

Segurança dos olhos



SESI-SP editora

SESI



Segurança dos olhos



Departamento Regional de São Paulo

Presidente

Josué Christiano Gomes da Silva

Superintendente do SESI-SP

Alexandre Ribeiro Meyer Pflug

Diretoria Corporativa

Marta Alves Petti

Gerência Executiva de Educação

Roberto Xavier Augusto Filho

Gerência Executiva de Cultura

Débora Viana

Gerência de Qualidade de Vida e Mercado

Jeferson de Almeida Sakai

Diretor da Faculdade SESI-SP de Educação

Luís Paulo Martins

Supervisão de Segurança e Saúde na Indústria

Leila Yoshie Yamamoto

Equipe técnica

Jefferson Tiago Ferreira

Lucas Ferreira Manezzi

Tatiana Fernandes Pardo

SESI-SP editora

Gerência da Editora

Adilson Castro de Souza Rocha

Coordenação editorial

Glauce Perusso Pereira Dias Muniz

Analistas editoriais

Jéssie Panegassi

Selma Aparecida Gomes

Edição

Mariana Marcondes

Assistência editorial

Mariane Cristina de Oliveira

Raysa Mariane Marin

Produção editorial

Globaltec

Palimpsestos

Renan Shinsho Gonçalves

Coordenação de produção gráfica

Rafael Zemantauskas

Produção gráfica

Ana Carolina Almeida de Moura

Direitos autorais

Edilza Alves Leite

Viviane Medeiros de Souza Guedes

Imagens

Getty Images: D-Keine/FangXiaNuo/FG Trade/Hill Street Studios/Larry Lee Photography/PonyWang/PonyWang/PonyWang

Shutterstock: Aleksandr Grechanyuk/BigPixel Photo/Burin P/ Hennadii Filchakov/KANGWANS/Michael Krasnoyurchenko/N_Sakarin/Pingun/Radiography art/RGtimeline/Siyanight/sruilk/Toxa2x2/Vitkovski/Yellow Cat

© SESI-SP Editora, 2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Ferreira, Jefferson Tiago

Segurança dos olhos / Jefferson Tiago Ferreira, Lucas Ferreira Manezzi e Tatiana Fernandes Pardo ; ilustrações de Agnes Diana, Ricardo José Paonessa.

– 1. ed. – São Paulo : Editora SESI-SP, 2023.

74 p. : il. ; PDF.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5938-347-4

1. Segurança - olhos 2. Saúde ocupacional 3. Saúde e trabalho 4. Segurança do trabalho I. Manezzi, Lucas Ferreira II. Pardo, Tatiana Fernandes III. Gonçalves, Renan Shinsho IV. Título.

CDD: 363.11

Índice para catálogo sistemático:

1. Segurança do trabalho 363.11

Bibliotecário responsável: Luiz Valter Vasconcelos Júnior CRB-8 84460

SESI-SP Editora

Av. Paulista, 1.313, andar intermediário

01311-923 – São Paulo – SP

comunicacao_editora@sesisenaisp.org.br

www.sesispeditora.com.br

Sumário

INTRODUÇÃO	9
IMPORTÂNCIA DOS OLHOS	10
ANATOMIA E HISTOLOGIA DOS OLHOS	11
FUNCIONAMENTO DOS OLHOS	13
ASPECTOS CONCEITUAIS DO ACIDENTE DO TRABALHO	14
DADOS ESTATÍSTICOS	17
ACIDENTES OCULARES POR ATIVIDADE ECONÔMICA	18
ACIDENTES OCULARES POR CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES (CBO)	19
ACIDENTES OCULARES POR NATUREZA DA LESÃO	20
AGENTE CAUSADOR	22
OCORRÊNCIAS MAIS FREQUENTES CLASSIFICADAS NO CID-10	23
QUALIFICAÇÃO DOS ACIDENTES OCULARES	24
ATIVIDADES ECONÔMICAS COM MAIOR INCIDÊNCIA DE ACIDENTES OCULARES	25
Atividades hospitalares	26
Fundição de ferro e aço.....	27
Frigoríficos – Abate de suínos, aves e outros pequenos animais.....	29
VOCÊ TEM UM PROGRAMA DE PROTEÇÃO OCULAR?	30

DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE PROTEÇÃO OCULAR	31
I – Inventário de riscos.....	32
Riscos físicos.....	34
Riscos químicos.....	35
Riscos biológicos.....	37
Riscos ergonômicos.....	38
Riscos de acidentes.....	41
Outros fatores de riscos para acidentes.....	42
II – Sistema de Análise e Registro de Acidentes.....	43
Investigação e análise dos acidentes.....	45
III – Avaliação das medidas de prevenção.....	45
IV – Plano de ação.....	46
CONTROLE DOS RISCOS – PROTEÇÃO DOS OLHOS	47
MEDIDAS DE PROTEÇÃO OCULAR INDIVIDUAL	50
Protetor facial.....	54
Máscara de solda.....	56
Cores e aplicação às lentes dos óculos.....	58
MEDIDAS ERGONÔMICAS PARA PROTEÇÃO OCULAR	61
Ofuscamento e reflexo.....	61
Iluminação inadequada.....	65
Sistemas de iluminação.....	65
Fadiga visual.....	68
Baixa umidade do ar e exposição à poluição.....	69
FECHAMENTO	70
REFERÊNCIAS	71

Lista de figuras

Figura 1. Relação de acidentes oculares comparada com o total de acidentes a partir das notificações de Comunicado de Acidente do Trabalho (CAT)	17
Figura 2. Atividades econômicas com maior número de acidentes de trabalho relacionados com os olhos.....	18
Figura 3. Prevalência de acidentes oculares por CBO	19
Figura 4. Prevalência de natureza da lesão de acidentes envolvendo os olhos, conforme notificação de Comunicado de Acidente do Trabalho (CAT)	21
Figura 5. Agente causador com maior incidência nos acidentes oculares.....	22
Figura 6. Maior incidência de CID-10 relacionada aos olhos relatada no período analisado.....	23
Figura 7. Estrutura do Programa de Proteção Ocular	32
Figura 8. Agentes de riscos ocupacionais	33
Figura 9. Estado físico dos produtos químicos.....	36
Figura 10. Objetivo e campo de aplicação da NBR 14280.....	44
Figura 11. Hierarquia de controle de risco nos ambientes de trabalho.....	47
Figura 12. Exemplo de Certificado de Aprovação (CA) de óculos de segurança	51
Figura 13. Efeitos do ofuscamento provocado por uma fonte luminosa de 100 watts no campo visual, conforme posicionamento	62
Figura 14. As luminárias devem ficar posicionadas 30° acima da linha de visão e atrás do trabalhador para evitar ofuscamentos e reflexos	62
Figura 15. Luminária protegida por um anteparo para evitar ofuscamentos	63
Figura 16. Disposição desfavorável das luminárias à esquerda, e favorável à direita	64
Figura 17. Iluminação geral.....	66
Figura 18. Iluminação localizada	66
Figura 19. Iluminação combinada	67

Lista de quadros

Quadro 1. Exemplos de agentes físicos com possibilidade de causar lesões nos olhos ..	34
Quadro 2. Medidas de controle para agentes químicos	37
Quadro 3. Exemplos de fator de risco ergonômico aos olhos e agente causador	40



Introdução

O olho é um órgão importante do sistema sensorial humano. Sua exposição contínua ao meio ambiente o torna suscetível a doenças e lesões, cujos efeitos podem tanto ser de baixo risco quanto chegar a um alto risco, acarretando a inevitável perda de visão. Essas enfermidades impactam nossas atividades diárias, bem como nossa saúde e segurança no trabalho.

Sabemos que os acidentes de trabalho são evitáveis e têm um impacto direto na sociedade e na economia. Os investimentos com cuidados de segurança e saúde no trabalho ajudam a proteger as empresas de prejuízos, pela redução de afastamentos do trabalho, indenizações trabalhistas ou civis e redução na alíquota do Fator Acidentário Previdenciário (FAP).

Para que a cultura de segurança seja eficaz, é importante integrá-la às crenças e aos valores básicos da organização, com o objetivo de zelar pela segurança de seus empregados e contratados em todas as operações diárias, de forma que a busca contínua pelo lema “zero acidente” se traduza tanto em um sentimento de segurança quanto em um valor para todos na organização.

Este material, elaborado por especialistas em segurança e saúde do trabalho do SESI-SP, tem o intuito de apresentar informações e esclarecimentos sobre as medidas de prevenção existentes contra acidentes oculares, no sentido de serem evitados danos aos empregados e à organização.

Importância dos olhos

A visão é um dos cinco sentidos do ser humano. Sua utilização é tão importante que só nos damos conta quando ocorre algum tipo de limitação, por menor que seja.

Antes de nos aprofundarmos nos perigos aos quais nossos olhos podem estar expostos, vamos conhecer a anatomia desse órgão tão importante.



Anatomia e histologia dos olhos

Apesar de nossos olhos serem “pequenos” (comparados a outros órgãos do corpo), eles são uma estrutura complexa, que desempenha a incrível função de nos fazer enxergar – o sistema óptico do olho humano é capaz de distinguir até 10 mil cores.

Os olhos apresentam a forma de uma esfera com 24 mm de diâmetro, 75 mm de circunferência, 6,5 cm³ de volume e peso de 7,5 g. Internamente, eles estão protegidos por cavidades ósseas no crânio, chamadas órbitas. Externamente, as pálpebras impedem a entrada de sujeiras e as sobrancelhas dificultam a passagem de suor para os olhos.

Histologicamente, os olhos são formados por três camadas (ou túnicas), sendo elas: externa, média e interna. Os principais componentes dos olhos são:

- **Esclera:** membrana fibrosa que protege o globo ocular, sendo popularmente chamada de “branco dos olhos”. É recoberta por uma membrana mucosa, delgada e transparente, denominada conjuntiva;
- **Córnea:** parte transparente do olho, constituída por uma membrana fina e resistente que tem como função a transmissão de luz, refração e proteção do sistema óptico;
- **Coroide:** membrana rica em vasos sanguíneos, responsável pela nutrição do globo ocular;
- **Corpo ciliar:** tem como função secretar o humor aquoso e contém a musculatura lisa responsável pela acomodação do cristalino;
- **Íris:** disco diversamente colorido que envolve a pupila, porção central que controla a entrada de luz no olho;

- **Retina:** parte mais interna e importante do olho. A retina possui milhões de fotorreceptores, que enviam sinais pelo nervo óptico até o cérebro, onde são processados para criar uma imagem;
- **Cristalino ou lente:** disco transparente localizado atrás da íris cuja função é realizar a acomodação visual, pois pode alterar a sua forma para garantir a focalização da imagem;
- **Humor aquoso:** líquido transparente localizado entre a córnea e o cristalino cujas funções são nutrir essas estruturas e regular a pressão interna do olho;
- **Humor vítreo:** líquido que ocupa o espaço entre o cristalino e a retina;
- **Mácula:** parte central da retina responsável pela visão nítida e detalhada;
- **Pupila:** controla a entrada de luz, dilatando em ambiente com pouca claridade e estreitando quando a iluminação é maior.
- **Nervo óptico:** estrutura formada pelos prolongamentos das células nervosas que formam a retina, transmitindo a imagem capturada pela retina para o cérebro.

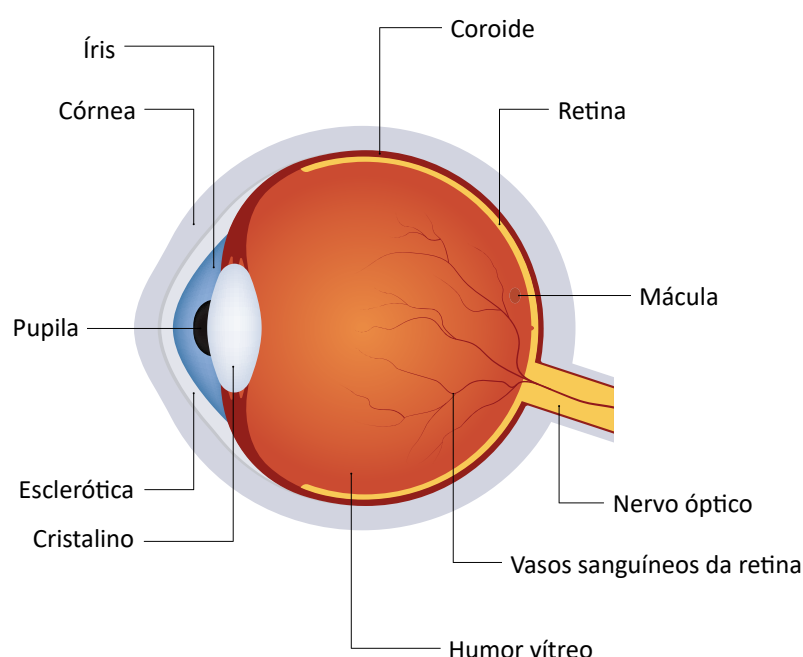
Existem dois tipos de fotorreceptores no olho humano: os cones e os bastonetes. Os cones possibilitam a visão em cores, enquanto os bastonetes são usados para visão noturna, captando apenas tons de branco, preto e cinza.

Funcionamento dos olhos

Inicialmente, a luz atravessa a córnea e chega à íris, onde a pupila controla a intensidade de luz a ser recebida pelo olho. Quanto maior a abertura da pupila, maior é a quantidade de luz que entra nos olhos.

A imagem chega ao cristalino, uma estrutura flexível que acomoda e focaliza a imagem na retina, onde existem diversas células fotorreceptoras que, através de reações químicas, transformam as ondas luminosas em impulsos elétricos. Em seguida, o nervo óptico conduz esses impulsos até o cérebro, onde ocorre a interpretação da imagem.

Cabe ressaltar que no cristalino a imagem sofre refração, logo, é formada uma imagem invertida na retina, sendo o cérebro responsável por sua interpretação no posicionamento correto.



Aspectos conceituais do acidente do trabalho

Para entender os aspectos conceituais do acidente de trabalho, vamos relembrar alguns artigos da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991:

Art. 19. Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Art. 20. Consideram-se acidente do trabalho, nos termos do artigo anterior, as seguintes entidades mórbidas:

- I. doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social;
- II. doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I.

§ 1º Não são consideradas como doença do trabalho:

- a. a doença degenerativa;
- b. a inerente a grupo etário;
- c. a que não produza incapacidade laborativa;
- d. a doença endêmica adquirida por segurado habitante de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que é resultante de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.

§ 2º Em caso excepcional, constatando-se que a doença não incluída na relação prevista nos incisos I e II deste artigo resultou das condições especiais em que o trabalho é executado e com ele se relaciona diretamente, a Previdência Social deve considerá-la acidente do trabalho.

Art. 21. Equiparam-se também ao acidente do trabalho, para efeitos desta Lei:

- I. o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;
- II. o acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em consequência de:
 - a. ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;
 - b. ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;
 - c. ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de trabalho;
 - d. ato de pessoa privada do uso da razão;
 - e. desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior;
- III. a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;
- IV. o acidente sofrido pelo segurado, ainda que fora do local e horário de trabalho:
 - a. na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa;
 - b. na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
 - c. em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo quando financiada por esta dentro de seus planos para melhor capacitação da mão de obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado;
 - d. no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

§ 1º Nos períodos destinados a refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este, o empregado é considerado no exercício do trabalho.

§ 2º Não é considerada agravamento ou complicação de acidente do trabalho a lesão que, resultante de acidente de outra origem, se associe ou se superponha às consequências do anterior.

Os acidentes do trabalho não causam repercussões apenas de ordem jurídica. Nos casos menos graves, em que o empregado tenha que se ausentar por período inferior a 15 dias, o empregador deixa de contar com a mão de obra temporariamente afastada em decorrência do acidente e tem que arcar com os custos econômicos da relação de empregado. O acidente repercutirá ao empregador também no cálculo do Fator Acidentário de Prevenção (FAP) da empresa, nos termos do art. 10 da Lei nº 10.666/2003.

Os acidentes de trabalho geram custos também para o Estado. É incumbência do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) administrar a prestação de benefícios, tais como auxílio-doença acidentário, auxílio-acidente, habilitação e reabilitação profissional e pessoal, aposentadoria por invalidez e pensão por morte.

Conforme dados do **Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho**, estima-se que o Brasil tenha gasto no período de 2012 a 2021 o montante de R\$ 120,5 bilhões com benefícios relacionados a acidentes do trabalho.

