

Avaliação dos riscos de segurança do trabalho em laboratórios do curso de tecnologia em alimentos da UTFPR – Campus Londrina

André Abou Faissal (UTFPR) andre_faissal@hotmail.com

Fábio Cezar Ferreira (UTFPR) fabioferreira@utfpr.edu.br

Resumo:

A segurança no trabalho é fundamental nas atividades laboratoriais. Estes locais contêm muitas vezes maquinários pesados, produtos químicos, equipamentos elétricos e que usam gases combustíveis. Podendo causar acidentes com vítimas, queimaduras, choques elétricos e danos à saúde dos ocupantes. Este trabalho teve como objetivo avaliar os riscos existentes em quatro laboratórios do curso de Tecnologia em Alimentos da UTFPR Campus Londrina. A metodologia utilizada foi qualitativa exploratória-descritiva, avaliando os locais conforme as normas NR-6, NR-12, NR-15, NR-23, NR-26, NPT 20 e NPT 21. Foram elencadas as inconformidades segundo às normas analisadas e relacionadas aos danos que podem causar aos usuários dos laboratórios. Como resultado, os locais não possuíam extintores de incêndio, sinalizações de segurança, EPIs necessários. Algumas instalações dispunham de fiação elétrica precária, falta de FISPQ junto aos produtos químicos, mangueiras de gás vencidas e máquinas que podem gerar acidentes graves. Foi sugerido que as atividades dos laboratórios fossem padronizadas nas questões de segurança, que as mangueiras e fiação fossem substituídas, que os produtos tivessem uma rotulagem padrão na universidade, instalação de extintores de incêndio e sinalização de emergência e a criação de Mapas de Riscos para cada local.

Palavras chave: Segurança no trabalho, Laboratórios, Tecnologia em Alimentos, Análise de riscos

Risk evaluation of work safety in laboratories of the course of food technology of UTFPR – Campus Londrina

Abstract

Work safety is fundamental in laboratories activities. The places commonly contain heavy machineries, chemical substances, electric equipment and the use of combustible gases. It may cause accidents with victims, burning, electric shocks and health damage to the users. This article had the objective to evaluate the risks existing in four laboratories of the Food Technology of the UTFPR Campus Londrina. The methodology used was qualitative exploratory-descriptive, evaluating the places in conformity of the regulations NR-6, NR-12, NR-15, NR-23, NR-26, NPT 20 e NPT 21. The nonconformities were elected according to the regulations analyzed and related to the damages that they may cause to de laboratories users. As result, theses places didn't had fire extinguisher systems, lack of safety signs, PSEs needed. Some places had precarious electrical wires, lack of MSDS with the chemical products, past due gas hoses and machinery that could cause serious accidents. It was suggested that the laboratorial activities should be standarized about safety issues, that the hoses and wires should be replaced, that chemical products had a standard labeling in the university, the installation off fire extinguisher systems and safety signs, and the creation of Risk Maps for each place.

Key-words: Work safety, Laboratories, Food Technology, Risk Analysis

1. Introdução

O desenvolvimento do ser humano na história foi aliado ao trabalho, de modo que por meio desse o homem pudesse satisfazer suas necessidades vitais e de prover seu sustento. Seja utilizando instrumentos para caça e agricultura, seja para sua proteção pessoal e para construção de moradias, os acidentes no trabalho surgiram desde os primórdios da humanidade (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

O início da produção de larga escala, com o surgimento da Revolução Industrial, fez com que muitos bens de consumo, produtos e serviços fossem produzidos em ritmo acelerado, sem que houvesse planejamento destas ações. Isso fez com que os acidentes de trabalho e tragédias como incêndios viessem a se tornar cada vez mais comuns nas indústrias, do mesmo modo foi começando a surgir preocupações acerca da ocorrência desses fatores (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Com o surgimento da Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 1919, a questão de acidentes e saúde do trabalhador começaram a se tornar mais importantes, tendo seus países signatários incorporado as convenções dessa organização à sua própria legislação (OIT, 2018).

