

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

JESSICA MARINA SIGNORELLI TOLEDO

**PERCEPÇÃO DO PREPARO A EMERGÊNCIAS EM LABORATÓRIO DE
ENSAIOS: ESTUDO DE CASO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2017

JESSICA MARINA SIGNORELLI TOLEDO

**PERCEPÇÃO DO PREPARO A EMERGÊNCIAS EM LABORATÓRIO DE
ENSAIOS: ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento de Acadêmico de Construção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Esp. Antonio Denardi Junior.

CURITIBA

2017

JESSICA MARINA SIGNORELLI TOLEDO

**PERCEPÇÃO DO PREPARO A EMERGÊNCIAS EM LABORATÓRIO
DE ENSAIOS: ESTUDO DE CASO**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

Prof. Esp. Antonio Denardi Júnior
Professor do CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2017

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do

Dedico este trabalho ao meu noivo,
Phelipe, e à minha mãe, Edna, pelo apoio
e carinho que recebo de ambos em todas
as horas, sem nem pedir.

RESUMO

TOLEDO, J. M. S. **Percepção De Preparo a Emergências em Laboratório de Ensaios: Estudo de Caso**. 2017. 51 p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

Os laboratórios de ensaios químicos são ambientes cercados por riscos que podem culminar em acidentes quando as atividades são executadas com desatenção. Para um ambiente de trabalho seguro são necessárias medidas para o correto atendimento de emergências minimizando as consequências pessoais e materiais desencadeados por acidentes. A partir disto o presente trabalho objetivou a verificação da situação das instalações em que se encontra o laboratório de análises químicas utilizado como estudo de caso. Com base na vistoria realizada e nas Normas de Procedimento Técnico do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e das Normas Regulamentadoras sobre o assunto, foi realizada a análise preliminar de riscos (APR) a acidentes no laboratório em questão. Os riscos aos quais os colaboradores estão expostos mais relevantes, de acordo com a APR foram de intoxicação, incêndio e explosão. Também foram feitas recomendações para a correção dos riscos constatados e a prevenção de acidentes. Foi verificado que a situação das instalações em que o laboratório de análises químicas se encontra é de não conformidade em relação às normas técnicas de Procedimento Técnico do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e das Normas Brasileiras Regulamentadoras, sendo necessárias correções para o atendimento às normas.

Palavras-chave: Emergência. Laboratório. Segurança. Prevenção.

ABSTRACT

TOLEDO, J. M. S. **Perception of Emergency Preparedness in a Chemical Laboratory: Case.** 2017. 51 p. Monograph (Postgraduate in Occupational Safety Engineering), Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2017.

Chemical test laboratories are environments surrounded by hazards that can lead to accidents when activities are performed without attention. For a safe working place, some procedures are necessary for the correct emergency response, minimizing the personal and material consequences of accidents. From this, the present work intended to verify the situation of the accommodations in which the chemical analysis laboratory used as a case study is located. Based on the inspection performed and the Norms of Technical Procedure of the Fire Department of the State of Paraná and the Regulatory Norms on the subject, a preliminary risk analysis (APR) for accidents in the laboratory in question was achieved. The most relevant risks that the employees are exposed, according to the APR were from intoxication, fire and explosion. Recommendations have also been made for the correction of established risks and for the prevention of accidents. It was verified that the situation of the facilities where the chemical analysis laboratory is located is of non-compliance with the Technical Standards of the Fire Department of the State of Paraná and the Brazilian Regulatory Standards, and corrections are required to comply with regulations.

Keywords: Emergency. Laboratory. Security. Prevention.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quantidade de acidentes de 2006 a 2014 em CNAE 7120 - Testes e Análises Técnicas	15
Figura 2 - Quantidade de acidentes de 2006 a 2014 em CNAE 7120 - Testes e Análises Técnicas	16
Figura 3 - Imagem aérea do prédio no qual se localiza o laboratório	25
Figura 4 - Vista externa do prédio do laboratório	27
Figura 5 - Sinalizações de emergência e saída de emergência	29
Figura 6 - Porta de divisão entre os departamentos	30
Figura 7 - Iluminação de emergência	31
Figura 8 - Distâncias máximas a serem percorridas	32
Figura 9 - Tipos de escadas de emergência por ocupação	33
Figura 10 - Escada de emergência recomendada	33
Figura 11 - Chuveiro de emergência isolado	34
Figura 12 - Chuveiro de emergência que atende a todos os laboratórios	35
Figura 13 - Teste do cone de fluido de lavagem	36
Figura 14 - Diâmetro do chuveiro de emergência	36
Figura 15 - Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento	37
Figura 16 - Materiais para descarte no caminho	38
Figura 17 - Chuveiro de emergência obstruído	39
Figura 18 - Entrada improvisada com escada na frente	40
Figura 19 - Adequação da entrada próximo à escada	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Nível de severidade de acidentes que possam ocorrer.....	23
Quadro 2 - Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos.	23
Quadro 3 - Índice de risco e gerenciamento das ações a serem tomadas.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Normas aplicadas para a verificação dos itens de resposta às emergências.....	26
Tabela 2 - Análise Preliminar de Riscos de emergências em laboratório	28
Tabela 3 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação.....	48
Tabela 4 - Classificação das edificações quanto à altura.....	48
Tabela 5 - Tabelas de cargas de incêndio específicas por ocupação	49
Tabela 6 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto a carga incêndio .	49
Tabela 7 - Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.....	50

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CB	Comando do corpo de Bombeiros
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CSCIP	Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
NBR	Norma Brasileira
NPT	Norma de Procedimento Técnico
NR	Norma Regulamentadora
OSHAS	Occupational Safety and Health Administration
PMPR	Polícia Militar do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 ACIDENTES DE TRABALHO	14
2.2 ACIDENTES DE TRABALHO EM LABORATÓRIOS.....	15
2.3 ATENDIMENTO ÀS EMERGÊNCIAS.....	17
2.3.1 Saídas de Emergência.....	19
2.3.2 Sinalização de Emergência	19
2.3.3 Iluminação de Emergência	20
2.3.4 Treinamento e Brigada de Emergência	21
2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE EMERGÊNCIAS	22
3 METODOLOGIA	25
3.1 VISITA DE VISTORIA	25
3.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE EMERGÊNCIAS	26
3.3 RECOMENDAÇÕES.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
4.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE EMERGÊNCIAS	27
4.2 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	29
4.3 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	30
4.3.1 Recomendação quanto a Iluminação de Emergência.....	31
4.4 SAÍDA DE EMERGÊNCIA	31
4.4.1 Recomendação quanto a Saída de Emergência	32
4.5 CHUVEIROS DE EMERGÊNCIA E LAVA-OLHOS	34
4.5.1 Recomendações quanto ao chuveiro de emergência e lava-olhos.....	37
4.6 BRIGADA DE EMERGÊNCIA.....	37
4.7 MELHORIAS EM GERAL	38
4.7.1 Recomendações quanto as melhoria em geral.....	40
5 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43
6 ANEXOS	46