TABELA 1 – Custos de benefícios para a previdência social no período de 2012 a 2021

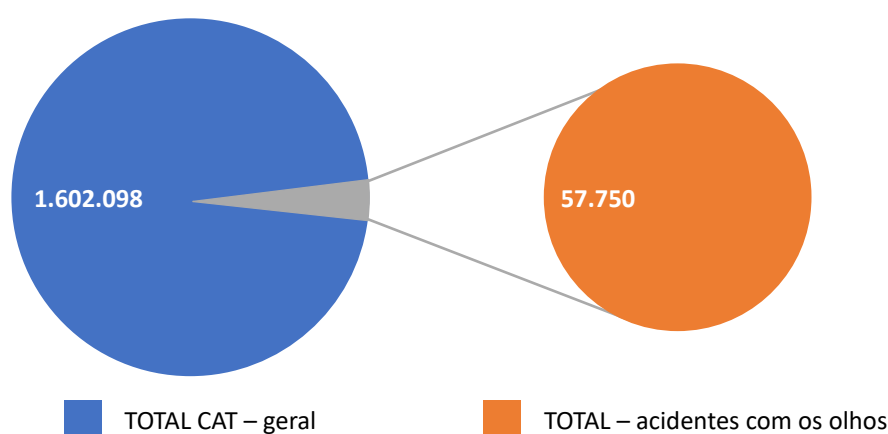
BENEFÍCIO	VALOR TOTAL
Auxílio-doença por acidente do trabalho (B91)	R\$ 23,4 bilhões
Aposentadoria por invalidez por acidente do trabalho (B92)	R\$ 43,1 bilhões
Pensão por morte por acidente do trabalho (B93)	R\$ 20,6 bilhões
Auxílio-acidente por acidente do trabalho (B94)	R\$ 33,4 bilhões

Fonte: SmartLab. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 23 maio 2023.

Dados estatísticos

Foi realizado um estudo com dados do site Dataprev, da Previdência Social, sobre os Comunicados de Acidente de Trabalho (CAT) registrados no período de 2019 a 2022, em nível nacional. Foram emitidas 1.602.098 CAT, considerando-se tanto acidente típico quanto doença ocupacional. Dentre eles, 57.750 registros de acidentes do trabalho apresentaram os olhos como a principal parte do corpo atingida. É importante ressaltar que os acidentes não apenas prejudicam o trabalhador, com danos físicos, psicológicos, sociais e de produção, como também afetam os custos de sinistralidade, produção da organização, e custos da seguradora, que receberá solicitações de aposentadoria por invalidez e/ou auxílio-acidente.

FIGURA 1 – Relação de acidentes oculares comparada com o total de acidentes a partir das notificações de Comunicado de Acidente do Trabalho (CAT)

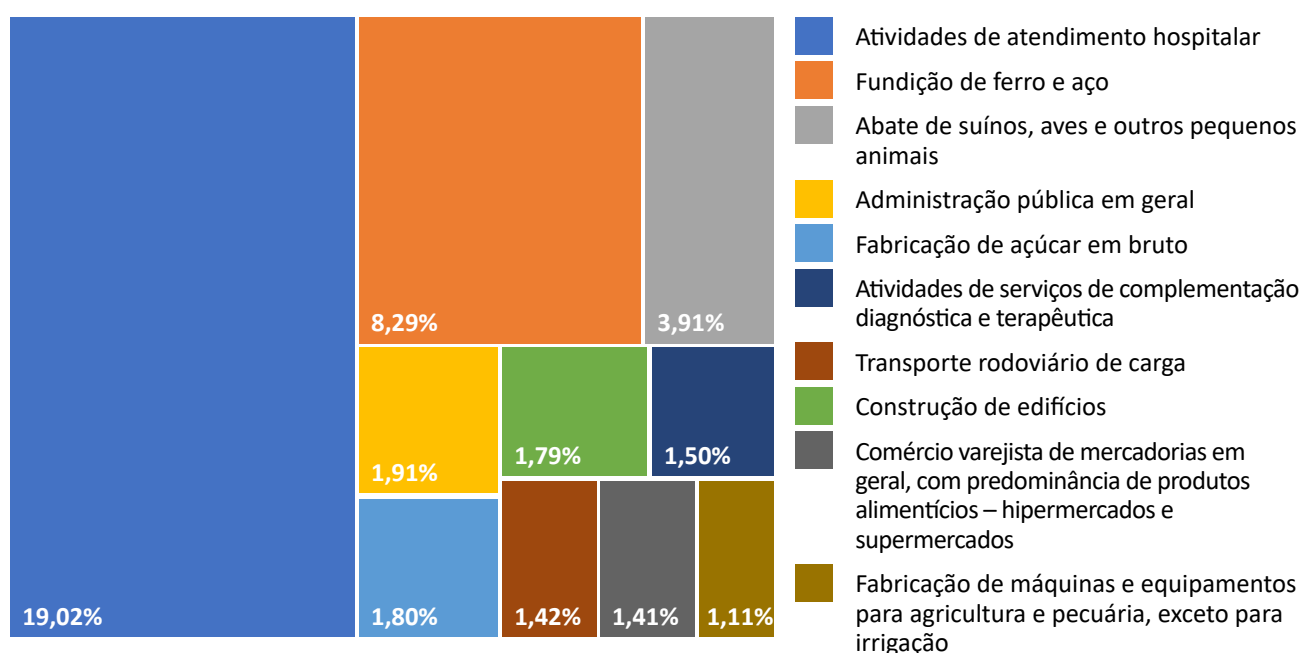


Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados coletados em Dataprev, 2019 a 2022.

Acidentes oculares por atividade econômica

Esta seção apresenta dados das atividades econômicas com maior número de acidentes de trabalho que ocasionam lesões nos olhos. É importante salientar que os dados são estruturados por classe de CNAE, não sendo unificados por ramo ou conjunto de atividades associadas. Nota-se que os acidentes de atendimento hospitalar contribuíram em 19,02% do total, seguidos da fundição de ferro e aço, com 8,29%, e abate de suínos, aves e outros pequenos animais, com 3,91%.

FIGURA 2 – Atividades econômicas com maior número de acidentes de trabalho relacionados com os olhos

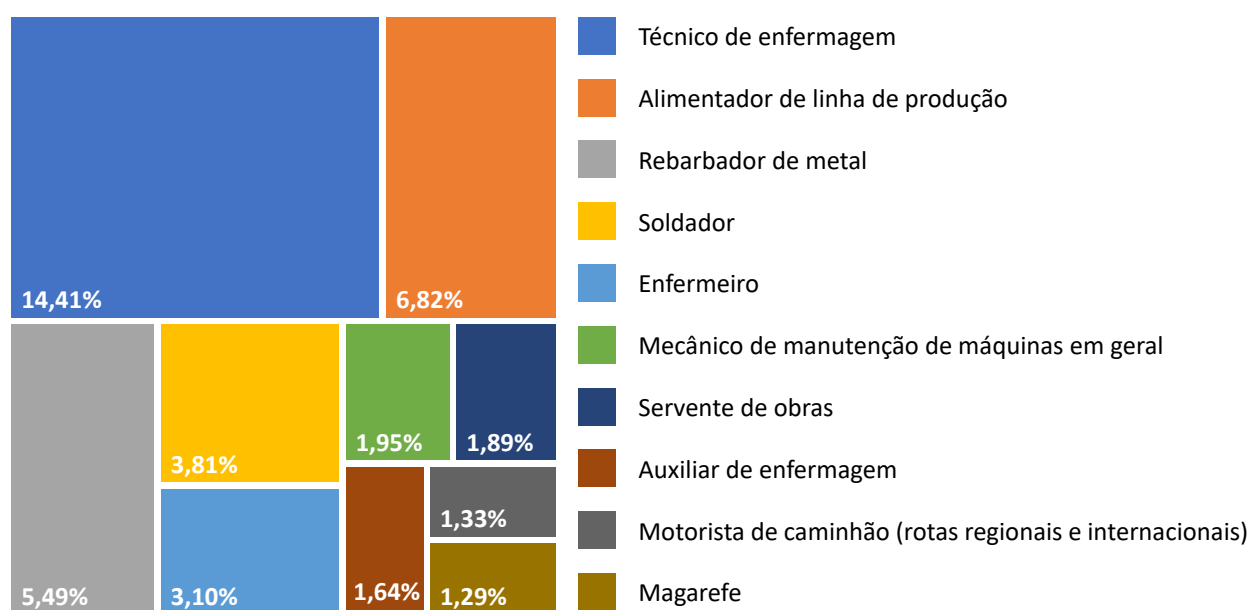


Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados coletados em Dataprev, 2019 a 2022.

Acidentes oculares por Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)

Fazendo uma análise das atividades econômicas e comparando-as com a ocupação dos acidentados, elas se relacionam quanto ao resultado, ou seja, fica evidente uma relação entre as atividades mais propensas a acidentes oculares, dada a predominância de ocupações como “técnico de enfermagem”, com 14,41%, seguida de “alimentador de linha de produção”, com 6,82%, e “rebarbador de metal”, com 5,49% dos acidentes oculares registrados.

FIGURA 3 – Prevalência de acidentes oculares por CBO

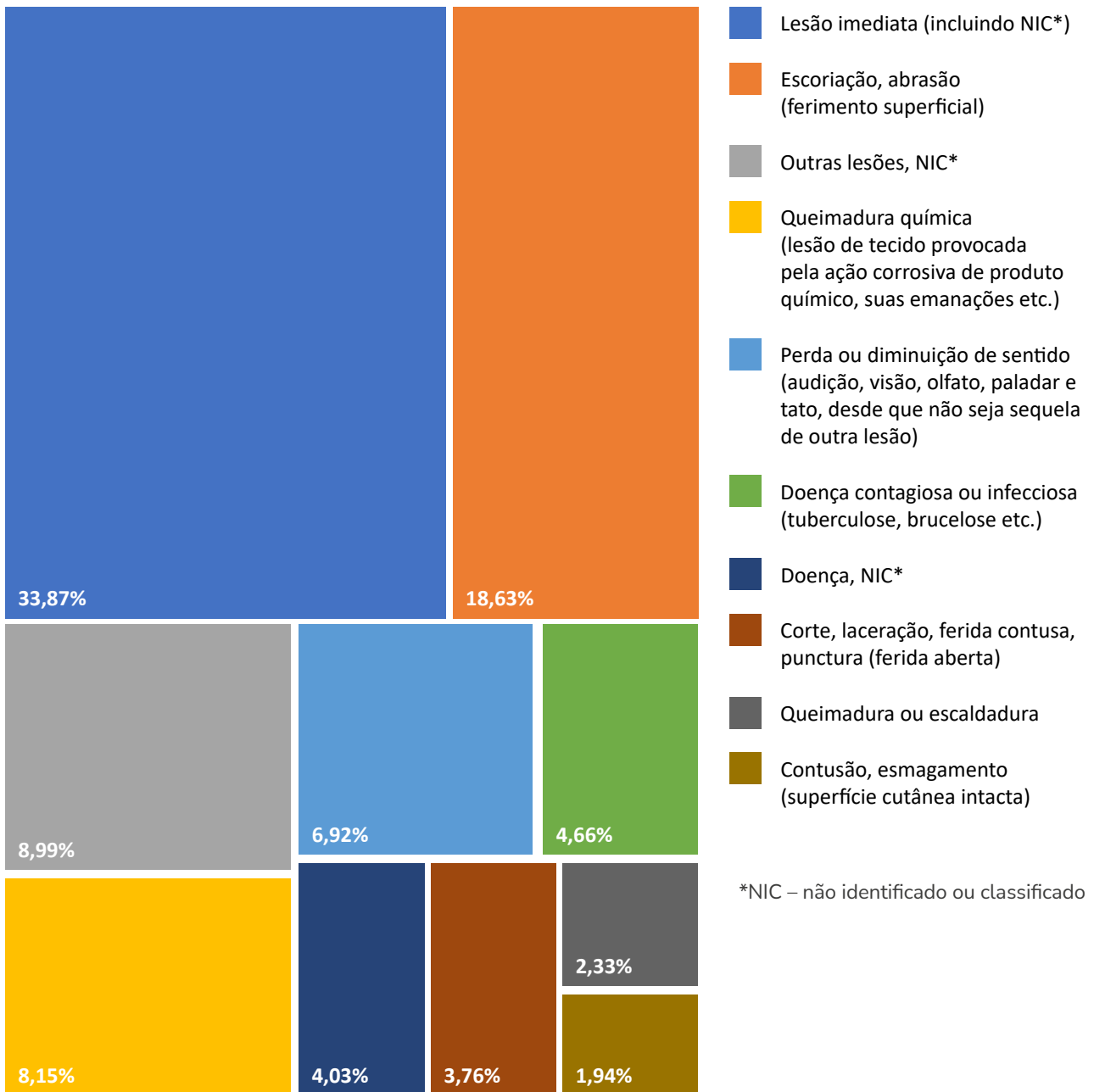


Fonte: Elaborado pelos autores, com base em dados coletados em Dataprev, 2019 a 2022.

Acidentes oculares por natureza da lesão

A falta de condições ideais de trabalho relativas ao ambiente, métodos e processos, equipamentos e a não aplicação das normas de segurança formam um conjunto de “portas” para possíveis acidentes. Contribuem para isso a negligência (subestimação do perigo), a imprudência (deixar de seguir procedimentos) e a imperícia (falta de treinamento, pouca experiência) dos próprios trabalhadores, que se expõem ao risco, sofrendo, muitas vezes, acidentes e lesões. A “lesão imediata” é a natureza de lesão mais prevalente (com quase 34% dos casos) em acidentes envolvendo os olhos. Apresentamos, no gráfico da página seguinte, os dez tipos de natureza da lesão mais comuns:

FIGURA 4 – Prevalência de natureza da lesão de acidentes envolvendo os olhos, conforme notificação de Comunicado de Acidente do Trabalho (CAT)

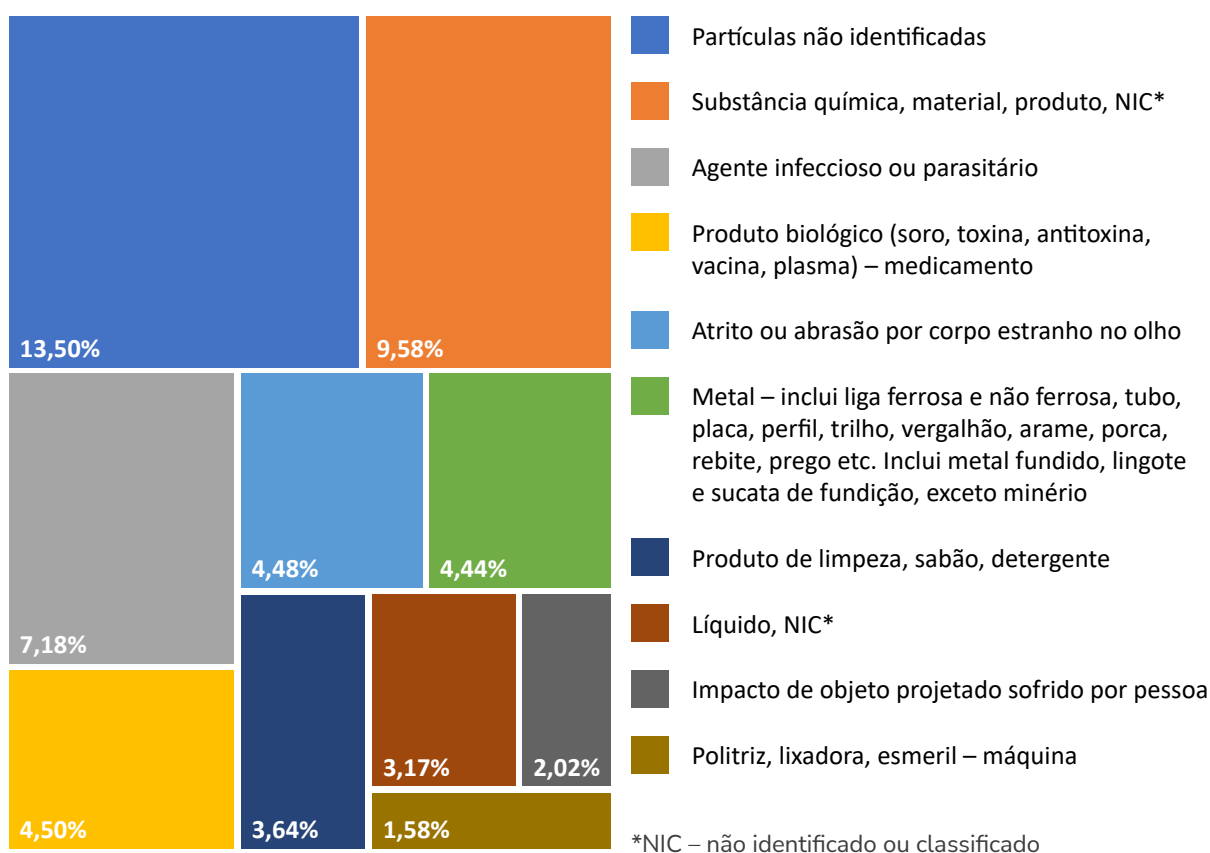


Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados coletados em Dataprev, 2019 a 2022.

Agente causador

Dentre os acidentes envolvendo os olhos, o agente causador com maior incidência nas aberturas de CAT é o de “partículas não identificadas”, com 13,50%, seguido de “substância química”, com 9,58%, e “agente infeccioso ou parasitário”, com 7,18% dos casos.