No Brasil, a segurança dos trabalhadores vem sendo tratada na legislação desde a criação das Consolidações das Leis Trabalhistas (CLT), posteriormente com a criação da Fundacentro estudos na área prevencionistas começaram a ganhar forma. Em 1988 com a promulgação da Constituição Federal, os trabalhadores obtiveram direitos na legislação trabalhista no que diz respeito a benefícios em caso de acidente de trabalho, morte, afastamento, entre outros direitos (FUNDACENTRO, 2018; SALIBA, 2016).

A Fundacentro foi criada no Brasil em 1966, poucos anos após o país se tornar signatário da OIT. Esta instituição foi criada com o intuito de desenvolver pesquisas sobre as condições existentes no ambiente de trabalho, produzindo e difundindo conhecimento por meio de ações educativas para promover a saúde e segurança no meio laboral. Atua também assessorando órgãos públicos, empresas e trabalhadores (FUNDACENTRO, 2018).

No ano de 2016, foram registrados no Brasil 578.935 acidentes de trabalho segundo o Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT) da Previdência Social. Esse valor representa uma redução de 7% do número de acidentes em relação ao ano de 2015. Sendo que 6 setores de atividades representam 25% do número de acidentes de trabalho: hospitalar, construção civil, transporte rodoviário de carga, comércio varejista, administração pública e atividades de correio (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2018).

O trabalho em laboratório está presente em diversas áreas do conhecimento técnico-científico. Este local de trabalho representa uma preocupação maior no que diz respeito a saúde e segurança do trabalho por se tratar de lugares fechados. Dependendo do objeto de pesquisa desenvolvido no laboratório, as atividades neste local podem conter agentes que causem graves danos à saúde e integridade física do trabalhador e de outros, podendo causar doenças, acidentes, mortes, incêndios ou até explosões.

No ramo alimentício, o uso da pesquisa científica contribui para o desenvolvimento de produtos de maior durabilidade, sabor, qualidade e nutrição para seus consumidores. A segurança do trabalho é fundamental para os trabalhadores destes laboratórios, onde pode ser possível encontrar fornos, máquinas, caldeiras que podem causar acidentes aos colaboradores e pessoas em seu entorno.

O curso de Tecnologia em Alimentos tem como objetivo capacitar o aluno a respeito dos processos de industrialização de produtos de origem animal e vegetal, para que o profissional esteja hábil a desenvolver produtos de maior qualidade, com maior agilidade e mais competitivos. A existência de laboratórios em cursos da área de tecnologia é imprescindível para a consolidação do conhecimento adquiridos pelos alunos durante sua aprendizagem.

Os laboratórios do curso de tecnologia em alimentos utilizam máquinas de porte industrial que, substâncias químicas e processos a altas temperaturas, com o uso de combustão de gás liquefeito de petróleo. Os riscos aos que os alunos e trabalhadores destes locais estão submetidos são constantes e perigosos, podendo levar a danos à saúde, ocorrência de acidentes, incêndios e explosões.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os riscos de segurança do trabalho aos quais os usuários dos laboratórios estão submetidos durante a utilização destes locais.

2. Metodologia

O estudo foi realizado em quatro laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná no campus Londrina, estado do Paraná. Os laboratórios pertencem ao curso de Tecnologia em Alimentos, bem como o mestrado do mesmo curso. Em cada laboratório é analisado um tema diferente dentro do universo de estudo deste curso, são laboratórios de Panificação, Carnes, Laticínios e Bebidas e Vegetais.

Este trabalho foi desenvolvido de forma qualitativa exploratória-descritiva, de modo a conhecer o que deve estar em conformidades em um ambiente de trabalho, a serem avaliadas pelas Normas Regulamentadoras (NR): 06, 12, 15, 23 e 26 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2018). Além dessas normas, foram utilizadas as Normas de Procedimentos Técnicos (NPT) 20 e 21 (CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2014).