1 INTRODUÇÃO

O cotidiano em laboratórios de ensaios químicos é cercado por inúmeros riscos que podem culminar em acidentes quando as atividades são executadas com o mínimo de desatenção. Além de corriqueiros, podem ser caracterizados com alta gravidade, dependendo de quais os agentes químicos o trabalhador está exposto.

Treinamento e orientação são cruciais para o bom desenvolvimento das tarefas, desde a preservação de amostras para posterior análise até o descarte dos resíduos provenientes do ensaio.

Visando a segurança dos resultados obtidos, dos colaboradores que desenvolveram o estudo e do meio ambiente, com o descarte dos resíduos, neste ambiente de trabalho foram criadas as Boas Práticas de Laboratório que consistem em um “sistema de qualidade que abrange o processo organizacional e as condições nas quais estudos não-clínicos de saúde e de segurança ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados” (INMETRO, 2011, p.4).

O preparo nas atividades do cotidiano é fundamental. Porém, perante as emergências que podem ocorrer em um laboratório, é essencial que o colaborador saiba responder rapidamente, evitando graves consequências para a segurança dos envolvidos diretamente e indiretamente.

A partir disso, o presente trabalho objetiva verificar a situação das instalações de um laboratório já existente para a correta resposta a emergências.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho foi verificar, com base na normatização vigente, a situação do laboratório de análises químicas utilizado como estudo de caso, sugerindo melhorias para o atendimento das normas de segurança às emergências.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta monografia foram:

- Realizar uma análise preliminar de riscos a acidentes no laboratório em questão.
- Realizar uma vistoria para verificar o preparo quanto às emergências levantadas na análise preliminar de risco.
- Propor melhorias para o melhor atendimento às emergências.

1.2 JUSTIFICATIVA

A falta de preparo dos colaboradores, presença de agentes nocivos à saúde destes e as falhas nas instalações são causas frequentes de acidentes no ambiente de trabalho. Por esse motivo, o tema abordado nesta monografia se faz relevante.

Levantar as não conformidades das instalações de um laboratório de análises químicas é necessário para que se evitem consequências sérias com os colaboradores e as instalações. Além do mais, avaliar os itens a melhorar com base nas normatizações sobre o assunto facilita o processo de adequação já que estas são responsáveis pela orientação no dimensionamento e gestão dos ambientes de trabalho. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo verificar a situação das instalações de um laboratório de análises químicas para o efetivo atendimento a emergências.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para melhor compreensão, o trabalho está estruturado em cinco capítulos.

O primeiro capítulo apresenta o contexto da pesquisa, evidenciando os motivos pelos quais esta se faz importante, e os objetivos a serem alcançados com o presente estudo.

O segundo capítulo realiza uma revisão da literatura sobre os fundamentos o preparo a emergências e análise preliminar de riscos.

No terceiro capítulo é abordada a metodologia do estudo realizado: as normas que orientaram a vistoria e as recomendações de melhorias.

O quarto capítulo apresenta os resultados e discussões obtidas a partir dos ensaios descritos no capítulo três.

E, finalmente, o quinto capítulo apresenta as conclusões sobre o estudo realizado.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo faz revisão sobre os conceitos chave utilizados neste trabalho para o melhor entendimento dos resultados obtidos.

2.1 ACIDENTES DE TRABALHO

O termo acidente remete-se a um evento imprevisto e indesejável, instantâneo ou não e podem resultar em pequenas lesões e lesões permanentes até acidentes fatais causando danos às pessoas e/ou dano ao patrimônio ou impacto ao meio ambiente (MARTINS *et al.*, 2010). No caso do acidente de trabalho, o artigo 19 da Lei Complementar nº 150 (BRASIL, 2015), define como sendo o acidente que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados [...], provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Segundo Martins *et al.* (2010) as ações de prevenção devem focar a investigação e identificação antecipada dos riscos ao invés das consequências dos acidentes, como as lesões e danos causados. Para a empresa é melhor que sua forma de atuação efetue correções do processo de forma proativa e não de maneira reativa, identificando e controlando os perigos existentes no ambiente de trabalho antes que estes se tornem acidentes.

Desse modo, o completo atendimento das exigências legais ainda não é suficiente para que seja instituída na empresa a cultura de prevenção de acidentes que garanta a segurança e integridade dos trabalhadores que é, segundo Maciel (2001), o modelo de gestão mais correto a ser adotado pelos empregadores. Podendo, ainda, contribuir para o aumento da produtividade, melhora da qualidade dos processos e produtos fornecidos pela empresa, contribuindo para a redução dos custos.

2.2 ACIDENTES DE TRABALHO EM LABORATÓRIOS

Acidentes potencialmente graves podem ocorrer em ambientes nos quais são manipulados reagentes químicos que, por sua própria natureza, podem ser nocivos aos seres humanos. Mas quando, adicionalmente à natureza, estes estão sob ação de temperatura e pressão, pode resultar em atividades perigosas aos trabalhadores expostos. Dados sobre os acidentes reportados à Previdência Social referentes ao CNAE 7120 sobre Teste e Análises Técnicas, nas quais os laboratórios de análises químicas podem ser incluídos, do período de 2006 a 2014, no Brasil, são apresentados na Figura 1.