FIGURA 5 – Agente causador com maior incidência nos acidentes oculares

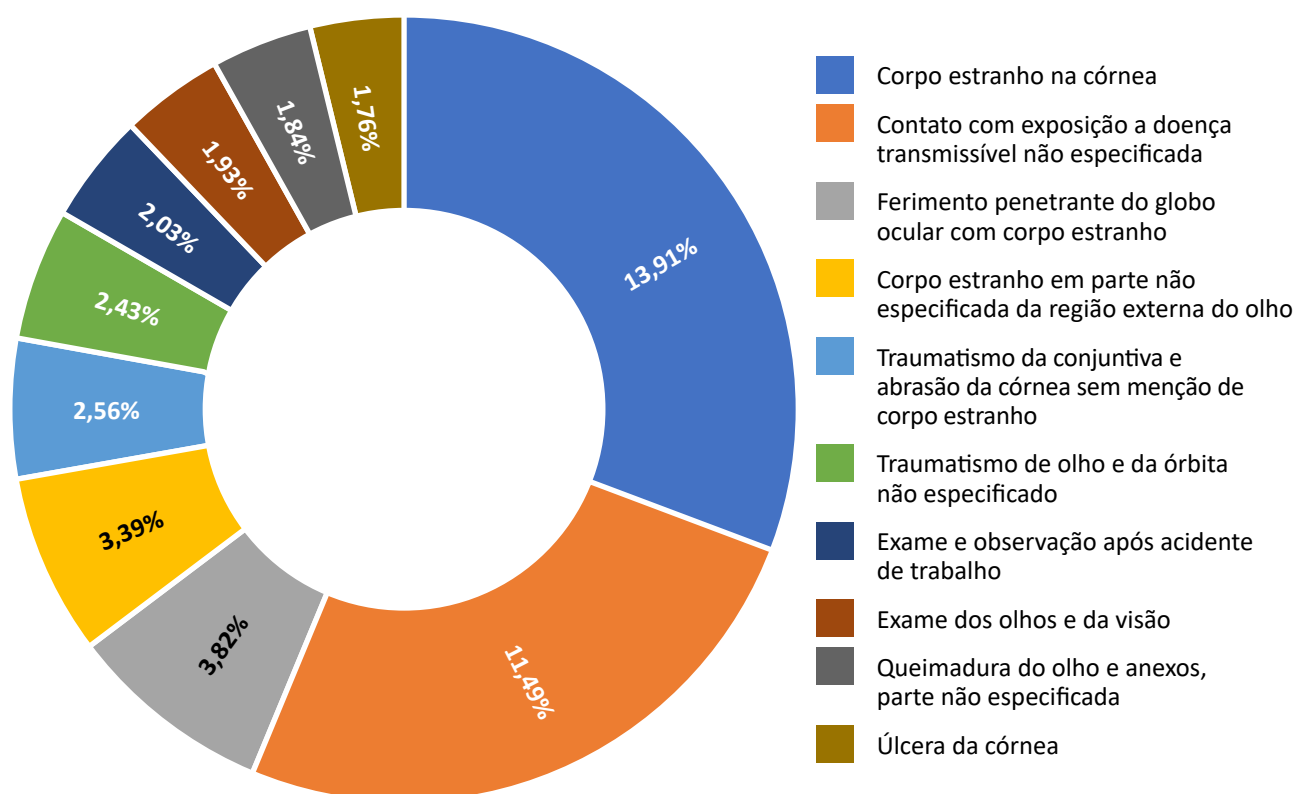


Fonte: Elaborado pelos autores, com base em dados coletados em Dataprev, 2019 a 2022.

Ocorrências mais frequentes classificadas no CID-10

Dentro do período analisado e considerando-se todos os CAT registrados relacionados a acidentes com os olhos, os dez códigos de CID-10 (Classificação Internacional de Doenças) mais frequentemente relatados foram:

FIGURA 6 – Maior incidência de CID-10 relacionadas aos olhos relatadas no período analisado



Fonte: Elaborado pelos autores, com base em dados coletados em Dataprev, 2019 a 2022.

Qualificação dos acidentes oculares

Para qualificar os acidentes oculares, é utilizada a metodologia sugerida para o Programa de Proteção Ocular, com base no Inventário de Riscos, somado à Análise e Investigação de Acidentes e à computação dos dados estatísticos.

Neste caso, os dados estatísticos apresentados no início deste conteúdo servirão de base, considerando os CAT emitidos no período relacionados aos acidentes envolvendo os olhos.

É possível verificar na Figura 1 que, no período analisado, os acidentes envolvendo os olhos representam mais de 57 mil dos que foram registrados. Isso mostra que há um elevado grau de exposição dos trabalhadores nas mais diversas atividades laborais, o que reforça a importância da adoção de medidas eficazes de controle para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Atividades econômicas com maior incidência de acidentes oculares

As atividades econômicas podem expor os trabalhadores a diversos riscos, sendo um dos mais graves o de acidentes oculares. Em alguns setores econômicos e profissionais, essa ameaça é ainda maior.

Para garantir a segurança dos trabalhadores e prevenir acidentes oculares, é essencial que as áreas com maior índice de acidentes atualizem seus treinamentos constantemente, reforcem suas regras e regulamentos de segurança, estejam alertas e identifiquem práticas e condições não seguras. Elas devem tomar atitudes apropriadas imediatamente para corrigir irregularidades, adotando ações e medidas de proteção adequadas e respeitando a hierarquia de controle dos riscos. Porém, a responsabilidade com relação à segurança está necessariamente atrelada também aos trabalhadores, que devem estar atentos às práticas de segurança no trabalho e em alerta para os riscos de acidentes em qualquer ambiente da organização.

A seguir, serão apresentadas as atividades econômicas com maior exposição ao risco de acidente ocular, conforme levantamento de dados dos CAT registrados.

Atividades hospitalares

Segmento com maior número de acidentes nos olhos, os profissionais da saúde apresentam prevalência de casos devido às características de suas tarefas no trabalho, principalmente em procedimentos cirúrgicos, contato direto com objetos cortantes ou perfurocortantes, atendimento ambulatorial de pacientes com doenças infectocontagiosas e manipulação de agentes biológicos e de resíduos.

Diante desse cenário, é necessário o levantamento dos riscos ocupacionais e a adoção de medidas de proteção adequadas, além do cumprimento da legislação e de normas técnicas pertinentes ao tema, bem como o comprometimento de todos os trabalhadores quanto à política de saúde e segurança no trabalho. A Norma Regulamentadora NR-32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde) estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

Os acidentes com lesão nos olhos no segmento hospitalar podem ser causados por diversos fatores, que incluem:

- 1. Manipulação de produtos químicos** – Produtos químicos utilizados em hospitais, como desinfetantes e agentes de limpeza, podem ser extremamente irritantes para os olhos. Se não forem manuseados corretamente, podem causar lesões sérias e permanentes;
- 2. Perfuração** – Objetos pontiagudos, como agulhas, bisturis e tesouras, são utilizados com frequência em hospitais e podem causar ferimentos graves nos olhos se não forem manuseados corretamente;
- 3. Radiação** – Fontes de radiação encontradas em hospitais, como raios X e outros equipamentos médicos, podem aumentar o risco de lesões oculares se as precauções de segurança adequadas não forem tomadas;
- 4. Falta de proteção ocular adequada** – A falta de equipamentos de proteção individual, como óculos de proteção ou protetores faciais, pode aumentar o risco de lesões oculares em situações de risco;
- 5. Exposição a agentes biológicos** – A contaminação por agentes biológicos pode ocorrer por diversas razões, incluindo o manuseio de fluidos corporais, como sangue, urina e saliva, uso inadequado de equipamentos de proteção individual, falta de higienização adequada das mãos e superfícies, além da exposição acidental a materiais biológicos potencialmente contaminados.

Por isso, é fundamental que os profissionais das atividades hospitalares estejam cientes dos riscos e saibam os cuidados necessários para reduzir as chances de acidentes oculares. A orientação e a fiscalização da equipe de segurança e saúde são fundamentais para minimizar esses riscos.



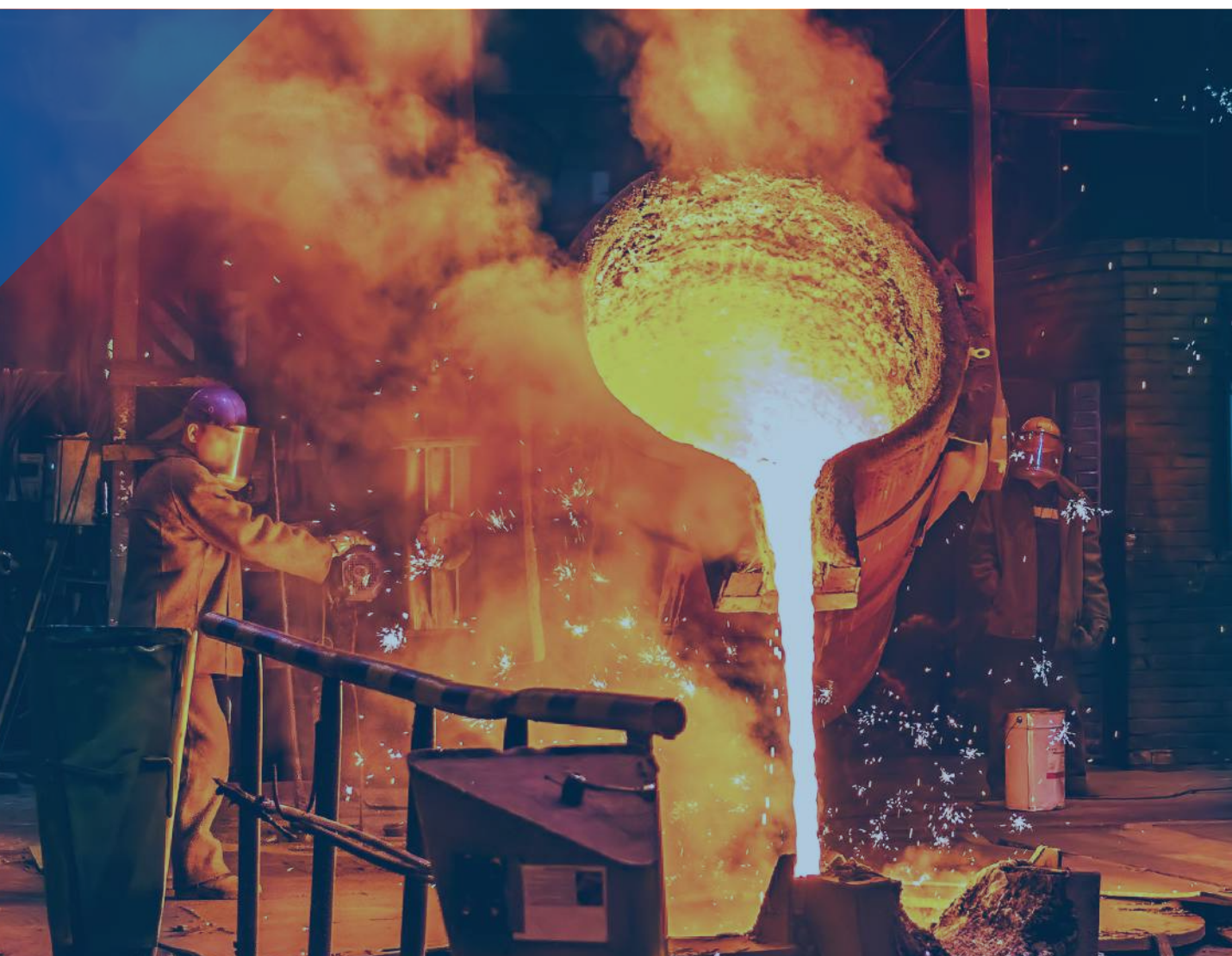
Fundição de ferro e aço

A fundição de ferro e aço é uma atividade que apresenta riscos ocupacionais significativos para seus trabalhadores, sendo ela responsável pela segunda maior incidência em números de acidentes oculares, de acordo com os dados estatísticos.

Um dos principais riscos ocupacionais da fundição é a exposição a altas temperaturas, proveniente do aquecimento do metal e da emissão de radiação não ionizante, que podem causar ressecamento dos olhos, irritação, queimaduras, cataratas e outros problemas de saúde.

Os trabalhadores também estão expostos a agentes químicos, tais como emissão de gases, vapores e partículas em suspensão (fumos metálicos e poeiras), que podem atingir os olhos e causar irritação, sensibilidade e até mesmo lesões mais graves, como abrasões na córnea.

Para prevenir os riscos ocupacionais relacionados à fundição de ferro e aço, é fundamental que as empresas façam o levantamento dos riscos e adotem medidas de proteção adequadas. O uso de equipamentos de proteção individual (EPI) é obrigatório para os trabalhadores desse segmento, incluindo o uso de óculos de proteção e protetores faciais. Além disso, é importante que sejam realizados exames oftalmológicos periodicamente para identificar possíveis danos aos olhos dos trabalhadores.



Frigoríficos – Abate de suínos, aves e outros pequenos animais



O segmento frigorífico, que envolve o abate de suínos, aves e outros pequenos animais, é conhecido por apresentar diversos riscos ocupacionais para os trabalhadores envolvidos nesse processo. Esses riscos também se estendem aos olhos, que estão expostos a uma série de agentes químicos, biológicos e de acidentes.

Um dos principais riscos ocupacionais do trabalho em frigoríficos é o contato com agentes químicos, como desinfetantes e produtos usados para limpeza das instalações e equipamentos. Esses agentes podem causar irritação nos olhos dos trabalhadores, bem como inflamações e outras reações alérgicas. Além disso, o manuseio de carnes cruas possibilita contaminações por agentes biológicos (bactérias), que podem se espalhar para outras partes do corpo, incluindo os olhos.

Pode ocorrer também a exposição à fumaça durante o corte de carne e gordura. Esse material particulado pode irritar os olhos e causar desconforto, além de aumentar o risco de conjuntivite e outras infecções oculares.

A realização de atividades que envolvem o manuseio de facas e outros instrumentos cortantes representa outro risco ocupacional para os trabalhadores dos frigoríficos. Nesse sentido, cortes e perfurações nos olhos podem ocorrer de forma acidental, levando a lesões graves e até mesmo à perda da visão.

Para prevenir os riscos ocupacionais aos olhos nos frigoríficos, o levantamento de risco e medidas de proteção devem ser implementadas. O uso de EPI é de extrema importância. Além disso, é fundamental o atendimento à Norma Regulamentadora NR-36 (Segurança e Saúde no Trabalho em empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados) e o treinamento adequado oferecido aos trabalhadores com relação à operação correta de máquinas e instrumentos, além de serem orientados a higienizar as mãos e EPI sempre que necessário.

Você tem um programa de proteção ocular?

Se sim – Use estas orientações para complementar o seu programa de proteção, e, por meio de uma avaliação periódica, identifique o que está funcionando ou não, traçando o melhor caminho para atingir seus objetivos.

Se não – Use estas orientações para ajudá-lo a construir um programa para sua organização, colaborando para reduzir ou eliminar acidentes oculares.

Uma das maneiras mais eficazes de evitar lesões e os custos relacionados a elas é o desenvolvimento e a implementação de um programa de prevenção. Os olhos estão entre as cinco primeiras partes do corpo mais atingidas em lesões relacionadas ao trabalho, conforme dados do site Dataprev, da Previdência Social, referentes ao período de 2019 a 2022. Contudo, eles são também os mais evitáveis.

Desenvolvimento de um Programa de Proteção Ocular

Conforme determinação da NR-1, o Programa de Proteção Ocular deve ser parte integrante do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO) de cada organização, tendo como base o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) através do Inventário de Riscos e Plano de Ação. Outras ações devem subsidiar a construção do programa, como o Sistema de Análise e Registro de Acidentes e Doenças.

A NR-1 estabelece que a organização deve analisar e documentar os acidentes e as doenças relacionadas ao trabalho, considerando os seguintes aspectos:

- Situações geradoras dos eventos, levando em conta as atividades efetivamente desenvolvidas, o ambiente de trabalho, os materiais e a organização da produção e do trabalho;
- Identificação dos fatores relacionados com o evento; e
- Fornecimento de evidências para subsidiar e revisar as medidas de prevenção existentes.

A partir do Sistema de Análise e Registro de Acidentes e Doenças, especificamente as que envolvem os olhos, serão obtidas informações valiosas para que seja iniciada a construção do Programa de Proteção Ocular com base em dados reais e situações que ocorrem de fato na organização. Para tanto, devem ser levadas em conta a frequência e gravidade dos acidentes envolvendo os olhos, bem como a determinação de quais os principais agentes causadores e as medidas de controle relativas a eles.

Com essas ações será possível construir um histórico estatístico completo através das análises e do registro dos acidentes e doenças dos olhos, que deverá integrar o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO).

FIGURA 7 – Estrutura do Programa de Proteção Ocular



Fonte: Elaborado pelos autores.

