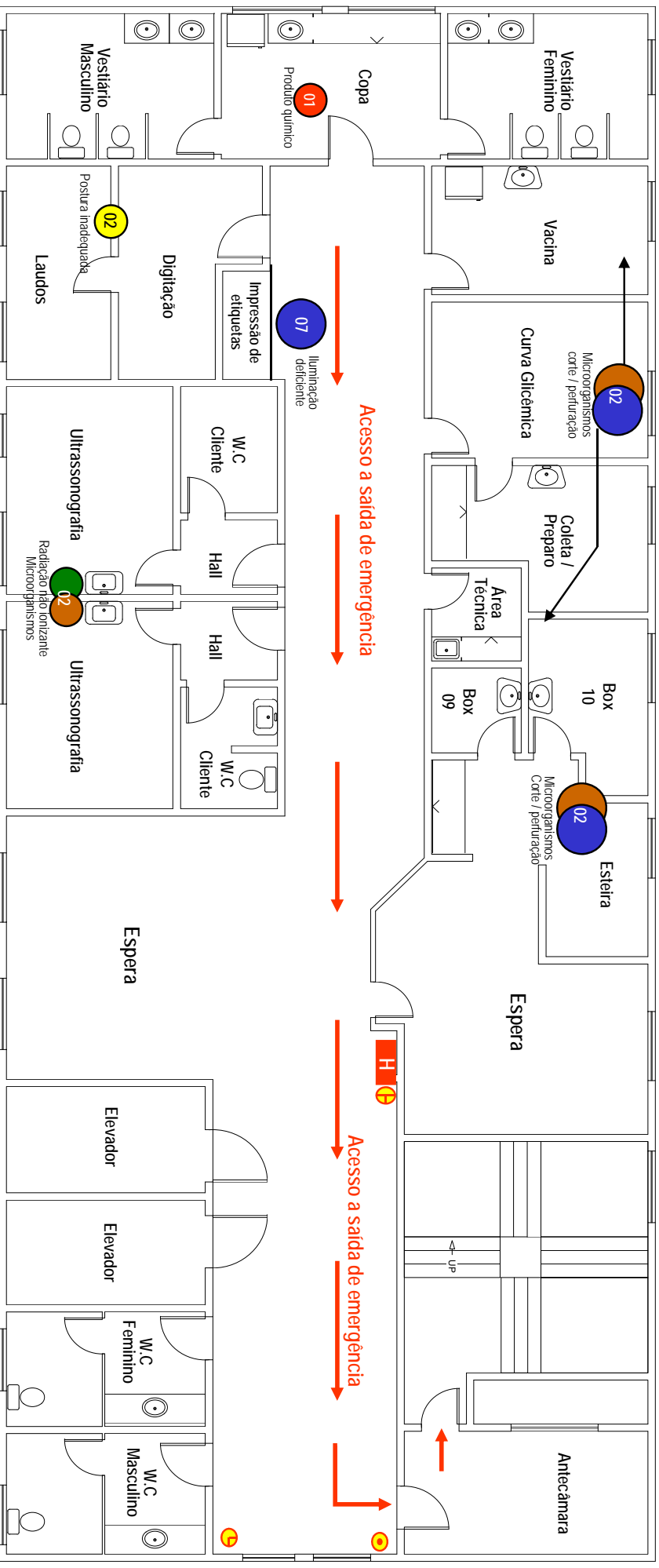
Recomendações:












Grupo - Riscos de Acidentes (Mecânicos)