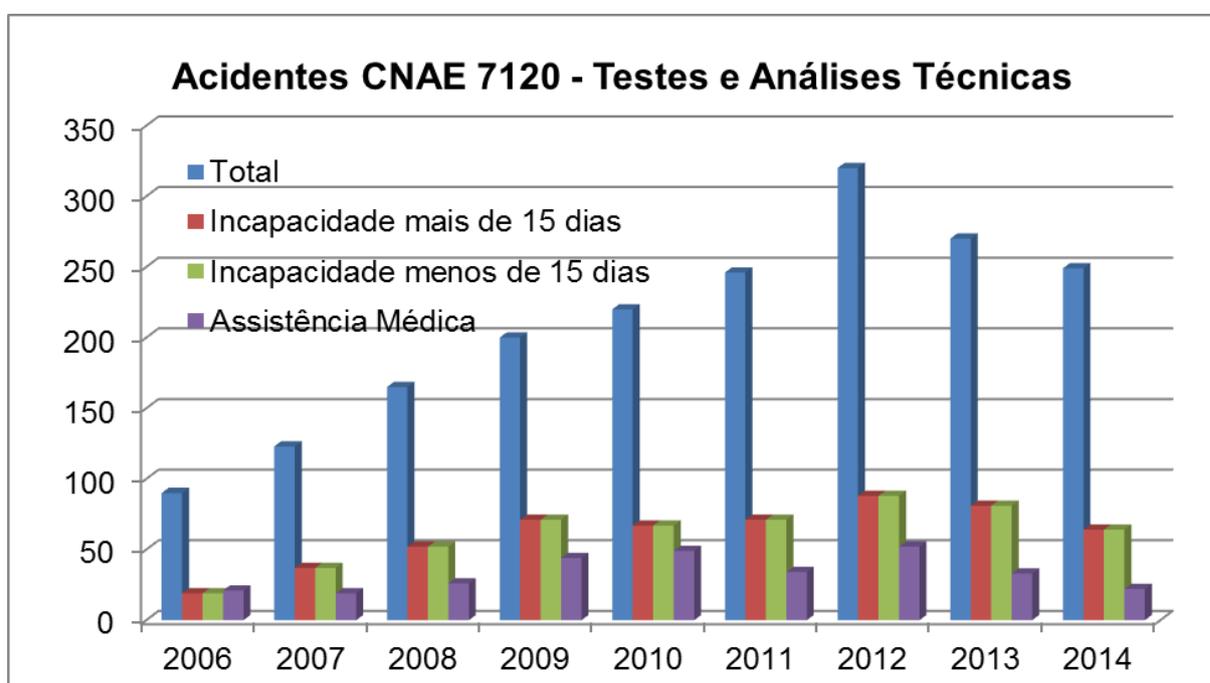


Figura 1 - Quantidade de acidentes de 2006 a 2014 em CNAE 7120 - Testes e Análises Técnicas
 FONTE: Previdência Social (2017).

Desde 2006, observa-se o aumento do número total de acidentes nos quais foram realizados a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), até o ano de 2012, seguido da redução nos anos de 2013 e 2014. Quando especificados quanto o período das incapacidades geradas a partir dos acidentes, percebe-se o aumento de 2006 a 2009, seguido da constância das ocorrências até 2014, tanto para as incapacidades de menos de 15 dias, quanto para as acima deste período. Da Figura 2, observa-se o aumento dos acidentes com óbitos e com incapacidade permanente, desde 2006 até 2013 comunicados à previdência social.

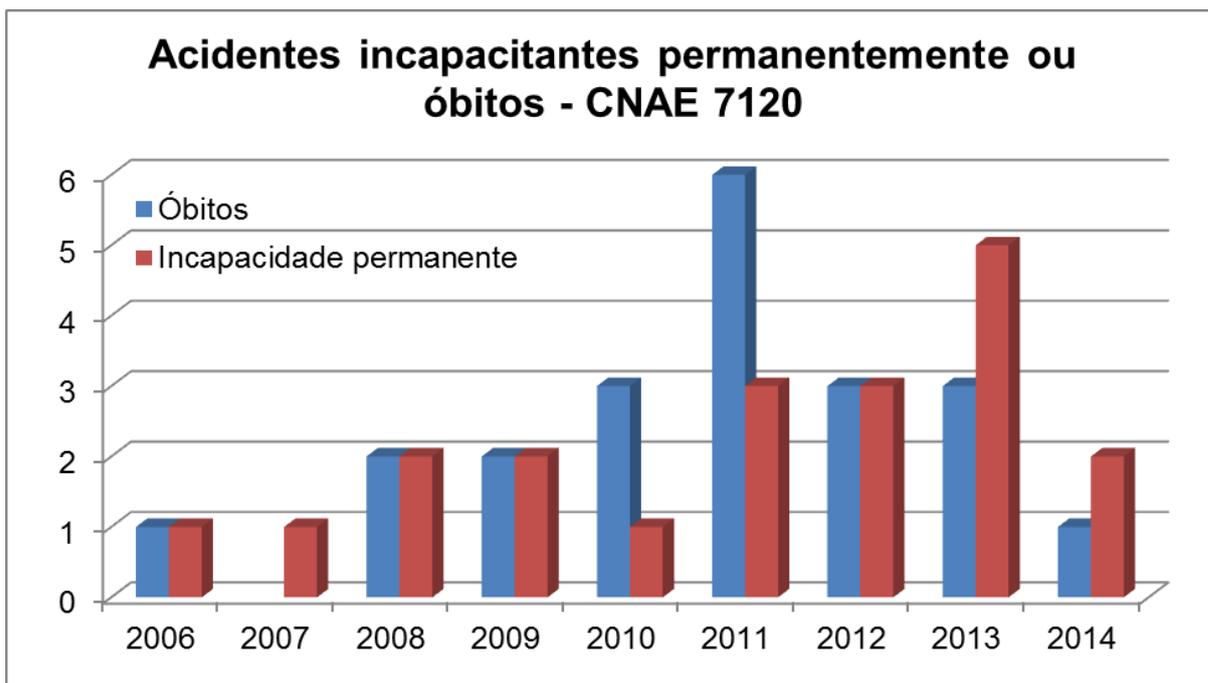


Figura 2 - Quantidade de acidentes de 2006 a 2014 em CNAE 7120 - Testes e Análises Técnicas
FONTE: Previdência Social (2017).

Tais dados evidenciam a necessidade de planos de atendimento às emergências com o intuito de preparação e organização dos meios existentes na empresa para garantir a segurança dos seus ocupantes em caso do acontecimento de uma situação perigosa.