I – Inventário de riscos

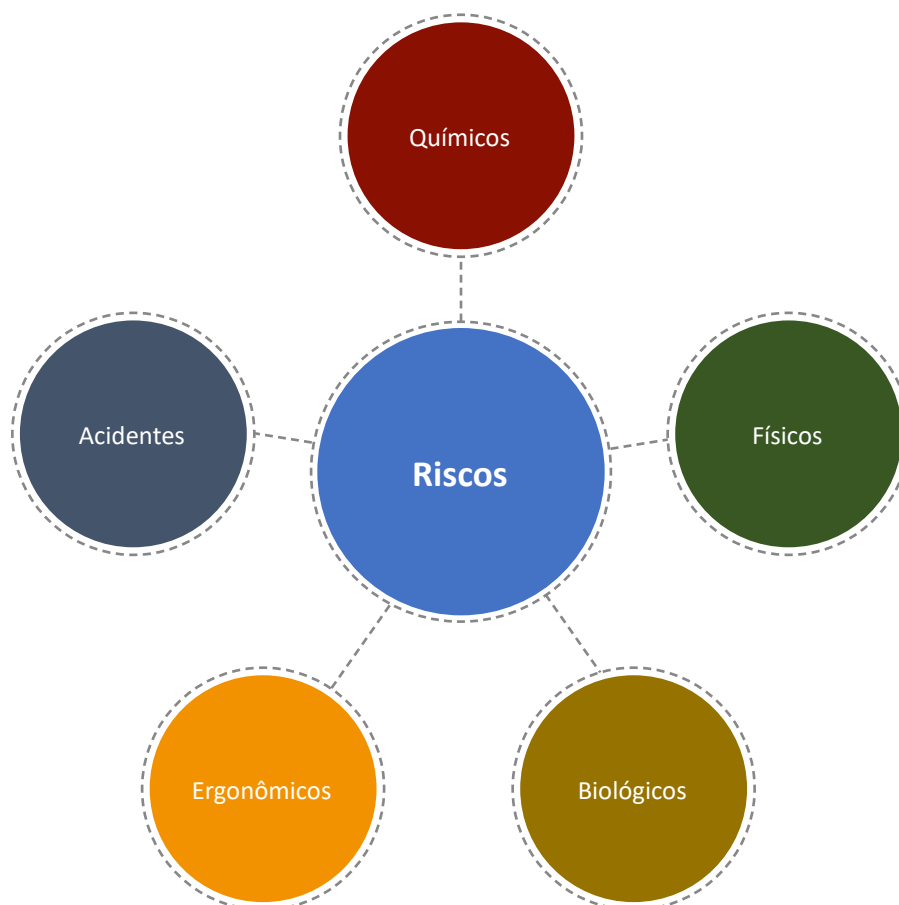
- **Identificação:** a organização deve identificar e descrever os perigos associados à sua atividade, os perigos externos previsíveis relacionados ao trabalho que possam afetar a saúde e segurança no trabalho e as fontes geradoras e grupos de trabalhadores sujeitos aos riscos. Se um agente nocivo não for reconhecido, não será avaliado e nem controlado.

- **Avaliação:** para cada perigo identificado, deve ser avaliado seu nível de risco ocupacional, sendo esse determinado pela combinação da severidade das possíveis lesões ou agravos à saúde e a probabilidade de sua ocorrência. Por ser uma ferramenta de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, se o ambiente for avaliado como saudável, possivelmente não haverá acidentes ou doenças profissionais. Por outro lado, se a avaliação dos riscos ocupacionais não for realizada de maneira adequada, só serão descobertas possíveis falhas quando o trabalhador se lesionar ou adoecer.

Observação: o processo de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais deve considerar o disposto nas Normas Regulamentadoras e demais exigências legais de segurança e saúde no trabalho.

Exemplos de agentes de riscos possivelmente encontrados no ambiente de trabalho e que representam perigos para os olhos podem ser vistos a seguir.

FIGURA 8 – Agentes de riscos ocupacionais



Fonte: Elaborado pelos autores.

Riscos físicos



Os tipos de agentes físicos presentes no ambiente de trabalho estão ligados diretamente a processos de produção e atividades específicas.

A seguir, veremos exemplos de agentes físicos com a possibilidade de causar lesões nos olhos quando o trabalhador é exposto sem as devidas medidas de controle em determinadas atividades e segmentos:

QUADRO 1 – Exemplos de agentes físicos com possibilidade de causar lesões nos olhos

AGENTES FÍSICOS	
Temperaturas extremas	Calor
Radiações ionizantes	Particulada (alfa, beta, nêutrons) Eletromagnéticas (raio X e radiação gama)
Radiações não ionizantes	Micro-ondas Infravermelho Visível Ultravioleta Laser

Fonte: elaborado pelos autores.

Os riscos de natureza ocular estão associados à exposição do trabalhador a radiações de origem óptica. Essas radiações fazem parte do espectro eletromagnético, que é o intervalo das frequências da radiação eletromagnética – observando-se que cada frequência corresponde a um tipo de radiação, incluindo as radiações ultravioleta, visível e infravermelha.

Algumas atividades no ambiente de trabalho emitem um desses tipos de radiação, ou mesmo combinações delas, o que é sempre prejudicial à saúde ocular.

Por exemplo, um trabalhador que opera um forno de fundição ou lida diariamente com atividades de soldagem está exposto a radiações ópticas em diversas frequências do espectro eletromagnético, o que pode ocasionar doenças ocupacionais ou doenças oculares como catarata e ceratite, além de distúrbios como miopia, astigmatismo ou até mesmo cegueira.

A exposição a esse tipo de agente de risco mostra a necessidade de análise crítica da atividade de trabalho para que o EPI adequado a ela seja selecionado.

Riscos químicos



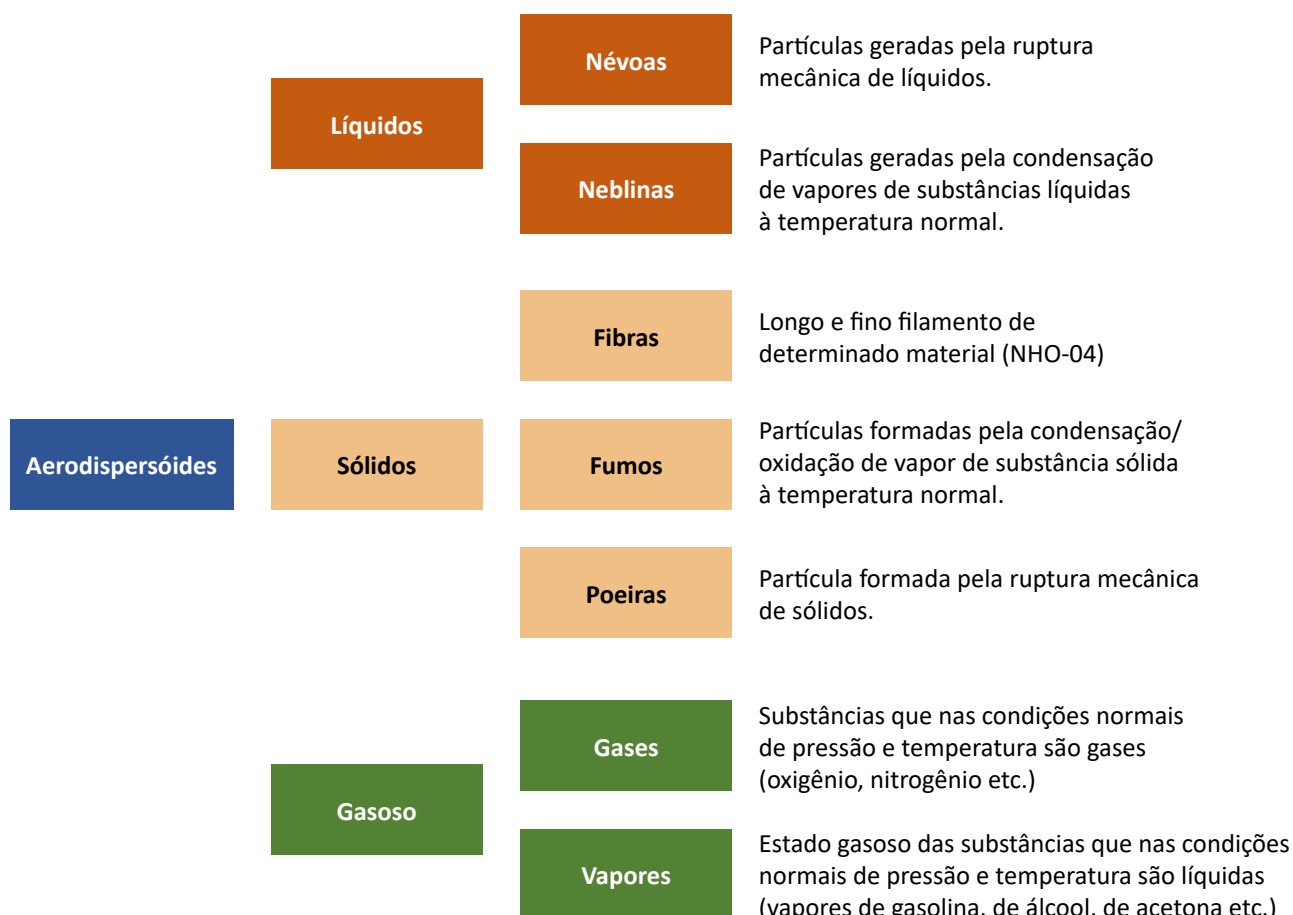
São riscos causados pelas substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho, tanto na forma de matéria-prima quanto de produto intermediário, produto final ou como material auxiliar. Em função das condições de sua utilização, esses materiais poderão entrar em contato com o corpo humano, interagindo em ação localizada, como no caso de queimadura ou irritação da pele, ou em ação generalizada, quando for levado pelos fluidos internos, chegando a diferentes órgãos e tecidos do nosso corpo.

Os agentes químicos são classificados em gases, vapores e aerodispersóides na forma de poeiras, fumos, névoas, neblinas e de fibras. Eles são entendidos como todas as substâncias puras, compostos (misturas) que podem entrar em contato com o organismo por uma multiplicidade de vias, expondo o trabalhador a riscos de saúde. Cada agente químico tem sua toxicologia específica, sendo também possível ser agrupado em famílias químicas em relação à sua importância toxicológica (por exemplo: hidrocarbonetos aromáticos).

A exposição aguda a determinados agentes químicos sem as devidas medidas de controle pode causar sérios efeitos à saúde dos trabalhadores.

A Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) se apresenta nesse sentido como uma ferramenta de conhecimento técnico dos agentes químicos, bem como fornece informações detalhadas a respeito das características, composição, manuseio, armazenamento e medidas de controle de exposição, medidas de primeiros socorros e medidas coletivas e individuais.

FIGURA 9 – Estado físico dos produtos químicos



Fonte: Elaborado pelos autores.

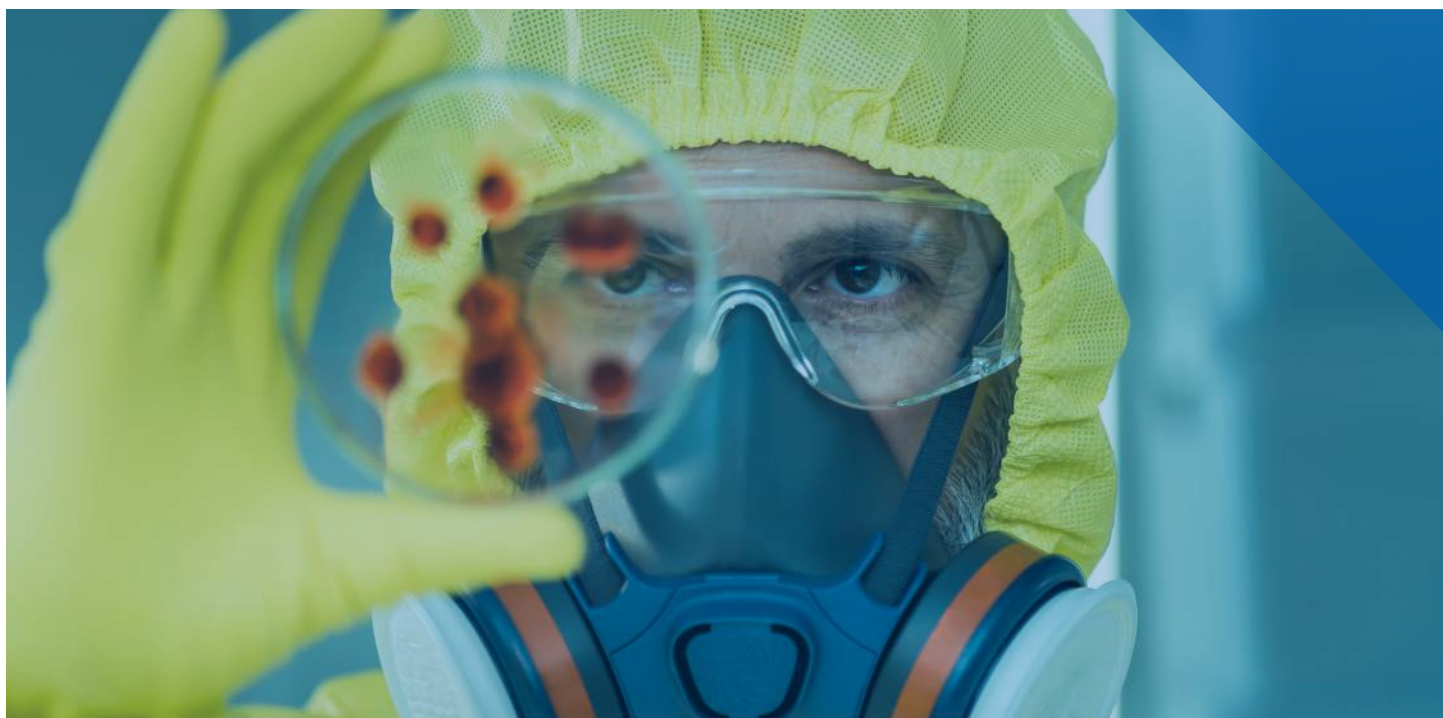
A adoção de medidas de controle deve obedecer a uma priorização mais eficiente e que não interfira no conforto e na produtividade do trabalhador. Dessa forma são priorizadas as medidas de controle sobre a fonte, sobre o percurso, e, em última instância, sobre o trabalhador, como mostra o quadro a seguir.

QUADRO 2 – Medidas de controle para agentes químicos

FONTE	PERCURSO	TRABALHADOR
Substituição, modificação de métodos e processos, modificação de projetos, manutenção dos equipamentos.	Ventilação, enclausuramento, isolamento no tempo e/ou na distância.	Treinamento, exames médicos, uso de EPI, limitação do tempo de exposição.

Fonte: Adaptado de BREVIGLIERO; POSSEBON; SPINELLI, 2011.

Riscos biológicos



Os riscos biológicos que contaminam o ambiente ocupacional vêm de microrganismos como bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus e outros agentes potencialmente prejudiciais ao trabalhador.

Em geral, algumas atividades profissionais favorecem o contato com tais riscos, como, por exemplo, nas indústrias alimentícias, hospitais, matadouros, cemitérios, estações de tratamentos de esgoto e laboratórios de análises e pesquisas.

A contaminação pode ocorrer por conta da exposição da mucosa ocular através de respingo de secreções contaminadas. Assim que são identificados os riscos, devem ser adotadas medidas de controle em três áreas existentes, de acordo com a ordem a seguir:

- Na origem do problema (fonte do risco);
- Ao longo do percurso entre a origem e o trabalhador;
- No receptor (o próprio trabalhador – os EPI entram nessa etapa).

Vale ressaltar que nos locais que possuem riscos biológicos, a utilização de óculos ou protetor facial é necessária sempre que houver contato (ou risco de) com respingos de sangue e secreções.

Riscos ergonômicos



A ergonomia estuda os diversos fatores que influenciam o desempenho e a saúde dos trabalhadores em seu ambiente profissional. Por meio de uma análise global das atividades produtivas, ela procura reduzir ou eliminar consequências nocivas,

como fadiga, estresse, postura inadequada, repetitividade e sobrecarga mental, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores durante o seu relacionamento com esse sistema produtivo.

No Brasil, a Norma Regulamentadora NR-17 estabelece as diretrizes e os requisitos que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar-lhes conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho. Nesse sentido, sobre o conforto visual e proteção dos olhos, a NR-17 determina que:

17.8.1 – Em todos os locais e situações de trabalho deve haver iluminação, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade;

17.8.2 – A iluminação deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos;

17.8.3 – Em todos os locais e situações de trabalho internos, deve haver iluminação em conformidade com os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho estabelecidos na Norma de Higiene Ocupacional nº 11 (NHO-11) da Fundacentro – Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes Internos de Trabalho, versão 2018.

Sendo assim, cabe ao empregador identificar os perigos e avaliar os riscos relativos à atividade e ao ambiente de trabalho que possam gerar agravos à saúde e segurança do trabalhador. São métodos e técnicas utilizadas para identificar os perigos e avaliar os riscos ergonômicos:

- Análise Ergonômica Preliminar das situações do trabalho (AEP);
- Análise Ergonômica do Trabalho (AET), ou;
- Processo de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos Ocupacionais, conforme critérios da NR-1.