Este trabalho possui caráter descritivo, onde foram observadas as atividades e os processos desenvolvidos regularmente nos laboratórios. Possui também caráter exploratório e avaliativo, de forma que informações foram coletadas através de observações, entrevistas e análises de algumas aulas ministradas nos locais, para que fosse sugerida posteriores melhorias nos locais e equipamentos.

A coleta de dados foi mediante pesquisa bibliográfica, visitas, observação sistemática e entrevistas não-estruturadas, realizadas durante os diversos turnos de operação das unidades (tarde e noite) de modo a identificar os respectivos riscos presentes durante a execução das atividades.

Com base nos dados identificados, foi realizado um diagnóstico do local para a caracterização dos riscos inerentes as atividades executadas nos laboratórios. Com o material levantado, foi elaborada uma avaliação dos riscos, procedimento fundamental para auxiliar na elaboração das recomendações propostas.

3. Resultados e discussões

3.1 Riscos químicos

Dentro dos quatro laboratórios foram analisadas as substâncias químicas utilizadas nas atividades desenvolvidas. A partir da identificação das substâncias, elas foram classificadas de acordo com o tipo de risco e os danos provocados à saúde, segundo as suas respectivas Fichas

de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ). Com esses dados, foi desenvolvida uma tabela relacionando essas substâncias aos riscos que elas podem causar (Tabela 1).

Substância	Tipo de perigo	Danos à saúde
Ácido acético	Líquido inflamável	Queimaduras na pele
Ácido clorídrico	Corrosivo	Dano ocular
Água sanitária	Corrosivo	Queimaduras na pele
Alizarina		Dano ocular
Cloreto de cálcio	Corrosivo	Irritação de vias aéreas
Cloreto de magnésio	Não perigosa	Irritação da pele
Cloreto de potássio	Não perigosa	Irritação ocular
Etanol	Não perigosa	Irritação de vias aéreas
Fenofaleína	Não perigosa	Irritação de vias aéreas
Guaiacol	Líquido inflamável	Irritação do aparelho gástrico
Hidróxido de sódio	Tóxico	Irritação leve em contato com o corpo
Nitrato de amônio	Tóxico	Irritação leve em contato com o corpo
Peróxido de nitrogênio	Corrosivo	Irritação leve em contato com o corpo

Fonte: Adaptado de Audax (2018), Labsynth (2017) e Merck (2018)

Tabela 1 – Substâncias químicas dos laboratórios e seus riscos

Estas substâncias estavam devidamente armazenadas, em local segregado dos equipamentos utilizados no laboratório, em estantes de plástico ou madeira afixadas à parede, em altura acima do nível do piso (Figura 1A). As substâncias não possuíam fichas FISPQ impressa para consulta dos usuários, além de não possuir sinalização em seus rótulos acerca dos riscos que estes produtos poderiam causar aos usuários e as medidas a serem tomadas em caso de emergência.

As vidrarias utilizadas nos laboratórios estavam dispostas em estantes no mesmo local que os produtos químicos (Figura 1B). Tanto no caso das vidrarias como no caso das substâncias, as prateleiras não contavam com anteparo frontal que evitasse a queda de objetos. O risco de queda de vidrarias pode causar cortes nos usuários do laboratório.