Segundo Singley (2004), em geral, um acidente pode ser evitado de duas formas: a primeira é a remoção do perigo através do uso de material ou equipamentos não perigosos. Outra opção é parar de realizar o processo. A forma mais comum de prevenir um acidente é esta última, a redução do risco associado a um processo ou experimento.

Entre os principais benefícios de um programa de avaliação de riscos, é possível citar (CDC, 1998): usar de forma eficaz os recursos disponíveis; implementar treinamento e supervisão; planejar as alterações no ambiente de trabalho; prevenir a transmissão de doenças a familiares e comunidade em geral; assegurar a conformidade com normas governamentais; implementar planos de emergência.

2.3 ATENDIMENTO ÀS EMERGÊNCIAS

A emergência é uma situação imprevista na qual se encontram ameaçadas a integridade dos colaboradores, clientes ou público em geral. Interrompendo as operações e podendo causar danos físicos e/ou ambientais (OSHAS, 2001). Podem ser causadas pela natureza ou pelo homem, como: inundações, furacões, incêndios, liberação de gases tóxicos, derramamentos químicos, acidentes radiológicos, explosões, distúrbios civis e violência no local de trabalho resultando em dano corporal e trauma.

O plano de emergência contempla as ações necessárias para o atendimento à situação inesperada. As ações devem ser tomadas com o objetivo de garantir segurança de todos os envolvidos (OSHAS, 2001).

A efetividade do plano de emergência está sujeita à identificação da situação emergencial, a determinação das áreas expostas às consequências desses eventos. Para o atendimento eficaz se faz necessária a elaboração de planejamento e treinamento de equipes envolvidas na intervenção e apoio, bem como a disponibilidade de recursos materiais e humanos, indispensáveis a um efetivo combate ao imprevisto. Dependendo também da amplitude da emergência, no caso de potencial atingimento de variadas empresas de um mesmo polo industrial, deve-se haver um plano de atendimento mútuo à emergência, com objetivo de atendimento efetivo e minimização dos prejuízos (CETESB, 2017).

Segundo a OSHAS (2004), quando implementado, o plano de emergência deve ser regularmente revisto e reavaliado, corrigindo qualquer falha ou alteração quanto às responsabilidades ou procedimentos. Para o cumprimento do plano, são designados, geralmente, coordenadores e suplentes de coordenação. Estes, que devem ser conhecidos dos demais colaboradores, têm como responsabilidades a realização das operações do plano de emergência e a comunicação externa garantindo o atendimento efetivo da emergência. A necessidade do suplente de coordenação se faz necessária para garantir que sempre haverá pessoal treinado disponível.

Os membros da brigada de emergência devem ser treinados e capazes de exercer suas funções, como a identificação de emergências e a orientação da população fixa e flutuante presentes nas instalações durante a emergência. A comunicação de emergência eficaz é essencial. Deve haver uma central de

comunicação que, sob orientação do coordenador da emergência, deve comunicar aos demais sobre a ocorrência de situação adversa e estes devem saber identificá-la e como proceder sob orientação da brigada (OSHAS, 2001).

Todo funcionário precisa conhecer os detalhes plano de ação de emergência, incluindo os procedimentos de evacuação, sistemas de alarme, procedimentos de pessoal, procedimentos de desligamento e tipos de emergências potenciais. Quaisquer riscos especiais, como materiais inflamáveis, produtos químicos tóxicos, devem ser apresentados aos funcionários. As simulações devem ser realizadas aleatoriamente, pelo menos uma vez por ano (OSHAS, 2004).

O treinamento dos colaboradores deve ser realizado pelo menos uma vez quando os empregados são contratados ou quando o seu trabalho alterar. Também é necessário o treinamento complementar sempre que equipamentos, materiais ou processos forem introduzidos nas atividades do colaborador. Além disso, a reciclagem do treinamento deve ser realizada quando ocorrer alterações nas instalações, os procedimentos de emergência forem atualizados ou revisados ou, ainda, quando o desempenho dos colaboradores for insuficiente nos simulados (OSHAS, 2004).

De acordo com a OSHAS (2004) os primeiros socorros são essenciais e devem estar disponíveis rapidamente no momento da emergência, dentro de 3 a 4 minutos. Em postos de trabalho com maior distância de atendimento de enfermaria, clínica ou hospital deve possuir, pelo menos, uma pessoa treinada e disponível, em todos os turnos. Os números de telefone devem estar em lugares visíveis próximos de telefones, como de ambulância e serviços que pode ajudar como Corpo de Bombeiros, policiais, hospitais próximos e empresas próximas com maiores estruturas de atendimento às emergências, permitindo a resposta rápida e correta aos incidentes.

Para o atendimento eficaz e eficiente das emergências os recursos materiais e humanos devem estar preparados e treinados seguindo determinadas normatizações vigentes. Alguns dos itens importantes como à brigada de emergência, saídas de emergência, entre outros são especificados nos tópicos a seguir.

2.3.1 Saídas de Emergência

As saídas de emergência são definidas pela NPT 3 (CSCIP, 2014) como um “caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, ‘halls’, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída, ou combinações desses, a ser percorrido pelo usuário em caso de emergência, de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto, com garantia de integridade física” (NPT-3, 2014, p.40). Normatizada pelo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná pela NPT 11 (CSCIP, 2016), as saídas de emergência são essenciais para o correto abandono de área no caso de incidentes. As saídas de emergência devem respeitar, em quantidade e dimensões, o tipo de edificação, grau de risco, população fixa, distâncias máximas a serem percorridas, e o dimensionamento adequado deve especificar os acessos, escadas, declives, guarda-corpos, corrimãos, exigências estruturais, elevadores de emergência. As especificações quanto à sinalização e iluminação de emergência são referenciadas na NPT 11 (CSCIP, 2016) como sendo as contidas nas NPT 20 (CSCIP, 2014) e NPT 18 (CSCIP, 2014), respectivamente.

2.3.2 Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência tem como intuito a redução do risco de ocorrência de acidentes e impossibilidade de abandono de área, alerta a população para os riscos existentes e garante que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de emergências. No caso de emergências de incêndio é utilizada a NPT 20 (CSCIP, 2014) e esta pode ser complementada pela NBR 13434 (ABNT, 2004) sobre sinalização de segurança contra incêndio.