A iluminação interfere diretamente no mecanismo fisiológico da visão e também na musculatura que comanda os movimentos dos olhos. Portanto, nos locais de trabalho, ela deve ser cuidadosamente planejada desde as etapas iniciais do projeto. Um bom sistema de iluminação, com uso adequado de cores, pode gerar na fábrica ou escritório um ambiente agradável, onde pessoas trabalhem confortavelmente, com menor fadiga, maior segurança e mais eficiência.

A seguir, foram elaborados exemplos de fatores de riscos que ocasionam desconforto visual/ocular, e que podem estar presentes nas atividades e ambientes de trabalho.

QUADRO 3 – Exemplos de fator de risco ergonômico aos olhos e agente causador

FATOR DE RISCO OU PERIGO ERGONÔMICO	EXEMPLOS DE AGENTE CAUSADOR
Reflexo e ofuscamento	<ul style="list-style-type: none"> – O aumento excessivo da luminância em postos de trabalho, tipo de luminária, ou fonte de luz direcionada para os olhos podem ocasionar ofuscamento ou reflexos; – Reflexos em monitores de vídeo podem decorrer de luminárias mal localizadas no ambiente de trabalho, bem como de janelas que refletem a luz solar; – Em escritórios, por exemplo, as janelas têm o papel de fornecer muita luz. Contudo, uma janela pode perturbar o trabalhador quando está à sua frente (pois produz ofuscamento direto) ou quando está atrás dele (criando ofuscamento por reflexo); – Uso de cores, materiais reflexivos em máquinas, tampos de mesa, equipamentos, telas e superfície de trabalho em acrílico ou vidro também podem ser agentes causadores de reflexos.
Iluminação inadequada	<ul style="list-style-type: none"> – São agentes causadores lâmpadas queimadas ou sujeidade no sistema de iluminação, ambiente com cores escuras, objetos que bloqueiam a iluminação, espaçamentos inadequados das luminárias e lâmpadas com baixo ou alto fluxo luminoso; – Nível de iluminância insuficiente na área da tarefa pode ser oriundo do não atendimento aos requisitos mínimos da norma NHO-11 da Fundacentro (2018), referenciada pela NR-17.
Fadiga visual	<ul style="list-style-type: none"> – A fadiga visual pode ser decorrente das seguintes causas: trabalhos de precisão com objetos pequenos, pois exige esforços dos músculos dos olhos para acomodação e convergência; iluminação inadequada, seja pela intensidade luminosa insuficiente ou elevada; reflexos e ofuscamentos; pouco contraste entre imagens (figuras e o fundo), quando ambos apresentam cores e formas semelhantes; textos e telas de computador com baixa qualidade de definição; objetos em movimento, especialmente se forem pequenos, de baixo contrastes ou mal iluminados; exposição à luz piscante; longos períodos de trabalho sem pausa para descanso; e características oftalmológicas do próprio indivíduo; – A fadiga visual ocorre principalmente nos trabalhos que exijam grande concentração visual, como em microscópios, uso de monitores de vídeo, inspeção de peças, costura, linhas de montagem fina, revisão de textos e objetos em movimento, principalmente se forem pequenos, de baixo contraste e mal iluminados.
Baixa umidade do ar e exposição à poluição	Exposição à baixa umidade, clima seco, poluição, longos períodos em frente à tela do computador, ar-condicionado ou local com muito vento podem ocasionar a síndrome do olho seco, causando a queda do volume ou da qualidade da lágrima.

Fonte: elaborado pelos autores.

Muitas vezes, o trabalhador é exposto ao fator de risco ergonômico devido ao projeto deficiente de máquinas, sistemas de iluminação, equipamentos, ferramentas, posto de trabalho, layout, organização da produção e às exigências inerentes à tarefa que desempenha. Cabe à organização, através das metodologias de SST, evitar os riscos ocupacionais, identificando os perigos – entre eles, os ergonômicos – e possíveis lesões e agravos; avaliar os riscos ocupacionais indicando o nível de risco; classificar os riscos ocupacionais para determinar a necessidade de adoção de medidas de prevenção; implementar medidas de controle de acordo com a classificação de risco e prioridade do problema; e acompanhar o controle dos riscos, conforme determinado na Norma Regulamentadora nº 1.

Riscos de acidentes



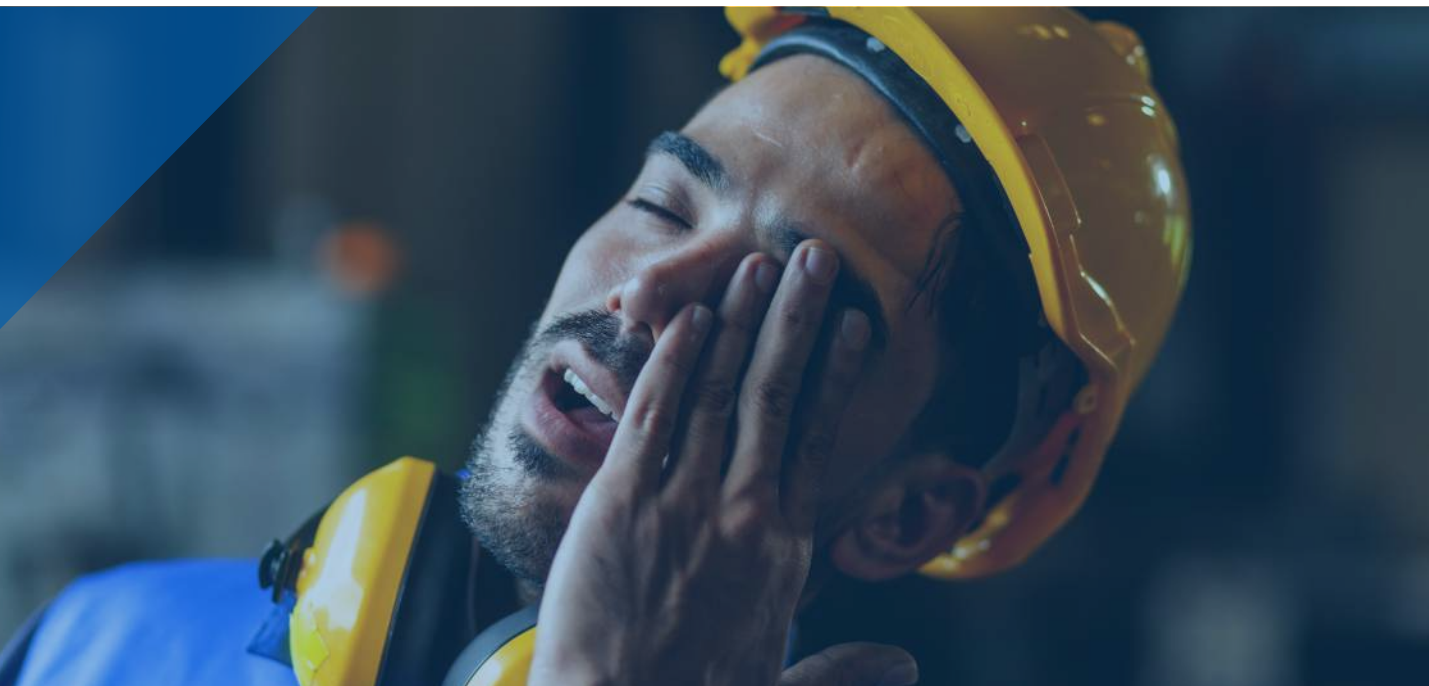
Quando o assunto é proteção dos olhos, vale ressaltar que existe uma combinação de riscos aos quais o trabalhador pode estar exposto, e que podem ser de natureza mecânica ou também de natureza óptica.

Riscos de origem mecânica são aqueles que podem gerar prejuízos à integridade física do usuário, como o desprendimento de objetos em alta velocidade, pontiagudos, pesados, ou outros materiais que o trabalhador esteja manipulando e que possam ser lançados contra ele ou terceiros. Normalmente, esse tipo de risco está associado a atividades como o uso de tornos, fresas, parafusadeiras, furadeiras,

lixadeiras e operações de manutenção em geral, dentre inúmeras atividades em que o trabalhador possa estar exposto ao desprendimento de partículas volantes (estilhaços, fagulhas e peças, dentre outras).

IMPORTANTE: a organização deverá fornecer gratuitamente ao empregado o EPI adequado ao risco e aprovado pelo órgão competente, sendo responsável por orientar e treinar o usuário, registrar o fornecimento do equipamento, exigir seu uso, responsabilizar-se por sua higienização ou manutenção, bem como por sua substituição, quando danificado ou extraviado.

Outros fatores de riscos para acidentes



Podem contribuir para a ocorrência de acidentes:

- Ordens confusas: atribuição de tarefas sem procedimentos (como Ordem de Serviço), interrupção de um trabalho inacabado para iniciar outro;
- Falta de experiência: atribuição de uma tarefa de certa complexidade e risco para um trabalhador, recém-contratado ou inexperiente;
- Falta de treinamento ou habilidade: execução de uma tarefa sem o devido treinamento envolvendo as partes operacionais e de segurança, com a evidência formal de aproveitamento do conteúdo pelo trabalhador na execução de tarefa para a qual não está capacitado, habilitado ou treinado;

- **Motivação deficiente:** trabalhador sob pressão de produtividade, más condições de trabalho (como jornada excessiva) e ameaça de perda do emprego;
- **Uso de medicamentos e drogas lícitas e ilícitas:** indivíduo que faz uso de álcool, drogas proibidas ou medicamento que cause sonolência, lentidão de movimentos e déficit de atenção.

Podem-se considerar também os fatores de ordem pessoal, como uma noite de sono mal dormida, problemas familiares, dívidas etc.

Possíveis danos causados

Existem três tipos de traumas que atingem os olhos, sendo eles o trauma contuso (fechado), o trauma perfurante (penetrante) e a queimadura, os quais podem causar lesões de menor ou maior grau:

- **Traumas contusos** – são traumas não perfurantes e acontecem em contusões como em pancadas e socos, entre outros, e que, embora não provoquem um corte no olho, podem gerar desde um simples arranhão na córnea até um descolamento de retina, dependendo da sua gravidade;
- **Traumas perfurantes** – consistem no corte ou perfuração do globo ocular por algum corpo estranho;
- **Queimaduras** – podem ser originárias de exposição a substâncias ácidas e alcalinas, radiação UV (por solda elétrica ou curto-circuito) e temperaturas elevadas.

II – Sistema de Análise e Registro de Acidentes

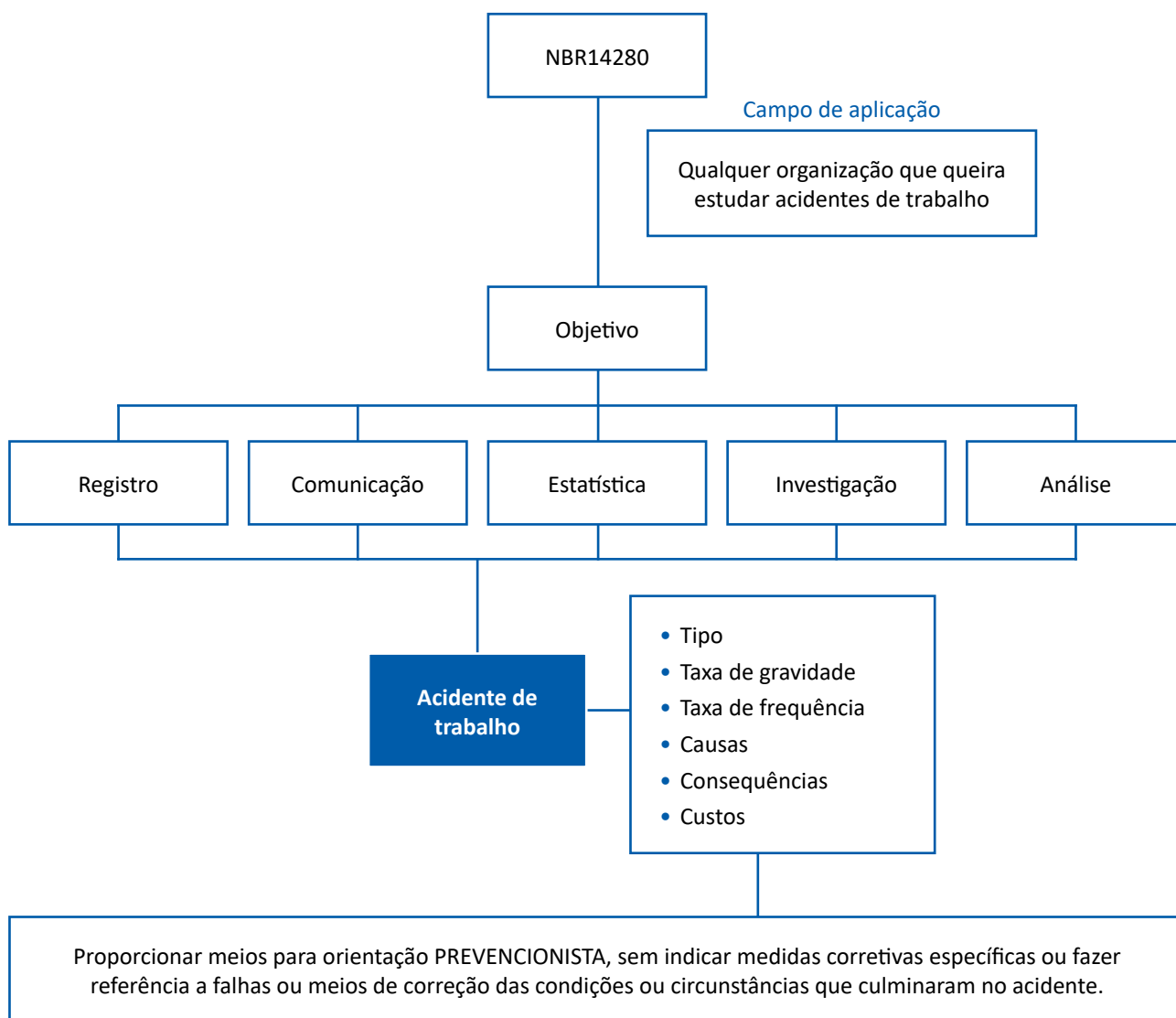
O Sistema de Análise e Registro de Acidentes tem por finalidade criar interesse geral na prevenção de acidentes, determinar as principais fontes geradoras, prestar informações sobre atos e condições inseguras e verificar a eficiência dos Programas de Gerenciamento de Riscos.

Toda a análise deverá ser documentada, bem como consideradas as situações geradoras dos eventos que culminaram com o acidente ou o adoecimento, observando-se:

- as atividades efetivamente desenvolvidas;
- o ambiente de trabalho;
- os materiais e a organização da produção e do trabalho;
- a identificação dos fatores relacionados ao evento;
- o fornecimento de evidências para subsidiar e revisar as medidas de prevenção existentes.

A NBR 14280 apresenta critérios para registro, comunicação, estatística, investigação e análise de acidentes do trabalho. Ela pode ser aplicável a qualquer organização com interesse no estudo de acidentes do trabalho, suas causas e consequências. A finalidade dessa norma não é indicar medidas corretivas específicas ou fazer referência a falhas ou ações de correção das condições ou circunstâncias que levaram ao acidente, mas proporcionar orientação para sua prevenção.

FIGURA 10 – Objetivo e campo de aplicação da NBR 14280



Fonte: Adaptado de NUNES, 2016.

Com esse sistema implementado, a alta direção da organização e outras partes interessadas mantêm-se informadas sobre os acidentes ocorridos, suas causas e efeitos.

Investigação e análise dos acidentes

A análise dos acidentes deve seguir os conceitos de controle de perdas, tanto do ponto de vista humano quanto material. A conclusão das análises deve levar às causas das ocorrências, tendo-se em conta os fatores humanos comportamentais e condições inseguras presentes nos ambientes de trabalho.

A organização é livre para definir sua metodologia de investigação e análises de acidentes, optando pela que melhor se adequar a sua realidade, processo produtivo e sistema de gestão.

Das metodologias e técnicas de análise disponíveis, podemos exemplificar:

- 5 Porquês;
- Diagrama de Ishikawa;
- Análise de Árvores de Falhas (FTA);
- Sistema de Análise de Eventos Adversos;
- Análise de Acidentes Baseada em Barreiras.

Como citado anteriormente, o Programa de Proteção Ocular deverá ser subsidiado pelo Inventário de Riscos do PGR (NR-1), somado às análises e histórico de acidentes relacionados aos olhos. A partir desse histórico, poderão ser elaborados informes estatísticos, que servirão de base para implementação do Programa de Proteção Ocular.

Com os dados estatísticos, a empresa terá informações reais do panorama de acidentes do trabalho envolvendo os olhos, podendo adotar em seguida medidas de controle e elaborar um plano de ação voltado à proteção dos olhos.