01. Com relação ao arranjo físico, os corredores e passagens estão desimpedidos e sem obstáculos?
02. Indique os pontos onde aparecem estes problemas.
03. Os materiais ao lado das passagens estão convenientemente arrumados?
04. Os produtos químicos estão convenientemente guardados?
05. Os serviços de limpeza são organizados na seção?
06. O piso oferece segurança aos trabalhadores?
07. Existem chuveiros de emergência e lava olhos na seção?
08. Com relação a ferramentas manuais, estas são usadas em bom estado? Onde?
09. As ferramentas utilizadas são adequadas?
10. As máquinas e equipamentos estão em bom estado?
11. Se não, indique os problemas e identifique função / local.
12. As máquinas estão em local seguro?
13. O operador para as máquinas para lubrificá-las? Se não, explique por quê.
14. O botão de parada de emergência da máquina é visível e está em local próximo ao operador?
Indique as máquinas onde o botão de parada está longe ou não funciona.
15. A chave geral das máquinas é de fácil acesso?
16. Indique outros problemas de acionamento ou desligamento de equipamentos.
17. As máquinas têm proteção (nas engrenagens, correias, polias, contra estilhaços)? Indique os equipamentos e máquinas que necessitam de proteção.
18. Os operadores param as máquinas para limpá-las, ajustá-las ou consertá-las? se não, explique por quê.
19. Os dispositivos de segurança das máquinas atendem às necessidades de segurança? se não, indique os casos.
20. Nas operações que oferecem perigo os operadores usam EPIs?
21. Quanto aos riscos com eletricidade, existem máquinas ou equipamentos com fios soltos sem isolamento? Indique onde.
22. Os interruptores de emergência estão sinalizados (pintados de vermelho)? Indique onde falta.
23. Existem cadeados de segurança nas caixas de chaves elétricas, ao operar com alta tensão? Indique onde falta.
24. A iluminação é adequada e suficiente?
25. Há instalações elétricas provisórias? Indique onde.
26. Indique pontos com sinalização insuficiente ou inexistente.
27. Quanto aos transportes de materiais, indique o meio de transportar e aponte os riscos.
28. Quanto à edificação, existem riscos aparentes? Onde?
29. Observações complementares:
30. Recomendações:

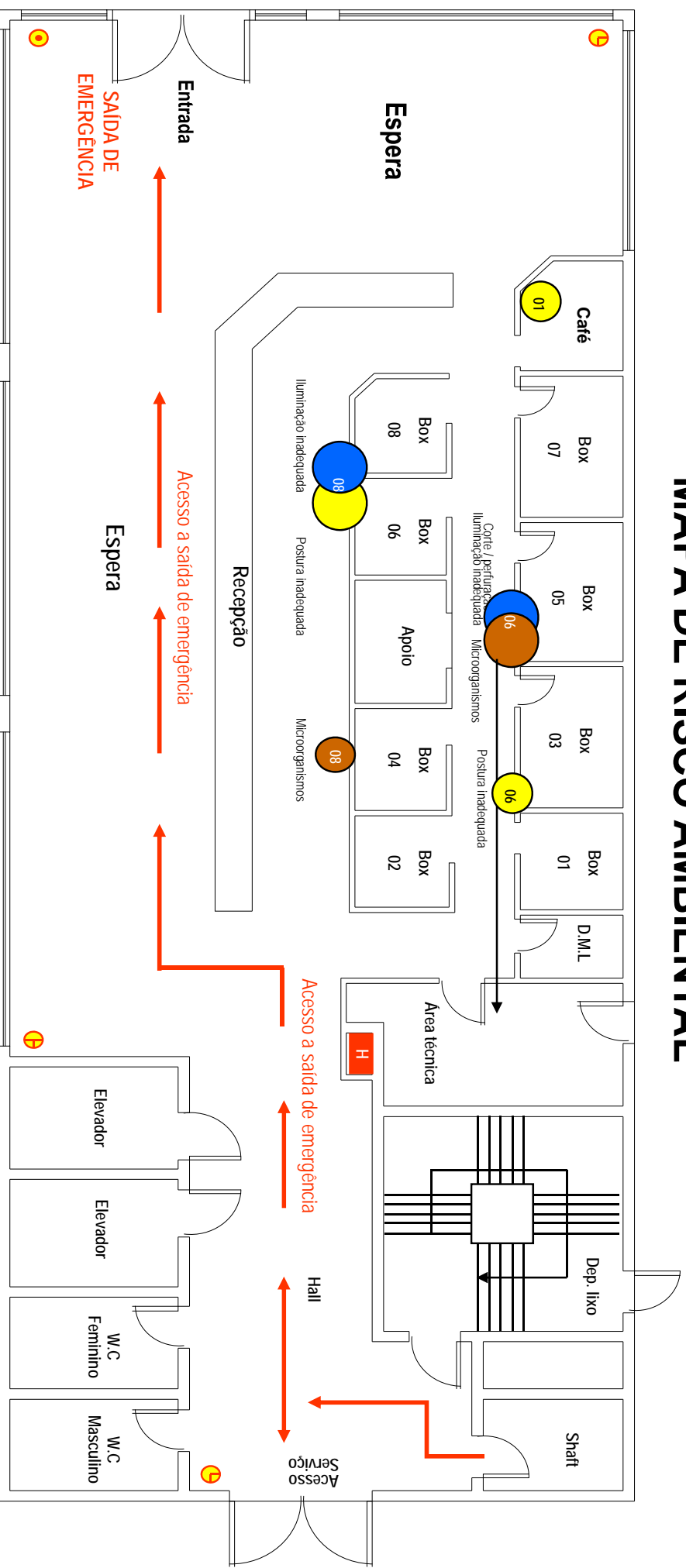
Exemplo de Mapa de Risco

MAPA DE RISCO AMBIENTAL



GRADUAÇÃO DE RISCOS	DEFINIÇÃO DOS RISCOS	EXTINTORES DE INCÊNDIO	DADOS DA EMPRESA
 Risco Pequeno  Risco Médio  Risco Grande	<ul style="list-style-type: none">  Ruído: vibrações; radiações não ionizantes; frio; calor; pressões anormais; umidade.  Poeiras; fumos; neblinas; gases; vapores; substâncias compostas ou produtos químicos em geral.  Vírus; bactérias; fungos; parasitas; bacilos.  Esforço físico intenso; levantamento e transporte manual de peso; controle rígido de produtividade; imposição de ritmos excessivos; trabalho em turno e noturno; jornadas de trabalho prolongadas; monotonia e repetitividade; outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico.  Arranjo físico inadequado; máquinas e equipamentos sem proteção; iluminação inadequada; eletricidade; probabilidade de incêndio ou explosão; armazenamento inadequado; animais peçonhentos; outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes. 	<ul style="list-style-type: none">  PQS - Pó Químico Seco  CO2 - Gás Carbônico  AP - Água Pressurizada 	<p>Diagnósticos da América</p> <p>Unidade Madureira Rua: Américo Brasiliense, 135 1º Pavimento</p> <p>MAPA DE RISCO GESTÃO 2003 / 2004</p> <p>TOTAL DE FUNCIONÁRIOS DO ESTABELECIMENTO HOMENS 03 MULHERES 14</p>
<p>O número localizado no interior do círculo significa a quantidade de funcionário expostos a determinado risco.</p>			

MAPA DE RISCO AMBIENTAL



GRADAÇÃO DE RISCOS	DEFINIÇÃO DOS RISCOS	EXTINTORES DE INCÊNDIO	DADOS DA EMPRESA
<p>Risco Pequeno</p> <p>Risco Médio</p> <p>Risco Grande</p>	<p>Ruido; vibrações; radiações não ionizantes; frio; calor; pressões anormais; unidade.</p> <p>Poeiras; fumos; neblinas; gases; vapores; substâncias compostas ou produtos químicos em geral.</p> <p>Virus; bactérias; fungos; parasitas; bacilos.</p> <p>Esfôrço físico intenso; levantamento e transporte manual de peso; controle rígido de produtividade; imposição de ritmos excessivos; trabalho em turno e noturno; jornadas de trabalho prolongadas; monotonia e repetitividade; outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico.</p> <p>Atranco físico inadequado; máquinas e equipamentos sem proteção; iluminação inadequada; eletricidade; probabilidade de incêndio ou explosão; armazenamento inadequado; animais peçonhentos; outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes.</p>	<p>☺ PQS - Pó Químico Seco</p> <p>☹ CO2 - Gás Carbônico</p> <p>⦿ AP - Água Pressurizada</p>	<p>Diagnósticos da América</p> <p>Unidade Madureira Rua: América Brasileira, 135 Pavimento Térreo</p> <p>MAPA DE RISCO GESTÃO 2003 / 2004</p> <p>TOTAL DE FUNCIONÁRIOS DO ESTABELECIMENTO HOMENS 03 MULHERES 14</p>

O número localizado no interior do círculo significa a quantidade de funcionários expostos a determinado risco.