Para a sinalização correta das áreas de riscos e das edificações, faz-se o uso de símbolos, mensagens e cores que devem ser alocados convenientemente. A sinalização básica é dividida em quatro categorias:

- a) Proibição: proibir ações que podem acarretar no agravamento da situação risco.
- b) Alerta: alertar para áreas ou materiais com potencial risco de incêndio, explosão, coques elétricos e contaminação por produtos perigosos.
- c) Orientação e salvamento: indicar as rotas de fuga e ações imprescindíveis para o acesso e uso.
- d) Equipamentos: indicar a localização de equipamentos de combate a incêndios e alarmes.

A sinalização complementar visa integrar a sinalização básica. São exemplos de sinalização complementar a indicação continuada das rotas de fuga, obstáculos e riscos presentes nas rotas, informar condições específicas em uma edificação, demarcar áreas para garantir a área de circulação, identificar sistemas hidráulicos fixos de combate a incêndio, entre outros fins.

As normas também especificam quanto às cores, simbologia, dimensões, material de fabricação e localização das sinalizações de emergência.

2.3.3 Iluminação de Emergência

Os requisitos de Iluminação de emergência são especificados pela NPT 18 (CSCIP, 2014), complementada pela NBR 10898 (ABNT, 2013) de Sistema de iluminação de emergência.

As normas estabelecem os tipos de sistemas, como por motogerador, com baterias, com blocos autônomos, além de especificar a autonomia de pelo menos 1 hora.

Além disso, a NPT 18 (CSCIP, 2014) estabelece a distância máxima entre dois pontos de iluminação de emergência não devendo ultrapassar mais que 15 metros entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 metros. Segundo a norma técnica, ainda, outro distanciamento entre pontos pode ser adotado, desde que atenda aos parâmetros da NBR 10898 (ABNT, 2013).

2.3.4 Treinamento e Brigada de Emergência

A Brigada de Incêndio é um são pessoas, voluntárias ou não, organizadas, treinadas e capacitadas com o intuito de prevenir e combater incêndios e primeiros socorros, para atuar em edificações e áreas de risco (CSCIP, 2014). O treinamento e formação de pessoal competente para o atendimento das emergências devem ser realizados respeitando as normatizações vigentes, como a NPT 20 (CSCIP, 2014) complementada com a NBR 14276 (ABNT, 2006) que dita sobre os requisitos da brigada de incêndio.

Segundo a NPT 17 (CSCIP, 2016), para que os candidatos à brigadistas sejam selecionados é importante que estes permaneçam nas edificações durante o turno de trabalho, tenham experiência anterior como brigadistas, tenham bom condicionamento físico e boa saúde, conhecer as instalações, ter responsabilidade legal e ser alfabetizado. A Brigada de incêndio deve ser avaliada, periodicamente, pelo processo seletivo.

O número de brigadistas é dimensionado pela divisão e grau de risco do estabelecimento, além da população fixa presente no pavimento/ edificação.

A organização da brigada de incêndio deve ser dividida entre:

- a) Brigadistas: executam as atividades de análise de riscos existentes, orientação à população fixa e flutuante ao ponto de encontro, participação em simulados, conhecimento do plano de emergência, identifica a situação de emergência, acionamento e orientação do Corpo de Bombeiros, providencia o corte de energia e o alarme/abandono de área, atua nos primeiros socorros e no combate a incêndio.
- b) Líder: coordena e executa ações de emergência de um pavimento/setor.
- c) Chefe da edificação ou turno: coordena e executa ações de emergência de determinada edificação.
- d) Coordenador geral: coordena e executa ações de emergência de todas as edificações que compõem a planta, independente do número de turnos. Deve possuir um suplente, sem que ocorra acúmulo de funções.

Para a correta manutenção da brigada de emergência e do plano de emergência, recomenda-se, segundo a NPT 17 (CSCIP, 2016) a realização de reuniões ordinárias e extraordinárias, quando necessário, além dos exercícios simulados a cada seis meses, no mínimo, com a participação de toda a população, que deve ser avaliado, levantando e corrigindo as falhas ocorridas.

2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE EMERGÊNCIAS

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma ferramenta utilizada em variadas atividades e busca levantar os potenciais riscos inerentes a uma instalação ou atividade. Podem ser provocados por natureza humana (falha) ou do sistema. É uma técnica bastante abrangente, na qual são informadas as causas e consequências do evento ocorrido, além da frequência e severidade de ocorrência do cenário de acidente e do risco associado (AGUIAR, 2001).

Para construção da APR serão necessários três quadros. O primeiro deles classifica os riscos levantados quanto à severidade, e o risco tem potencial de afastamento e em quanto tempo de afastamento pode proporcionar, conforme mostrado no Quadro 1.

Severidade			
Grau	Efeito	Descrição	Afastamento
01	Leve	Acidentes que não provocam lesões (batidas leves, arranhões).	Sem afastamento.
02	Moderado	Acidentes com afastamento e lesões não incapacitantes (pequenos cortes, torções leves).	Afastamento de 01 a 30 dias.
03	Grande	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, sem perdas de substâncias ou membros (fraturas, cortes profundos)	Afastamento de 31 a 60 dias.
04	Severo	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, com perdas de substâncias ou membros (perda de parte do dedo).	Afastamento de 61 a 90 dias.
05	Catastrófico	Morte ou invalidez permanente.	Não há retorno à atividade laboral.

Quadro 1 - Nível de severidade de acidentes que possam ocorrer.
FONTE: Faria (2010).

O segundo quadro classifica a frequência na qual o evento pode ocorrer de improvável a certo, de acordo com o tempo de evento, conforme Quadro 2.

Frequência ou Probabilidade			
Grau	Ocorrência	Descrição	Frequência
01	Improvável	Baixíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 02 anos
02	Possível	Baixa probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 01 ano
03	Ocasional	Moderada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada semestre
04	Regular	Elevada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 03 meses
05	Certa	Elevadíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez por mês

Quadro 2 - Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos.
FONTE: Faria (2010).

Por fim, pela multiplicação dos índices de severidade x frequência é obtido o índice de risco do evento. A partir disso, são especificadas as ações que devem ser tomadas de modo a prevenir o evento ou aperfeiçoar o atendimento à ocorrência, conforme Quadro 3.