III – Avaliação das medidas de prevenção

Após a implementação das medidas de prevenção para avaliação de riscos residuais, ou seja, para que se tenha certeza de que a medida de prevenção desencadeou uma redução do nível de risco, é necessária uma nova avaliação de risco para se certificar de que a medida adotada foi eficaz. Caso contrário, deve-se definir nova medida de prevenção e, após implantação, reavaliar sua eficácia. Em caso de inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção, ou quando essas forem insuficientes ou

encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação – ou ainda em caráter complementar ou emergencial –, deverão ser adotadas outras medidas de controle, obedecendo a ordem de prioridade mencionada no item 1.5.5.1.2 da NR-1:

- a. medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho;
- b. utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

IV – Plano de ação

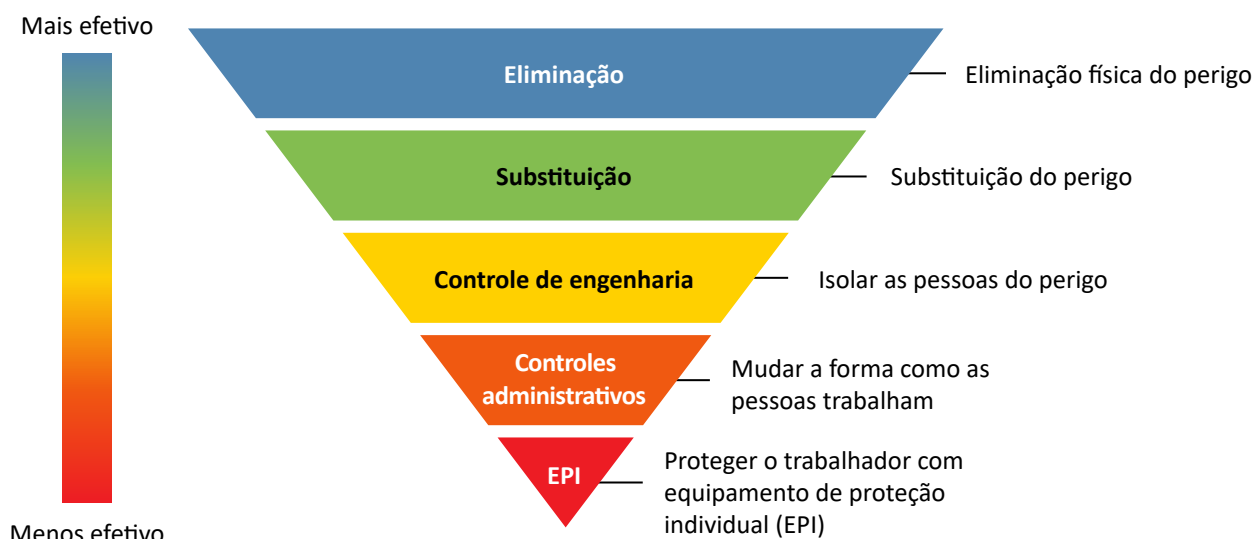
Esta etapa consiste na elaboração de um plano de ação que contenha a indicação das medidas de prevenção a serem introduzidas, associando-o a um cronograma e a formas de monitoramento e aferição dos resultados. Tais medidas são essenciais para reduzir o risco a um nível aceitável. O plano de ação deverá ser elaborado com base nos riscos do inventário e na priorização de ações, definidas pela classificação dos riscos.

Controle dos Riscos – Proteção dos Olhos

Prevista em legislação, a gestão de segurança ocupacional por meio de planos de ação eficazes é primordial, pois ela visa impedir possíveis problemas e promover a contínua melhoria das condições de trabalho.

A gestão dos perigos e riscos para os olhos deve ser realizada utilizando-se o conceito da hierarquia das medidas de controle, conforme mostra a figura a seguir:

FIGURA 11 – Hierarquia de controle de risco nos ambientes de trabalho



Fonte: adaptado de NIOSH, [s.d.].

1. Eliminação

Eliminar o risco para que os trabalhadores não estejam mais expostos. Trata-se da eliminação total de qualquer risco existente no ambiente de trabalho que possa causar algum dano ao olho. Um exemplo seria a automatização de processos de soldagem em uma linha de produção.

2. Substituição

Quando materiais ou substâncias perigosas para os olhos são substituídos por outros menos nocivos, reduzimos sensivelmente os riscos ligados ao seu uso.

3. Controle de engenharia

Barreiras físicas – Pode-se também implementar mudanças na estrutura do ambiente de trabalho com a introdução de barreiras físicas entre a condição perigosa e os olhos do trabalhador. Essa é a primeira e mais eficaz medida preventiva dentro do controle de engenharia, mas também a mais dificultosa. Mesmo com a adoção de proteções fixas em máquinas e equipamentos, deve-se considerar o risco não como eliminado, mas sim, como isolado (desde que as proteções sejam mantidas e utilizadas corretamente).

4. Medidas administrativas

- Treinamento – os treinamentos e seu aproveitamento são fundamentais para a realização das atividades de maneira segura, pois promovem o conhecimento da máquina a ser operada e os equipamentos e ferramentas manuseados. Conhecendo exatamente o ciclo de trabalho desses dispositivos, o trabalhador pode antever, prevenir e evitar os perigos a que pode estar sujeito ao utilizá-los.
- DDS (Diálogo Diário de Segurança) – instrumento importante para orientações, saneamento de dúvidas e troca de experiências. Pode ser realizado antes do início da jornada de trabalho, abordando a execução das tarefas do dia, potenciais perigos e medidas preventivas.
- FISPQ (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos) – conhecer e estudar a FISPQ de um produto, quais os riscos potenciais e os EPI adequados para seu manuseio é a ação preventiva mais assertiva de proteção aos olhos neste tipo de atividade.
- Orientação de comportamento seguro ou preventivo – antes de operar uma máquina, o operador deve verificar se ela possui algum sistema de proteção. Se identificar que tal proteção foi retirada, promover então sua reinstalação.

Não ligar, operar, abastecer ou realizar manutenções numa máquina ou dispositivo sem conhecê-lo bem. Quando houver qualquer dúvida sobre seu funcionamento, pare. Em caso de erro ou descuido, os olhos poderão sofrer as consequências.

5. Equipamento de Proteção Individual (EPI)

A adoção de EPI deve ser dimensionada e apropriada para cada tipo de risco e de exposição, sendo a última medida de controle entre a integridade física do trabalhador e o possível acidente. Sua não utilização, uso incorreto ou mesmo o não fornecimento do EPI por parte da empresa aumentam as chances de o trabalhador sofrer os efeitos do risco contra o qual determinado equipamento tenha sido adotado.

IMPORTANTE: As medidas de controle devem ser adotadas em conjunto para melhor atenuação do risco.

Medidas de proteção ocular individual




A seleção dos óculos de segurança adequados deve levar em conta a atividade realizada pelo trabalhador e os perigos envolvidos nela, baseados em análise de riscos previamente realizada.

É de suma importância que se consulte o Certificado de Aprovação (CA) do EPI para verificar se possui as indicações de proteção para o risco. O CA é o documento emitido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho autorizando a comercialização e utilização do EPI no território nacional.

O EPI, de fabricação nacional ou importado, só pode ser posto à venda ou utilizado com a indicação do CA, que atesta e aprova o equipamento de proteção individual para determinado agente de risco. O atestado é expedido pelo órgão de âmbito nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, conforme Portaria MPT nº 672, de 8 de novembro de 2021.

FIGURA 12 – Exemplo de Certificado de Aprovação (CA) de óculos de segurança

	
MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO - SIT DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO - DSST	
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO - CA Nº 5.267 VÁLIDO	
Validade: 08/04/2027	Nº. do Processo: 14022.133449/2022-23
Produto: Importado	
Equipamento: ÓCULOS	
Descrição: Óculos de segurança constituído de arco confeccionado em poliamida preta com um pino central e uma fenda em cada extremidade para o encaixe do visor confeccionado em policarbonato incolor com apoio nasal e proteção lateral injetada na mesma peça, orifício na parte frontal superior e uma fenda em cada extremidade do visor para encaixe ao arco, que possui borda superior com meia-proteção na parte frontal e nas bordas, hastes tipo espátula confeccionadas do mesmo material do arco compostas por duas peças: semi-haste vazada com uma das extremidades fixadas ao arco por meio de parafuso metálico e semi-haste com um pino plástico em uma das extremidades que se encaixa na semi-haste anterior permitindo o ajuste de tamanho. Fabricante: All-Logic International Co., Ltd.	
Aprovado para: PROTEÇÃO DOS OLHOS DO USUÁRIO CONTRA IMPACTOS DE PARTÍCULAS VOLANTES E CONTRA RAIOS ULTRAVIOLETA (U6).	
Observação: I) EPI não aprovado contra Infravermelho (R), Luz Intensa (L) e Soldagem e Processos Similares (W). II) EPI aprovado para a resistência a alto impacto, devendo apresentar a marcação "+" segundo a norma técnica ANSI/ISEA Z87.1-2015. Os óculos possuem essa marcação. III) Demais especificações técnicas do EPI deverão ser obtidas junto ao fabricante ou importador.	
Marcação do CA: Nas hastes.	
Referências: ÓCULOS DE SEGURANÇA MODELO SIERRA.	Cores: Arco e hastes pretos, visor incolor
Tamanhos: Único.	
Normas técnicas: ANSI/ISEA Z87.1-2015	
Laudos:	
Nº. Laudo: 1 129 618-203	
Laboratório: IPT/SP - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS	
Empresa: MSA DO BRASIL EQUIP E INSTRUMENTOS DE SEGURANCA LTDA	
CNPJ: 45.655.461/0001-30	CNAE: 3292 - Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal profissional
Endereço: ROBERTO GORDON 138	
Bairro: VILA NOGUEIRA	CEP: 09990901
Cidade: DIADEMA	UF: SP

Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT, [s.d.].

Deve-se considerar os materiais de composição (que podem conferir leveza ao produto, aumentando seu conforto), encaixe na região do nariz e orelhas, tipos de hastes, vedação ao redor dos olhos, ventilação, tratamentos nas lentes e cores das lentes, entre outras características que, inclusive, podem ser combinadas. Essas informações referentes aos detalhes estruturais de cada tipo de EPI podem ser consultadas na descrição do CA.

Existe hoje no mercado uma grande variedade de equipamentos de proteção dos olhos. Todos são EPI bastante plurais, o que torna mais flexível a possibilidade de combinações de estruturas e acoplamentos a outros equipamentos.

Do ponto de vista normativo, os óculos de segurança estão divididos em quatro categorias:

- **Óculos de segurança:** por definição, são protetores cuja função é proteger os olhos do usuário de certos riscos e perigos, portanto têm sua proteção limitada à região dos olhos. É possível que se encontre no mercado diversos tamanhos, tipos de hastes (espátulas, ajustáveis e maleáveis, entre outras), acessórios (com ou sem clip) e materiais e cores (com ou sem graduação) diferenciadas de lentes e de armações, entre outras variações.



- **Óculos graduados ou com clip:** é indicado seu uso sempre que o trabalhador necessitar de lentes corretivas e tiver de expor seus olhos a situações de risco durante o desenvolvimento de suas atividades de trabalho. Por sua vez, o Art. 166 da CLT e a NR-6 estabelecem a obrigatoriedade do fornecimento, por parte da empresa aos empregados, do EPI adequado à fonte de risco a que o trabalhador está exposto e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Antes de adquirir determinado óculos de proteção, é necessário consultar o CA para verificar a possibilidade de uso de um clip interno para colocação de lentes corretivas, bem como verificar com o fabricante se o modelo escolhido é extensível à graduação. Sendo assim, caso o trabalhador faça uso de óculos graduados, a empresa deve fornecer ao empregado óculos de segurança com a sua respectiva graduação.



Agnes Diana

- **Óculos plumbíferos:** são óculos de proteção equipados com lentes de vidro que contêm chumbo para absorver radiações ionizantes, como raios X e raios gama. Eles são utilizados por profissionais de saúde, especialmente aqueles que trabalham com diagnóstico por imagem, como médicos radiologistas, técnicos em radiologia e dentistas.

A radiação ionizante pode ser prejudicial para a saúde humana. Por isso, é importante que os profissionais que trabalham em sua presença se protejam adequadamente. Os óculos plumbíferos ajudam a proteger os olhos da exposição excessiva à radiação ionizante, a qual pode levar a problemas de saúde a longo prazo, como catarata e câncer.



- **Óculos do tipo “ampla visão”:** por definição, são aqueles que se ajustam firmemente ao redor dos olhos para protegê-los de certos riscos e perigos. Esses óculos, também chamados de goggles, devem possuir vedação ao redor dos olhos, ligada diretamente à armação, e podem ou não possuir sistema de ventilação (de modo a evitar embaçamento). A ventilação pode se dar por meio de orifícios que permitem a passagem direta de ar do exterior para o interior dos óculos, ou indireta, através de válvulas ou aberturas recobertas pela própria armação. O uso é indicado quando existe o risco de projeção de gotas e respingos de líquidos ou para atividades em que a exposição dos olhos à projeção de objetos em alta velocidade possa ser maior.



Protetor Facial

Tanto quanto óculos de segurança, o uso de protetores faciais é de extrema importância para os trabalhadores. Por esse motivo, a preferência pelo seu uso deve ser dada sempre que os riscos aos quais o usuário estiver exposto sejam passíveis de atingir, além dos olhos, também a face. Sua finalidade é proteger a face e os olhos dos trabalhadores contra impactos, poeiras, respingos e radiações ópticas.

Para operações com alto risco de desprendimento de objetos, atividades em que exista um grande fluxo de radiação luminosa ou mesmo a ação de radiações de origem térmica, o ideal é fazer uso de protetores faciais justamente como forma de garantir uma proteção mais ampla da área exposta ao risco – que, no caso, é toda a face do trabalhador, principalmente os olhos.

Os goggles podem ser fabricados em polímeros incolores – PC, PET, PETG e PMMA – e, no caso dos visores coloridos, devem ser seguidas as mesmas cores aplicadas nos óculos.

Seu uso é recomendado em diversas atividades, e nos mais variados segmentos, quando a projeção de partículas volantes oferece maior risco.

São exemplos dessas atividades:

- Operadores de equipamentos em madeireiras e serrarias;
- Aplicação de defensivos agrícolas;
- Atividades de laboratórios (em conjunto com os óculos de segurança);
- Atendimento pré-hospitalar e hospitalar (em conjunto com os óculos de segurança).



Máscara de solda



Conforme a NR-6, encontram-se disponíveis dois grandes grupos de máscaras de solda: as máscaras convencionais de visor de tonalidade fixa e as de escurecimento automático.

As máscaras de solda de escurecimento automático são aquelas cuja tonalidade varia em função da intensidade de luz à qual o trabalhador está exposto, alterando também seus níveis de proteção. Esse tipo é indicado para aquelas atividades de soldagem em que existe a necessidade de alterar a visão entre o claro e o escuro de forma quase simultânea.

Já as máscaras de solda convencionais de visor com tonalidade fixa são equipamentos cujos visores não apresentam tipo algum de variação de tonalidade, sendo fixas independentemente da intensidade luminosa à qual o trabalhador estiver exposto. Recomenda-se seu uso em conjunto com óculos de segurança quando o visor for fixo.

As máscaras de solda protegem os olhos, face, orelhas e a parte frontal do pescoço do trabalhador contra radiações ópticas, fagulhas, faíscas e pequenos estilhaços gerados pelo processo de soldagem. Devem ser fabricadas em material resistente ao calor e a possíveis faíscas, como poliméricos ou complexos compósitos. Sua aplicação é obrigatória em todos os processos de soldagem presentes nas mais diversas atividades e segmentos, tais como:

- Indústria automobilística;
- Indústria de autopeças;
- Forjarias;
- Indústria da construção civil e naval.



Cores e aplicação às lentes dos óculos

Lentes Incolores: possuem transmitância luminosa elevada e devem ser usadas apenas quando o trabalhador não estiver exposto aos riscos de origem luminosa. As lentes incolores são utilizadas nas atividades em que o trabalhador precisa enxergar claramente o que está executando – tarefas manuais, manutenções e demais atividades.



Lentes Amarelas: normalmente, possuem alta transmitância luminosa, ou seja, permitem que uma maior intensidade de luz passe pela lente e chegue aos olhos do trabalhador; por esse motivo, não são indicadas contra riscos de exposição à luz intensa. Essas lentes são indicadas para ambientes com baixa iluminação e não devem ser utilizadas para dirigir veículos, pois a lente amarela tende a distorcer a percepção de cores; tampouco devem ser usadas em situações nas quais há a necessidade de se identificar placas, luzes de sinalização e demais sinais de alerta que contenham cores.



Lentes Verdes: podem ser encontradas em diversos tons, dos mais claros aos mais escuros, a exemplo dos filtros de luz usados nas máscaras de solda. A cor verde proporciona conforto visual; contudo, o reconhecimento de cores e sinais pode ser afetado de forma semelhante às lentes amarelas, o que acarreta às lentes verdes as mesmas restrições de uso.



Lentes Espelhadas: também conhecidas como *In/Out*, *I/O* ou *Indoor/Outdoor*. Essas lentes possuem transmitância luminosa mediana e proporcionam melhor adaptação da visão do operador a mudanças bruscas de luminosidade, como em situações nas quais há alternância entre locais internos para externos, oferecendo maior conforto contra ofuscamentos.