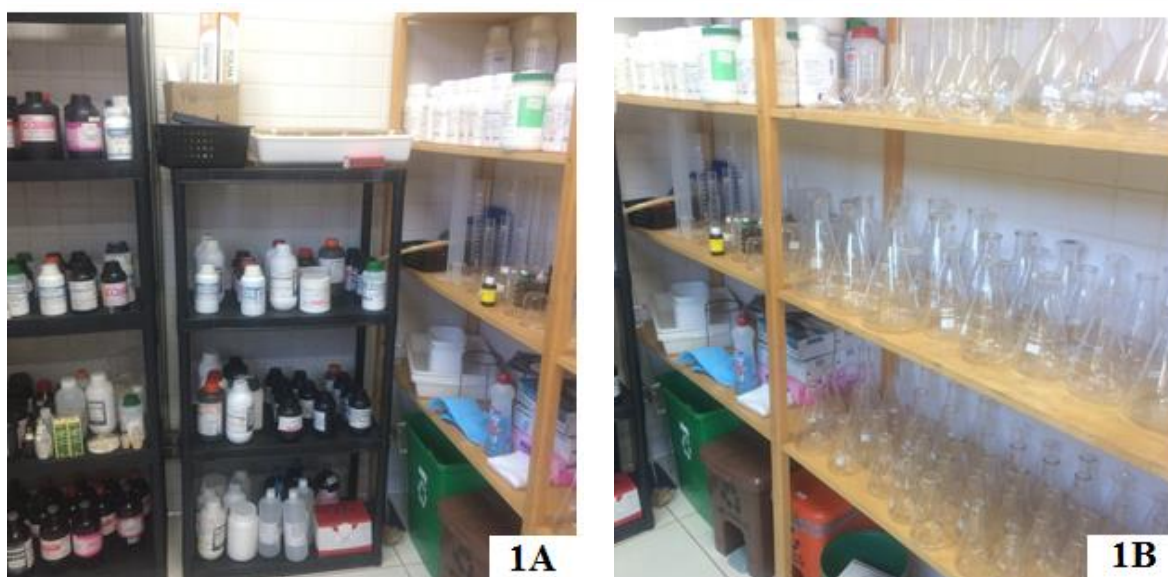


Figura 1 – Armazenamento dos produtos químicos (1A) e vidrarias (1B)

No laboratório de Panificação foi observado o uso rotineiro de farinha de trigo, quando usada em excesso podia-se notar que a poeira ficava em suspensão, fazendo com que ela atingisse as vias respiratórias dos ocupantes do local. Foi evidenciado que a ventilação no local era insuficiente, o que aumentava o risco à saúde dos trabalhadores ao trabalhar na produção de massas. O laboratório não dispunha de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para proteção do aparelho respiratório.

O laboratório de carnes possuía um defumador utilizado na defumação de produtos à base de carne (Figura 2). Este equipamento contava com exaustão canalizada que sugava a fumaça produzida dentro do aparelho, sem que as pessoas fossem expostas a sua fumaça e sem que o ambiente ficasse impregnado com este odor.



Figura 2 – Defumador de carnes

3.2 Riscos físicos

Nos laboratórios foram encontrados equipamentos que chegam a altas temperaturas, entre eles fogão (Figura 3A), defumador, mufla (Figura 3B), autoclave (Figura 3C), forno, fritadeira (Figura 3D) e banho maria. Estes equipamentos podem produzir queimaduras na pele quando em contato com o equipamento, além de oferecer um risco menor de queimadura nas vias aéreas quando em contato com o ar quente. Foi observado o risco de queimadura pelo óleo quente da fritadeira, que não dispunha de anteparos na área de fritura que pudesse proteger o indivíduo do óleo fervente.



Figura 3 – Fogão (3A), mufla (3B), auto-clave (3C) e fritadeira (3D).

Em dois dos laboratórios havia a presença de câmaras frias, sendo que apenas uma estava em utilização, a uma temperatura de -4°C (Figura 4). O tempo de permanência dentro da câmara era de curta duração, onde o usuário entrava para pegar algo e saía, ficando exposto ao frio por poucos segundos.



Figura 4 – Câmara fria

3.3 Risco de acidentes

Dos riscos avaliados neste trabalho, os riscos com acidentes se mostraram os mais prováveis e com maior diversidade de ocorrência.

O risco de choque elétrico era considerável, foram encontrados diversos equipamentos que não possuíam aterramento, ou que possuíam, mas não estavam aterrados. De fato, as tomadas não possuíam a ligação terra, de modo que se o aterramento fosse feito ele seria inútil para evitar o choque elétrico ou curto circuito do equipamento. Foram encontradas tomadas que estavam muito próximas a pias e torneiras, em um caso a tomada se encontrava debaixo da torneira, oferecendo um risco elevado de choque elétrico aos usuários. Além disso, notou-se a presença de fios conectados de forma inadequada (“gambiarra”) e suspenso em equipamentos próximos à passagem de pessoas, denotando o elevado grau de risco de choques elétricos (Figura 5A).