Índice de Risco e Gerenciamento das Ações		
Índice de Risco	Tipo de Risco	Nível de Ações
até 03 (severidade < 03)	Riscos Triviais	Não necessitam ações especiais, nem preventivas, nem de detecção.
04 a 06 (severidade < 04)	Riscos Toleráveis	Não requerem ações imediatas. Poderão ser implementadas em ocasião oportuna, em função das disponibilidades de mão de obra e recursos financeiros.
08 a 10 (severidade < 05)	Riscos Moderados	Requer previsão e definição de prazo (curto prazo) e responsabilidade para a implementação das ações.
12 a 20	Riscos Relevantes	Exige a implementação imediata das ações (preventivas e de detecção) e definição de responsabilidades. O trabalho pode ser liberado p/ execução somente c/ acompanhamento e monitoramento contínuo. A interrupção do trabalho pode acontecer quando as condições apresentarem algum descontrole.
> 20	Riscos Intoleráveis	Os trabalhos não poderão ser iniciados e se estiver em curso, deverão ser interrompidos de imediato e somente poderão ser reiniciados após implementação de ações de contenção.

**Quadro 3 - Índice de risco e gerenciamento das ações a serem tomadas.
FONTE: Faria (2010).**

A análise de risco é essencial para a definição dos procedimentos de atendimento às emergências. Os departamentos de segurança das empresas encontram diversas dificuldades para a atuação em laboratórios pelo fato da alta complexidade de produtos e operações existentes nesses locais (VERGA, 2005). Dependendo das análises que são realizadas, diferentes agentes podem influenciar na saúde dos trabalhadores. A partir disto, se propôs avaliar os riscos aos quais os trabalhadores estão expostos no cotidiano de suas atividades e verificar as instalações disponíveis do atendimento às emergências adicionando recomendações para a melhor resposta às eventualidades.

3 METODOLOGIA

Este capítulo esclarece a metodologia aplicada para a obtenção dos resultados orientados pelos objetivos lançados.

3.1 VISITA DE VISTORIA

Foram realizadas duas visitas ao laboratório com o intuito de verificar as instalações e o preparo quanto ao atendimento a emergências que podem ocorrer no mesmo.

A Figura 3 retrata a vista superior do laboratório de análises químicas no qual foi realizada vistoria e recomendações para a melhoria no atendimento às emergências. O laboratório se encontra no pavimento superior de um prédio de três pavimentos, sendo um dos pavimentos no subsolo. O acesso ao laboratório ocorre por uma entrada comum aos demais laboratórios.



**Figura 3 - Imagem aérea do prédio no qual se localiza o laboratório
FONTE: GoogleMaps®, 2017.**

Nas visitas foram verificados itens básicos de resposta ao atendimento de emergências como as instalações de sinalização de emergência, chuveiro de emergência, saídas de emergência e treinamento dos colaboradores. A verificação foi realizada guiada pelas normas citadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Normas aplicadas para a verificação dos itens de resposta às emergências

Item avaliado	Norma
Sinalização de Emergência	NPT 020 - Sinalização de Emergência
Chuveiro de Emergência	ABNT NBR 16291:2014 - Chuveiros e lava-olhos de emergência - Requisitos gerais
Iluminação de Emergência	NPT 018 - Iluminação de Emergência
Saídas de Emergência	NPT 011 - Saídas de Emergência
Treinamento	NPT 017 - Brigada de Incêndio

FONTE: A autora (2017).

3.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE EMERGÊNCIAS

A Análise Preliminar de Riscos foi realizada avaliando qualitativamente os riscos de acidentes aos quais os colaboradores estão expostos no ambiente de trabalho.

3.3 RECOMENDAÇÕES

As recomendações para as não conformidades identificadas na vistoria foram realizadas com base nas normas da Tabela 1 e os princípios de Boas Práticas de Laboratório.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 4 mostra a parte externa do prédio no qual o laboratório se localiza. Ao redor do prédio há árvores, instalações de ar condicionado e de gases comprimidos utilizados nos equipamentos de todos os laboratórios do prédio.



Figura 4 - Vista externa do prédio do laboratório
FONTE: A autora (2017).

4.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE EMERGÊNCIAS

A análise preliminar de risco de acidentes, apresentada Tabela 2, foi realizada a partir de diagnóstico de possíveis emergências que requerem resposta rápida dos colaboradores, com o intuito de evitar graves consequências para os envolvidos.

Tabela 2 - Análise Preliminar de Riscos de emergências em laboratório

Risco	Causa	Consequência	APR			Recomendações em caso de emergência
			Freq.	Sev.	Risco	
Acidente com vidrarias	Queda	Projeção de estilhaços	3	2	6	Aumentar a ventilação, conter derramamento com areia, carvão ativado, neutralizar, descartar.
	Estouro	Projeção de estilhaços	2	2	4	
Queimadura	Térmica	Lesões nas áreas afetadas	3	2	6	Gelo na região, chamar emergência.
	Ácidos/bases		4	2	8	Água em abundância, chamar emergência.
Explosão	Vazamento de gás	Lesões, morte.	2	5	10	Executar plano de emergência. Evacuar o local.
	Pressurização de gás/compressor		2	5	10	
Intoxicação	Inalação de reagentes voláteis	Asfixia, lesões.	3	5	15	Evacuação do local.
	Quebra de recipiente contendo tóxico/corrosivo/inflamável		3	5	15	Aumentar a ventilação, conter derramamento com areia, carvão ativado, neutralizar, descartar. Evacuar o local.
Incêndio	Curto circuito	Queimadura, lesões, morte.	1	5	5	Executar plano de emergência. Combater o fogo. Se não houver sucesso, evacuar o local.
	Queima de material combustível		2	5	10	
	Queima de gás inflamável		2	5	10	
Queda de energia	Rompimento de cabo	Impossibilidade de continuar as atividades.	2	1	1	Evacuação do local.
	Falha técnica		2	1	1	

Freq. = Frequência; Sev. = Severidade.

FONTE: A autora (2017).

A partir do método de Análise Preliminar de Riscos verificou-se que as emergências com maior grau de severidade são de explosão, intoxicação e incêndio, pois podem ocasionar a morte do colaborador. Os riscos com maior frequência são

as queimaduras com ácidos, seguidos da intoxicação e quebras de vidrarias. Considerando a frequência e severidade, a emergência com maior risco é de intoxicação.