Lentes Cinza: são indicadas para uso em locais com alta luminosidade, reduzindo o ofuscamento e contribuindo para o conforto visual. Disponíveis em diversos tons, são recomendadas para locais com necessidade de identificação de cores e sinais, já que não distorcem a percepção das cores.



Medidas ergonômicas para proteção ocular

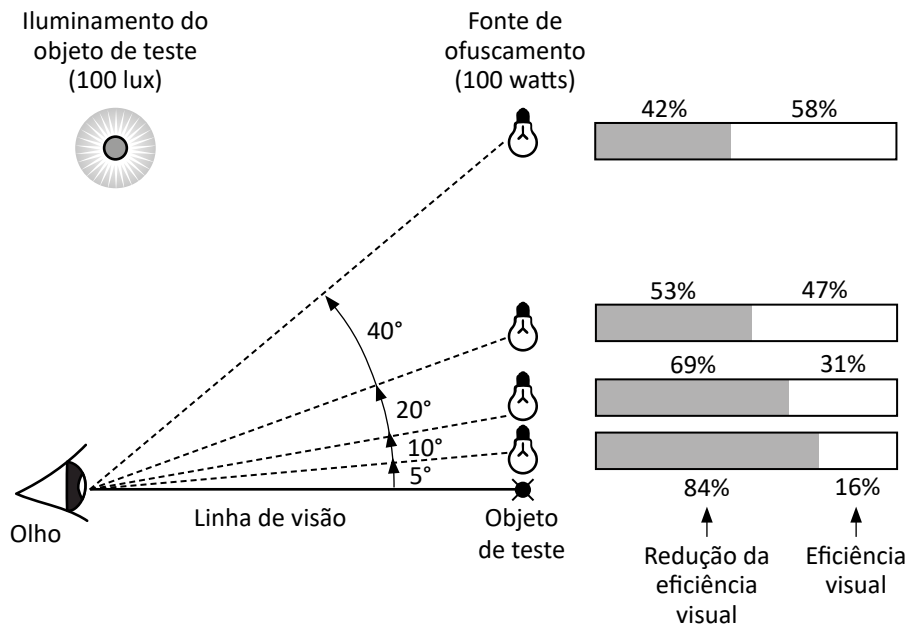
O sistema visual humano é bem complexo. Suas limitações são conhecidas e podem ser melhoradas de diversos modos, por exemplo, com o aumento de iluminação, o uso de lentes corretivas e *layouts* apropriados dos ambientes, entre outros. Um bom sistema de iluminação cria ambientes de fábrica ou escritório agradáveis, nos quais as pessoas podem trabalhar confortavelmente, produzindo com maior eficiência. A seguir estão relacionadas as medidas de proteção ergonômica para conforto visual nas atividades de trabalho, conforme o fator de risco identificado.

Ofuscamento e reflexo

Arranjos inadequados de luminárias e de iluminação podem ser fontes de ofuscamentos que causam dificuldade e desconforto na visualização.

A figura a seguir mostra os resultados da pesquisa clássica realizada por Luckiesh e Moss (1937). Os sujeitos testados realizavam uma tarefa com uma fonte de luz de 100 W movimentada para estar cada vez mais próxima do eixo óptico. Deslocando a fonte de ofuscamento em ângulos de 40, 20, 10 e 5° em relação à linha da visão, os pesquisadores puderam notar que a eficiência visual era gradualmente mais prejudicada à medida que a fonte de luz se aproximava do eixo óptico.

FIGURA 13 – Efeitos do ofuscamento provocado por uma fonte luminosa de 100 watts no campo visual, conforme posicionamento

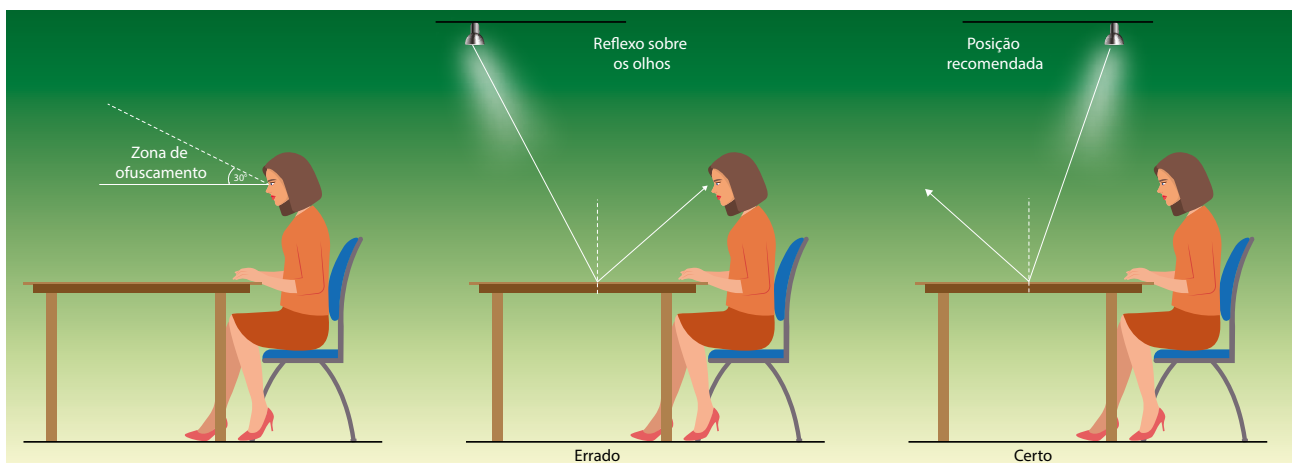


Fonte: LUCKIESH; MOSS, 1937.

Para que não haja ofuscamento, recomendações ergonômicas devem ser consideradas. A seguir, serão citados alguns exemplos:

1. As luminárias devem ser posicionadas de modo a evitar a incidência da luz direta ou refletida sobre os olhos, de maneira que não provoque ofuscamentos. De preferência, devem estar situadas acima de 30° em relação à linha de visão (horizontal) e, se possível, devem ser colocadas lateralmente ou atrás do trabalhador, para evitar a luz direta ou refletida nos olhos dele.

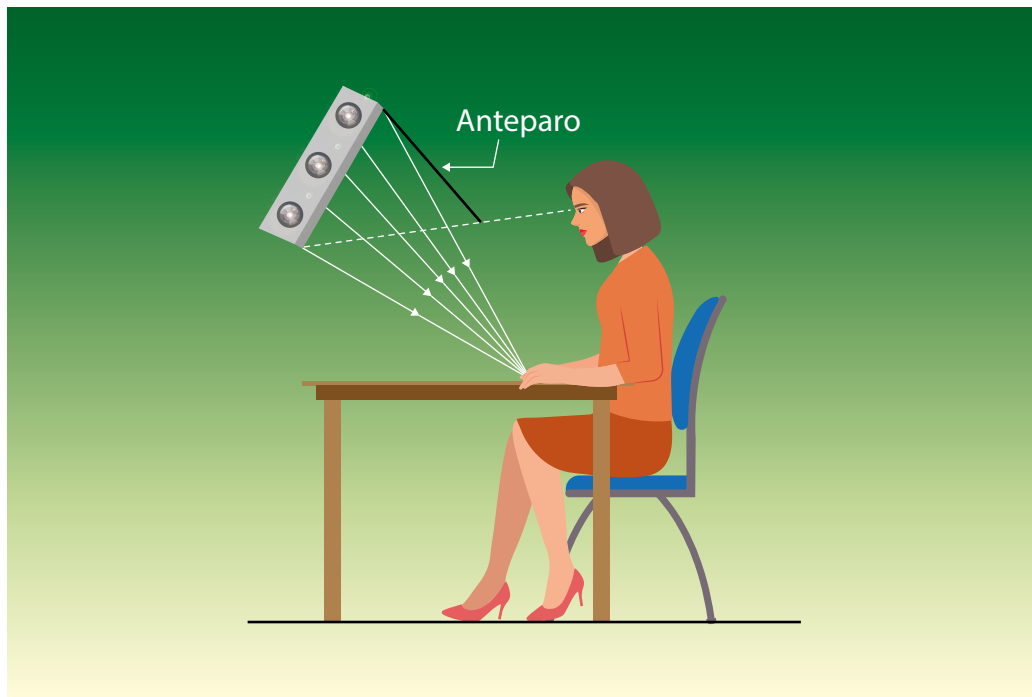
FIGURA 14 – As luminárias devem ficar posicionadas 30° acima da linha de visão e atrás do trabalhador, para evitar ofuscamentos e reflexos (imagem meramente ilustrativa)



Agnes Diana

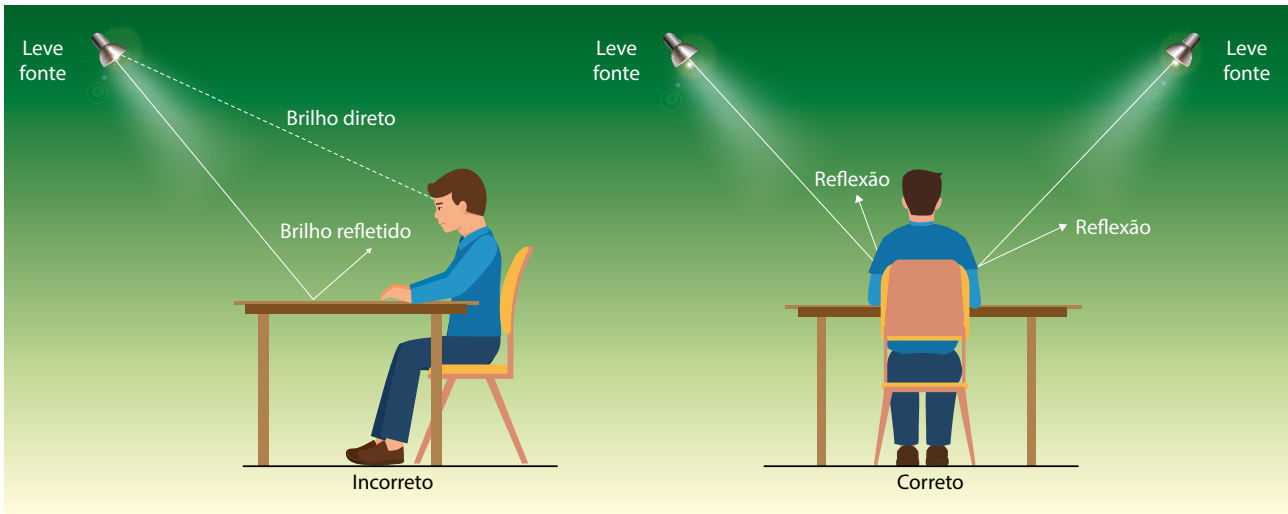
2. Nenhuma fonte de luz deve aparecer ou estar próxima do campo visual do trabalhador durante suas atividades de trabalho;
3. As luminárias devem ter proteção contra ofuscamento, anteparos ou obstáculos entre a fonte e os olhos;

FIGURA 15 – Luminária protegida por um anteparo para evitar ofuscamentos (imagem meramente ilustrativa)



4. É recomendável aumentar o nível de iluminação ambiental em torno da fonte de ofuscamento, de modo a diminuir seu brilho relativo;
5. Geralmente, é melhor usar mais luminárias com pouca potência nas lâmpadas do que poucas luminárias com lâmpadas de muita potência;
6. Evite excesso de luminárias ou luminárias com lâmpadas com elevada potência em relação ao local de trabalho;
7. A qualidade da luz – incluindo fonte, direção, e intensidade – muitas vezes é tão importante quanto a quantidade de luz. Evite o ofuscamento reorganizando as fontes de luz;

FIGURA 16 – Disposição desfavorável das luminárias à esquerda, e favorável à direita (imagem meramente ilustrativa)



Agnes Diana

Na imagem anterior, à esquerda, a luz refletida vai na direção do olhar, de modo que é possível o ofuscamento por reflexo direto. À direita, a luz refletida não atinge o olho; por essa razão, evita-se o ofuscamento por reflexo.

8. Deve ser evitado o uso de cores e materiais reflexivos em máquinas, aparelhos, tampos de mesa, equipamentos, telas, bem como em superfícies refletoras, que devem ser substituídas por superfícies difusoras;
9. As janelas devem ser equipadas com persianas, cortinas ou *insulfilm*, de forma a evitar os ofuscamentos diretos (aqueles que ocorrem quando se olha diretamente para fonte de luz) e indiretos (aqueles refletidos pela superfície, atingindo os olhos). É recomendável que, em postos de trabalho administrativos com uso de computadores ou atividades de precisão, as bancadas de trabalho devam ser posicionadas perpendicularmente à janela;
10. Os monitores de vídeo devem proporcionar ângulos corretos de visão, e ser posicionados frontalmente ao operador. Eles devem também ser dotados de regulagem que permita o correto ajuste da tela à iluminação do ambiente, protegendo o trabalhador contra reflexos indesejáveis.

Iluminação inadequada

Os níveis de iluminamento (LUX) se diferem quanto ao tipo de ambiente, tarefa ou atividade. Níveis inadequados podem comprometer requisitos de conforto, segurança, saúde e de desempenho no trabalho. Sobre esse assunto, a NR-17 – Ergonomia estabelece em seu item 17.8.3 que:

Em todos os locais e situações de trabalho internos, deve haver iluminação em conformidade com os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho estabelecidos na Norma de Higiene Ocupacional (NHO) nº 11 da Fundacentro – Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes Internos de Trabalho (2018).

A NHO-11 prevê níveis de iluminamento para muitas atividades laborais, determinando alguns critérios:

- Tolerância de 10% para os valores apresentados;
- Importância do índice mínimo de 80 (IRC/Ra) de reprodução de cores em locais nos quais pessoas trabalham por longos períodos;
- Luminância medida ponto a ponto na área da tarefa não inferior a 70% da luminância média;
- Outros aspectos para manutenção adequada do iluminamento nas atividades de trabalho.

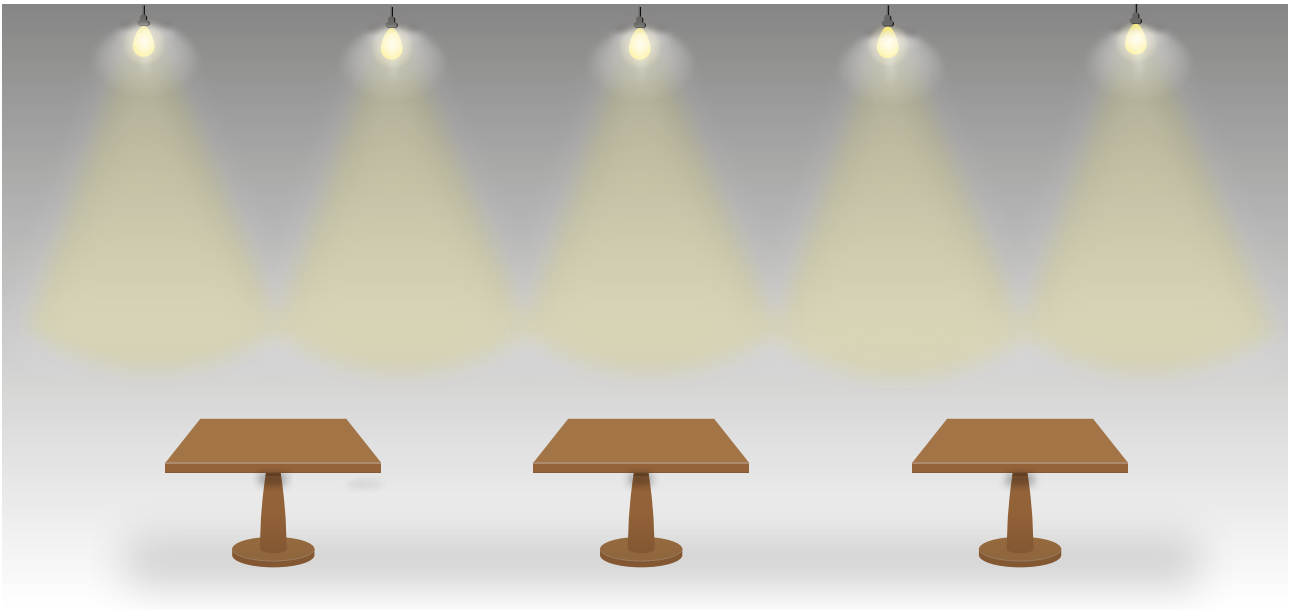
Sendo assim, cabe às empresas cumprir as diretrizes e requisitos apresentados pela NR-17 que determinam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar-lhes conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho.

Sistemas de iluminação

O sistema de iluminação, assim como a escolha do tipo de lâmpadas, luminárias, e a distribuição dessas, dependem das características do trabalho a ser executado. Existem basicamente três tipos de sistemas de iluminação:

Iluminação geral – Trata-se da iluminação obtida pela colocação regular de luminárias em toda a área, garantindo, assim, um nível uniforme de iluminamento sobre o plano horizontal. Deve-se fazer também um cruzamento dos cones de luz acima da superfície de trabalho, para que não existam regiões sombreadas.