Um dos riscos mais preocupantes encontrados nos laboratórios em que havia a presença de fogão ou forno se diz respeito às mangueiras de gás GLP. As mangueiras estavam sendo utilizadas mesmo estando vencidas desde o ano de 2013, ou seja, operam com mais de cinco anos de validade (Figura 5B). O risco de vazamento de gás e explosão é extremamente elevado, colocando em risco não apenas os ocupantes do laboratório, mas também todos os alunos, professores e servidores que ocupam este prédio.



5A



5B

Figura 5 – Fiação elétrica inadequada (5A) e mangueira de gás vencida (5B)

As máquinas e equipamentos presentes nos laboratórios apresentavam altos riscos de acidentes. Apesar de muitos deles apresentarem manual de orientação para os usuários, eles não apresentavam boas condições de manutenção, ou estavam obsoletos quanto aos equipamentos utilizados atualmente nesta área, apresentando inconformidades quanto a NR-12.

Muitos desses equipamentos utilizavam força mecânica e possuíam engrenagens e partes móveis que poderiam causar acidentes graves enquanto estivessem funcionando. Em alguns podem ocorrer impactos contra o corpo humano ou prensar dedos e mão em suas partes, podendo ocorrer amputação. Entre esses equipamentos estão o moedor de cana (Figura 6A), divisora de massas, modeladora de massas, sovador de massas, enlatador e dessorador (prensa de queijos).



6A



6B

Figura 6 – Moedor de cana (6A) e Cutter (6B)

Por se tratar de um local de produção de alimentos, muitas máquinas utilizadas possuíam lâminas para fatiar, triturar e misturar os alimentos. Equipamentos como a fatiadora, o *cutter* (Figura 6B), o moedor de carne, a despulpadora e o liquidificador industrial estavam entre os mais seguros de se manusear, por disporem de proteção nas lâminas ou por necessitar de pistão para empurrar o alimento até as lâminas.

Alguns equipamentos mais novos possuíam botões de segurança, trava de segurança, avisos de perigo, grades de proteção e medidas que dificultavam o contato com as partes móveis; mesmo sendo novos eles continuavam a oferecer perigos, mesmo que com menor probabilidade.

3.4 Equipamentos de proteção individual e coletiva

O uso de EPIs não era obrigatório para usuários dos laboratórios, apenas era exigido o uso de jaleco, calça e sapato fechado, devido às normas sanitárias para a manipulação de alimentos. Os laboratórios dispunham de luvas de látex e luvas térmicas, porém em pouca quantidade. Não havia óculos de proteção, luvas para manuseio de produtos químicos e protetores faciais.

No que diz respeito aos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), nos quatro laboratórios não haviam capelas (cabines) de exaustão de gases, chuveiros de emergência e lava-olhos.

3.5 Sistemas de combate a incêndio e sinalização de segurança

Nos quatro laboratórios avaliados, os sistemas de combate a incêndio eram inexistentes, além disso nenhum laboratório possuía sinalização de segurança. Não foram encontrados extintores de água ou pó químico seco, tampouco havia a presença de hidrantes. No corredor que liga estes laboratórios, foi observada a presença de dois extintores de incêndio do tipo BC, que estavam dentro do prazo de validade. No caso de um incêndio, eles poderiam ser insuficientes na extinção do foco de incêndio, dependendo das proporções que ele esteja. Foi relatado por usuários do laboratório que já houve princípios de incêndio no passado, que felizmente foram controlados.

No que diz respeito à sinalização de segurança, não haviam luzes de emergência, sinalização de produtos perigosos, sinalização de saída de emergência e sinalização de rotas de fuga.