4.2 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Na vistoria realizada identificou-se a presença de sinalização de emergência apenas na área do corredor, não existindo sinalização nos laboratórios internos. Além disso, foi constatada não conformidade verificando alguns pontos da NPT 20 (CSCIP, 2014). Por exemplo, o item 6.1.3 sobre sinalização de salvamento especifica que “a) a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,1 m da verga, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização” (NPT20, 2014, p.4). Da Figura 5 (b) verifica-se que a altura da sinalização é de 1,50m.



(a) Corredor com sinalização de emergência.



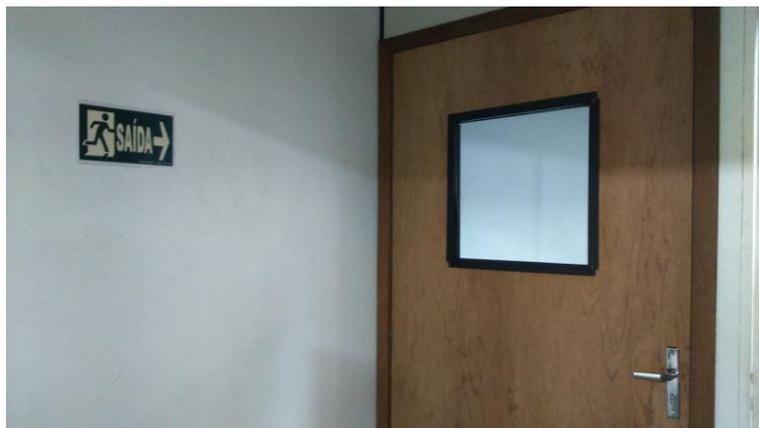
(b) Saída de emergência para parte interna do edifício.

Figura 5 - Sinalizações de emergência e saída de emergência
FONTE: A autora (2017).

Neste mesmo corredor, foi verificada sinalização de emergência com sentido incorreto após as mudanças realizadas no laboratório, indicando para a antiga saída de emergência, que atualmente consiste numa porta trancada (Figura 6).



(a) Nova divisão entre os laboratórios.



(b) Sinalização para a antiga saída de segurança.

**Figura 6 - Porta de divisão entre os departamentos
FONTE: A autora (2017).**

4.3 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Da Figura 7 foi constatada conformidade com o item 5.5.1.1 “e) ser sinalizados e iluminados (iluminação de emergência de balizamento) com indicação clara do sentido da saída, de acordo com o estabelecido, na NPT 018/14 – Iluminação de Emergência e na NPT 020/14 – Sinalização de Emergência” (NPT11, 2016, p. 6), a qual apontava para a saída de emergência existente mais próxima.



Figura 7 - Iluminação de emergência
FONTE: A autora (2017).

Outra não conformidade está descrita no item 5.5.2. da NPT 18 (CSCIP, 2014) que especifica que “A distância máxima entre dois pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 metros e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 metros” (NPT18, 2014, p. 3), sendo que a distância entre luminárias foi de 23,5 m.

4.3.1 Recomendação quanto a Iluminação de Emergência

Para o atendimento do item 5.5.2. da NPT 18 (CSCIP, 2014), sugere-se que seja adicionada luminária de emergência no Ponto A conforme ANEXO A, assim a distância entre duas luminárias seria de 12 m.

4.4 SAÍDA DE EMERGÊNCIA

No que se refere à saída de emergência existente, verificou-se que esta dá acesso a uma região interna do prédio, que permanece trancada toda a parte do tempo, que pode dificultar a evacuação do laboratório. Além disso, as salas mais distantes desta saída de emergência já possuem 17,5 m de rota de fuga apenas no pavimento superior, sendo que está muito próximo do máximo permitido pela NPT 11 (CSCIP, 2016) de 30 m (Figura 8).

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de fumaça (valores de referencia)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça
A e B	De saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F, G-2, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m

Figura 8 - Distâncias máximas a serem percorridas
FONTE: CSCIP (2014).

Portanto, para melhor atendimento da NPT 11 (CSCIP, 2016) segue-se o item 4.4.1

4.4.1 Recomendação quanto a Saída de Emergência

Em uma possível evacuação do laboratório, sugere-se que seja adicionada saída de emergência nos pontos B ou C do ANEXO A, evitando que distâncias percorridas fossem maiores que 40 m para o piso no qual o laboratório se encontra. Conforme estabelecido pela NPT 11 (CSCIP, 2016), Figura 9, a escada acoplada ao prédio mais indicada seria do tipo escada não enclausurada, como a já existente em laboratório de outro prédio (Figura 10).

Dimensão Altura (em metros)					
		$H \leq 6$	$6 < H \leq 12$	$12 < H \leq 30$ ⁽¹⁾	Acima de 30
Ocupação					
Grupo	Divisão	Tipo Esc	Tipo Esc	Tipo Esc	Tipo Esc
A	A-1	NE	NE	-	-
	A-2	NE	NE	EP	PF
	A-3	NE	NE	EP	PF
B	B-1	NE	EP	EP	PF
	B-2	NE	EP	EP	PF
C	C-1	NE	NE	EP	PF
	C-2	NE	NE	PF	PF
	C-3	NE	EP	PF	PF
D	-	NE	NE	EP	PF
E	E-1	NE	NE	EP	PF
	E-2	NE	NE	EP	PF
	E-3	NE	NE	EP	PF
	E-4	NE	NE	EP	PF

Figura 9 - Tipos de escadas de emergência por ocupação

NE = Escada não enclausurada (escada comum); EP = Escada enclausurada protegida (escada protegida); PF = Escada à prova de fumaça

FONTE: CSCIP (2014).



(a) Escada de emergência do bloco ao lado.



(b) Saída de emergência do bloco ao lado.

Figura 10 - Escada de emergência recomendada

FONTE: A autora (2017).

4.5 CHUVEIROS DE EMERGÊNCIA E LAVA-OLHOS

Com a mudança na disposição das áreas disponíveis ao laboratório, além do isolamento da segunda saída de emergência, um chuveiro de emergência que atendia às salas do corredor ficou inutilizado. Além de seu posicionamento estar na passagem do corredor (Figura 11 (a)), no momento da vistoria estava com o lava-olhos desmontado (Figura 11 (b)), impedindo seu uso também pelos laboratórios vizinhos.