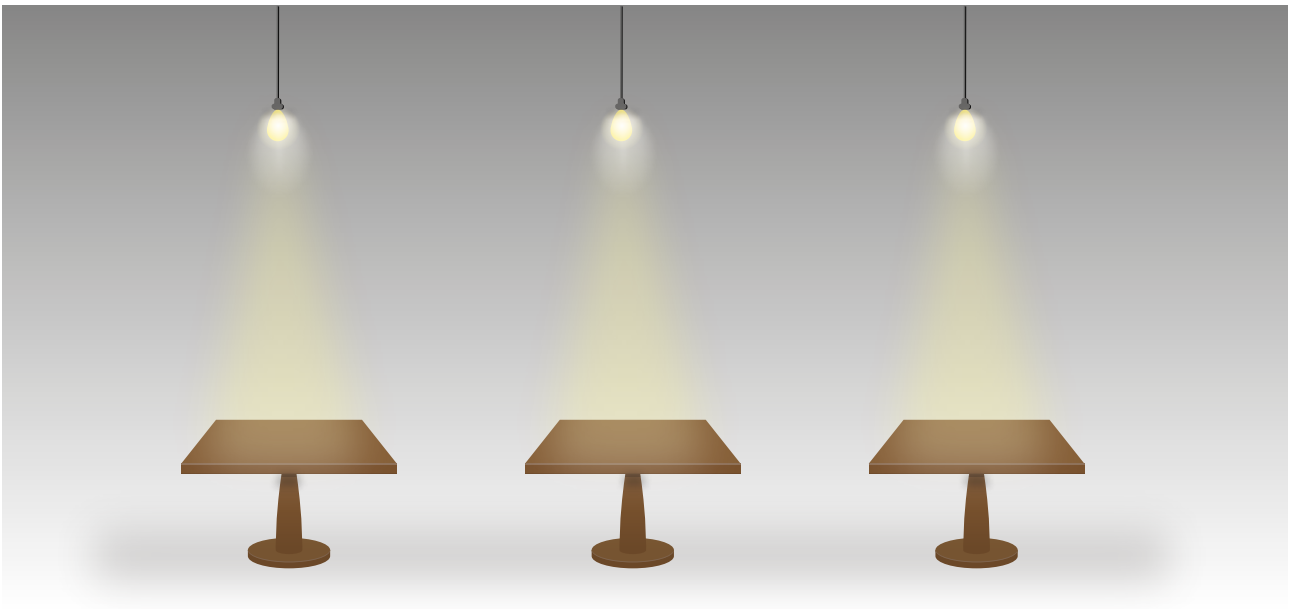
FIGURA 17 – Iluminação geral



RUP

Iluminação localizada – A iluminação localizada concentra maior intensidade do iluminamento sobre a tarefa, enquanto o ambiente geral recebe menos luz (da ordem de 30% a 50% menor). Consegue-se iluminação localizada pela instalação de luminárias próximas aos locais onde são executadas as tarefas.

FIGURA 18 – Iluminação localizada

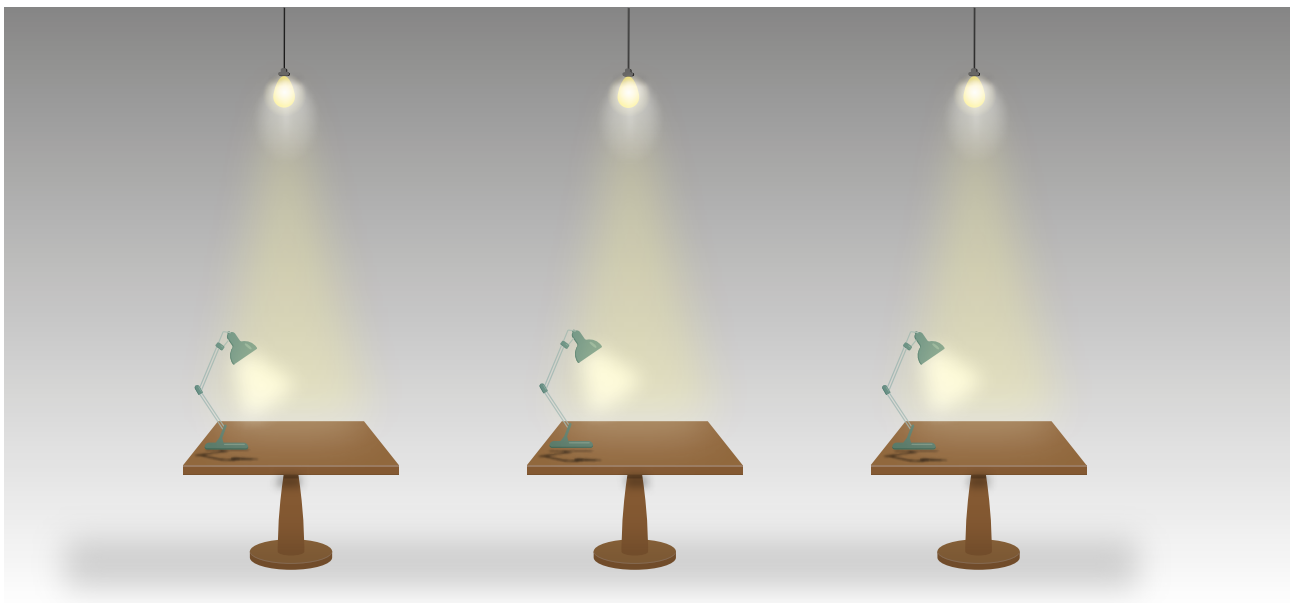


RUP

Iluminação combinada – A iluminação geral pode ser complementada com focos de luz localizados sobre a tarefa, com intensidade de três a dez vezes superior a do ambiente geral, principalmente nos seguintes casos:

- A tarefa exige iluminamento local acima de 1.000 lux;
- A tarefa exige luz dirigida para discriminar certas formas, texturas ou defeitos;
- Existem obstáculos físicos que dificultam a propagação da iluminação geral.

FIGURA 19 – Iluminação combinada



Na indústria, a iluminação inadequada pode gerar erros e até mesmo acidentes. São exemplos disso tropeçar e cair por não enxergar um degrau, não ver uma situação perigosa para os olhos ou mãos e não agir previamente ou suficientemente rápido diante de um perigo.

Fadiga visual

Para prevenir a fadiga visual, deve ser feito um planejamento cuidadoso da iluminação na área da tarefa, área de trabalho e entorno imediato. Esse deve incluir a adequação da intensidade das lâmpadas e distâncias das fontes, índice de reflexão de paredes, tetos, pisos, máquinas e mobiliários, adequando-se cores e contrastes. Do mesmo modo, deve-se ter atenção às seguintes recomendações:

1. O sistema de iluminação deve ser planejado, eliminando falta ou excesso de iluminamento, sombras, ofuscamentos e/ou reflexos indesejáveis;
2. A iluminação de fundo deve permitir um descanso visual durante as pausas e alívio do mecanismo de acomodação;
3. Para postos de trabalho onde se exigem precisão, deve-se providenciar um foco de luz adicional, que pode ter um iluminamento de três a dez vezes superior ao do ambiente geral.
4. Usar cores claras nas paredes, tetos e outras superfícies, para reduzir a absorção da luz;
5. Garantir boas reprodutibilidade cromática, com lâmpadas adequadas para cada tipo de atividade;
6. Para alívio do mecanismo de acomodação e descanso visual, recomenda-se pausas curtas e frequentes. Estas podem ser de 5 a 10 minutos, a cada uma hora de trabalho.

Durante as pausas, é importante não realizar atividades de grande concentração visual, como, por exemplo, leitura ou uso do celular. Assim, coloca-se o músculo ciliar em repouso. É importante olhar paisagens ao longe, já que esse músculo relaxa quando olhamos pontos que estão além de 6 metros de distância.

A fadiga visual se manifesta por meio de: irritação dolorosa (“queimação” ou ardência), geralmente acompanhada por lacrimação, avermelhamento dos olhos e conjuntivite; visão dupla; dores de cabeça; redução da força de acomodação e convergência; redução da acuidade visual, da sensibilidade ao contraste e da velocidade de percepção. Ela é provocada principalmente pelo esgotamento dos pequenos músculos ligados ao globo ocular, responsáveis pela movimentação, fixação e focalização dos olhos, sendo um dos mais importantes o cansaço dos músculos ciliares da acomodação (por olhar muito de perto para objetos pequenos).

Os efeitos da fadiga visual na atividade profissional de uma pessoa podem incluir: absenteísmo, presenteísmo e perda de produtividade; redução da qualidade de execução da tarefa; erros diversos; aumento da frequência de acidentes; queixas; e complicações visuais.

Baixa umidade do ar e exposição à poluição

Cuidados devem ser tomados com relação à umidade relativa do ar, que deve ser mantida entre 50% e 65%, e a ventilação do ambiente, que deve ser mantida em até 0,75 m/s. Ar muito seco e alta velocidade do vento comprometem a produção das lágrimas pelas glândulas lacrimais, causando o ressecamento da superfície do olho.

Sistemas de ar-condicionado, ventiladores, carpetes e ambientes de trabalho devem ser mantidos limpos. Também deve ser feito o controle sobre os agentes químicos causadores de irritação, que, se espalhados por ventiladores e sistemas de ar-condicionado, podem contribuir com a irritação ocular.

No caso de atividades que expõem o trabalhador à baixa umidade, ventos elevados, e riscos químicos, é recomendado uso de óculos de proteção e protetor facial (*face shield*), conforme avaliação e necessidade para a atividade em questão. Se a umidade relativa do ar não se encontra nos valores ideais, pode-se utilizar umidificadores a fim de se atingir esses níveis.

Fechamento

A importância do programa de prevenção ocular dentro de uma empresa é extremamente significativa, pois os olhos são órgãos extremamente necessários para o desempenho de atividades laborais. Além disso, a perda da visão certamente causa efeitos negativos na qualidade de vida do trabalhador e na produtividade da empresa.

Ao implementar um Programa de Prevenção Ocular, a empresa demonstra seu comprometimento com a saúde e segurança de seus funcionários, prevenindo possíveis lesões oculares causadas por acidentes de trabalho. O investimento em programas de segurança e saúde no trabalho permite aumentar significativamente a produtividade e reduzir gastos com acidentes, doenças, absenteísmo e assistência à saúde. Além disso, ele concede suporte às empresas no processo de desenvolvimento de seus recursos humanos, colaborando para a construção de um ambiente de trabalho mais saudável e seguro.

A fim de auxiliar as indústrias nesse processo, o SESI-SP oferece um portfólio de Serviços de Segurança e Saúde do Trabalho (SST), como, por exemplo, a elaboração de toda a documentação legal prevista nas normas regulamentadoras. E, para otimizar esse processo, o SESI-SP oferece um sistema informatizado em gestão de saúde ocupacional que possibilita elaborar o Programa de Gerenciamento dos Riscos (PGR) e extrair todos os dados dos documentos criados, além de oferecer solução de mensageria para o eSocial dos eventos relacionados à SST.

Saiba mais em:



Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Exposição a materiais biológicos**. Brasília, DF: Editora MS, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_expos_mat_biologicos.pdf. Acesso em: 9 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e da Previdência. Portaria MTP nº 672, de 8 de novembro de 2021. Disciplina os procedimentos, programas e condições de segurança e saúde no trabalho e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 nov. 2021, seção 1, p. 243. Disponível em: https://www.normaslegais.com.br/legislacao/portaria672_2021.htm. Acesso em: 9 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Certificação de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual – CAEPI. Consulta de CA. **Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT**, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <http://caepi.mte.gov.br/internet/ConsultaCAInternet.aspx#&&/wEXAQUFc3RhdGUFDGRldGFsaGFtZW50b4/Y6t7UHqrfdEvkL6E2bUjPfOgKQ2sbL2lqpqGto5RV>. Acesso em: 15 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria nº 787, de 27 de novembro de 2018. Dispõe sobre as regras de aplicação, interpretação e estruturação das Normas Regulamentadoras, conforme determinam o art. 155 da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o art. 13 da Lei nº 5.889, de 8 de junho de 1973, e estabelece normas para a consolidação dos atos normativos que menciona. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 nov. 2018, seção 1. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2018/portaria_sit_787_-estrutura_e_interpretacao_de_nrs_atualizada_2019.pdf. Acesso em: 9 maio 2023.

BRASIL. Portaria/MTP nº 423, de 7 de outubro de 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia. Brasília: Casa Civil, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria/mtp-n-423-de-7-de-outubro-de-2021-351614985>. Acesso em: 9 maio 2023.

BRASIL. Portaria MET nº 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora nº 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 nov. 2005, seção 1. Disponível em: chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=A0DFC9671C271F924ED67242202671FC.node2?codteor=726447&filename=LegislacaoCitada+-PL+6626/2009. Acesso em: 9 maio 2023.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.666, de 8 de maio de 2003. Dispõe sobre a concessão da aposentadoria especial ao cooperado de cooperativa de trabalho ou de produção e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 maio 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.666.htm. Acesso em: 15 maio 2023.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 jul. 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 15 maio 2023.

BREVIGLIERO, Ezio; POSSEBON, José; SPINELLI, Robson. **Higiene ocupacional: Agentes biológicos, químicos e físicos**. 6. ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2011.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC. Hierarchy of Controls. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>. Acesso em: 15 maio 2023.

COUTO, Hudson de Araújo. **Como instituir a ergonomia na empresa**. Belo Horizonte: Ergo, 2011.

COUTO, Hudson de Araújo; COUTO, Dennis Carvalho. **Ergonomia 4.0: dos conceitos básicos à 4ª revolução industrial**. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2020.

FIOCRUZ. Classificação de risco. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/classificacao-de-risco.htm>. Acesso em: 9 maio 2023.

FIOCRUZ. Riscos biológicos. Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/riscos_biologicos.html#:~:text=Riscos%20Biol%C3%B3gicos&text=S%C3%A3o%20considerados%20riscos%20biol%C3%B3gicos%3A%20v%C3%ADrus,o%20contato%20com%20tais%20riscos. Acesso em: 9 maio 2023.

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional: avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 2018.

- IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.
- INSPEÇÃO DO TRABALHO. Acidentes de trabalho e adoecimentos ocupacionais. Disponível em: <http://clusterqap2.economia.gov.br/extensions/RadarSIT/RadarSIT.html>. Acesso em: 9 maio 2023.
- KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia** – Adaptando o trabalho ao homem. São Paulo: Bookman, 2005.
- LUCKIESH, H.; MOSS, F. K. X. **The Science of Seeing**. New York: Van Nostrand, 1937.
- MATOS, Alexis Galeno; CAVALCANTE, Renata Girão; FIGUEIREDO, Ticiania de Francesco et al. Perfil do trauma ocupacional ocular em unidade de emergência oftalmológica. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, Fortaleza, v. 15, n. 4, 2017. DOI: 10.5327/Z1679443520170067. Disponível em: <http://www.rbmt.org.br/details/267/pt-BR/perfil-do-trauma-ocupacional-ocular-em-unidade-de-emergencia-oftalmologica>. Acesso em: 9 maio 2023.
- MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. **Gastos com acidentes de trabalho entre 2012 e 2018 ultrapassam R\$ 27,3 bilhões**. Disponível em: <https://mpt.jusbrasil.com.br/noticias/562790869/gastos-com-acidentes-de-trabalho-entre-2012-e-2018-ultrapassam-r-273-bilhoes>. Acesso em: 9 maio 2023.
- MURCHISON, Ann P. **Queimaduras oculares**. Manual MDS, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/les%C3%B5es-intoxica%C3%A7%C3%A3o/trauma-ocular/queimaduras-oculares>. Acesso em: 9 maio 2023.
- NIOSH – THE NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. Hierarchy of Controls. **CDC – Center for Disease Control and Prevention**, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>. Acesso em: 19 maio 2023.
- NUNES, Flavio de Oliveira. **Segurança e Saúde no trabalho**: esquematizada. 3. ed. rev. e ref. Rio de Janeiro: Método; São Paulo: Forense, 2016.
- REVISTA PROTEÇÃO. Manual de Seleção de EPIs – Ocular e Facial. **Revista Proteção**, [s.l.], Edição 353, 7 maio 2021.
- SESI – SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. Departamento Nacional. **Técnicas de avaliação de agentes ambientais**: manual SESI. Brasília: SESI/DN, 2007.
- SMARTLAB. Iniciativa SmartLab – **Promoção do trabalho decente guiada por dados**. Disponível em: <https://smartlabbr.org/>. Acesso em: 15 maio 2023.
- USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**. Disponível em: <https://puspc.usp.br/wp-content/uploads/sites/159/2016/08/PPRA-PUSPC.pdf>. Acesso em: 9 maio 2023.

REDES SOCIAIS

 <https://www.sesisp.org.br>

 <https://www.sesispeditora.com.br>

 <https://www.facebook.com/sesisp>

 <https://twitter.com/SesiSaoPaulo>

 <https://www.youtube.com/SesiSaoPauloOficial>

 <https://www.instagram.com/sesi.sp>

 <https://www.linkedin.com/company/sesisp>

SESI-SP editora

SESI



9 786559 383474