4. Conclusão

Durante o desenvolvimento deste trabalho foram observados riscos importantes a saúde e segurança dos usuários dos laboratórios avaliados. Em parte estes riscos são ignorados por não haver histórico de acidentes registrados nestes locais.

Um trabalho de prevenção de acidentes e de saúde ocupacional deve ser desenvolvido na instituição dentro dos laboratórios deste e de outros cursos, por profissionais capacitados. De modo que suas instalações, procedimentos e normas de segurança sejam padronizados. Vale ressaltar que a instituição não possui uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e não possui uma Brigada de Incêndio para eventuais emergências.

Foram observados riscos a saúde e integridade dos usuários quanto a falta de EPIs básicos e necessários em todos os tipos de laboratórios. Em caso de emergência com produtos químicos não havia nos laboratórios chuveiros de emergência e lava-olhos.

A falta de equipamentos de combate a incêndio e a precariedade das instalações podem acarretar em incêndios que podem ferir os ocupantes do laboratório e do prédio em que estão. A instalação de extintores de incêndio é primordial em qualquer edificação, inclusive nas que possam apresentar riscos de incêndio, como os laboratórios.

Devido a variedade de riscos que estes laboratórios apresentam, é de extrema importância que eles possuam Mapa de Riscos, onde os riscos em cada local são mostrados visualmente em uma placa contendo o tipo e a grandeza dos riscos.

Torna-se necessários o uso de sinalização de segurança junto aos equipamentos e substâncias que apresentem riscos. Sinalizações com obrigação do uso de EPIs dentro destes locais é uma forma de evitar acidentes e alertar a importância de seu uso.

Por fim, algumas máquinas devem ser modificadas para proteger partes móveis, habilitar travas de segurança e instalar botoeiras de emergência para evitar acidentes graves. Deve-se cogitar a substituição de certos equipamentos que estão obsoletos se comparados com as tecnologias atuais, que dispõem de dispositivos que ofereçam maior segurança ao usuário.

Referências

AUDAX. *FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos*. São Paulo: 2018. Disponível em: < www.audaxco.com >. Acesso em: 12 de maio de 2018.

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. *Norma de Procedimento Técnico (NPT) 020 - Sinalização De Emergência*. Curitiba: 2014. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=316>>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. *Norma de Procedimento Técnico (NPT) 021 - Sistema De Proteção Por Extintores De Incêndio*. Curitiba: 2014. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=316>>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

FUNDACENTRO. *História*. Brasília: 2018. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/institucional/historia>>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

LABSYNTH. *FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos*. Diadema: 2017. Disponível em: < www.synth.com.br >. Acesso em: 12 de maio de 2018.

MATTOS, U.A.; MÁSCULO, F.S. *Higiene e segurança do trabalho*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MERCK. *FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos*. São Paulo: 2018. Disponível em: < www.merckgroup.com >. Acesso em: 12 de maio de 2018.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. *Anuário dos acidentes de trabalho*. Brasília: 2018. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/2018/04/anuario-acidentes-de-trabalho-apresentam-queda-de-7-em-2016/>>. Acesso em: 10 setembro 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *NR 12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos*. Brasília: 2018. Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR12/NR-12.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *NR 15 - Atividades e operações insalubres*. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2014. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *NR 23 - Proteção contra incêndios*. Brasília: 2016. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR23.pdf> >. Acesso em: 05 maio 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *NR 26 - Sinalização de segurança*. Brasília: 2015. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR26.pdf> >. Acesso em: 05 maio 2018.



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *NR 6 - Equipamento de proteção individual – epi.* Brasília: 2017. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf> >. Acesso em: 05 maio 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Segurança e Saúde no Trabalho.* Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho>>. Acesso em: 30 maio 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. *Conheça a OIT.* Brasília: 2018. Disponível em: <<https://www.ilo.org/brasil/conheca-a-oit/oit-no-brasil/lang-pt/index.htm>>. Acesso em: 05 julho 2018.

SALIBA, T.M. *Curso básico de segurança e higiene ocupacional.* 7. ed. São Paulo: LTr, 2016.