(a) Chuveiro de segurança que atendia laboratórios do corredor.



(b) Chuveiro de segurança com lava-olhos desmontado.

Figura 11 - Chuveiro de emergência isolado
FONTE: A autora (2017).

O chuveiro de emergência disponível para a utilização está situado no ponto D do ANEXO A. De fácil acesso para as salas internas, mas com distância de até 23,5 m da sala mais distante. A norma NBR 16291 (ABNT, 2014) não especifica uma distância máxima para o posicionamento do chuveiro de emergência. Porém, no caso de uma emergência que fosse necessário o uso do lava-olhos, o trajeto da sala mais distante até o chuveiro pode ser considerada alta para ser percorrida. Portanto, visando a segurança no caso de uma emergência, seria interessante adicionar um chuveiro de emergência no ponto A, do ANEXO A, junto à iluminação de emergência já sugerida.

Ainda, foi realizado teste do chuveiro de emergência disponível para o uso no ponto D. Na Figura 12 (a) e (b) verificasse o jato com o acionamento máximo do lava-olhos. Percebe-se que o fluxo de água não possui pressão para atender uma emergência, quando a altura do jato deveria ser capaz de manter as pálpebras em contato com a água enquanto estas estiverem abertas pelas mãos do usuário (ABNT, 2014), não atendendo o item 5.1.8 da norma, sendo necessária manutenção corretiva para a adequação.



(a) Lava-olhos acionado no máximo de vazão.



(b) Lava-olhos acionado no máximo de vazão.

**Figura 12 - Chuveiro de emergência que atende a todos os laboratórios
FONTE: A autora (2017).**

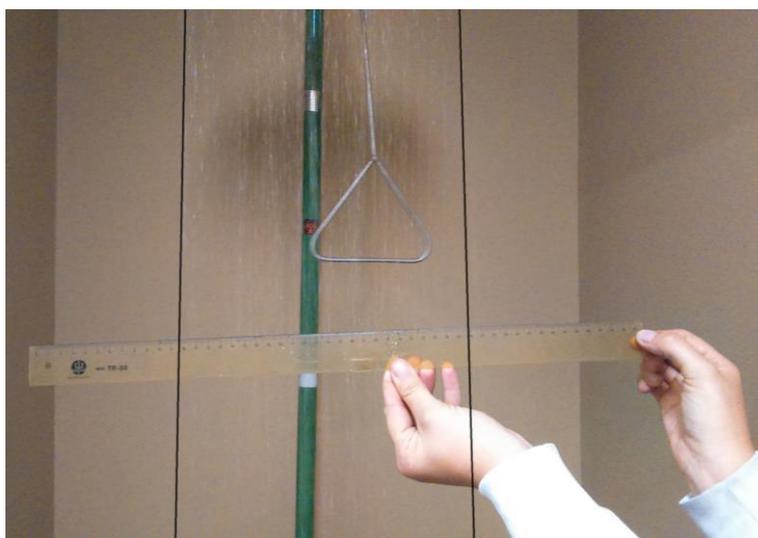
Além disso, a NBR 16291 (ABNT, 2014) solicita no item 5.1.3 que os lava-olhos sejam protegidos de contaminantes trazidos pelo ar, enquanto os lava-olhos
Figura 13 - Teste do cone de fluido de lavagem
encontram-se expostos.

Quanto ao funcionamento do chuveiro de emergência, no item 4.4.1 da NBR 16291 (ABNT, 2014) estabelece-se que com acionamento máximo o cone disperso pelo chuveiro do fluido de lavagem tenha 50 cm de largura a 1,5 m do solo. Neste

chuveiro, o cone formou aproximadamente 25 cm, estando não conforme segundo norma (Figura 13), sendo necessária a manutenção corretiva. Possivelmente este problema foi agravado por falha de construção do chuveiro. Na Figura 14 mostra a medição do raio do chuveiro, o qual possui 30 cm de diâmetro e o especificado pela NBR 16291 (ABNT, 2014) é de 40 cm.



(a) Chuveiro de emergência acionado na vazão máxima.



(b) Cone de 25 cm.

**Figura 13 - Teste do cone de fluido de lavagem
FONTE: A autora (2017).**



**Figura 14 - Diâmetro do chuveiro de emergência
FONTE: A autora (2017).**

4.5.1 Recomendações quanto ao chuveiro de emergência e lava-olhos

Para a adequação do chuveiro de emergência e lava-olhos instalados no laboratório sugere-se que seja realizada a manutenção corretiva dos lava-olhos visando o ajuste do jato projetado. Além disso, recomenda-se a troca do prato do chuveiro para de 40 cm de diâmetro para que seja formado o cone de 50 cm a 1,5 m o solo.

Para melhor assistência dos usuários do laboratório no caso de uma emergência, recomenda-se que seja adicionado um chuveiro com lava-olhos no ponto A do ANEXO A, reduzindo a distância entre as salas e o chuveiro de emergência.

4.6 BRIGADA DE EMERGÊNCIA

Com periodicidade de dois anos, todos os colaboradores recebem reciclagem do treinamento de brigada de emergência que compreende combate a incêndio e primeiros socorros em 16 h, caracterizando treinamento de nível intermediário pela NPT 17 (CSCIP, 2016) (Tabela B-2 da referida NPT).

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
D	D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
				moderado	2	3	4	5	6	(nota 5)	Intermediário

Figura 15 - Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento
FONTE: CSCIP (2016).

A Figura 15 da NPT 17 (CSCIP, 2016) estabelece que para laboratórios seja realizado com os brigadistas treinamento de nível intermediário, por isso, conclui-se que o treinamento realizado com todos os colaboradores deste laboratório está de acordo com o que institui a NPT 17 (CSCIP, 2017).

4.7 MELHORIAS EM GERAL

Durante a vistoria foram observados também como se encontrava a organização do laboratório. A organização no ambiente de trabalho se faz importante, pois assim o colaborador pode realizar sua tarefa mais rapidamente e de modo mais seguro. Como exemplo, na Figura 16, foram observados materiais a serem encaminhados para descarte dificultando a passagem no laboratório.



**Figura 16 - Materiais para descarte no caminho
FONTE: A autora (2017).**

Em outro ponto do laboratório, na Figura 17 (a), o chuveiro de emergência estava com acesso obstruído, pois neste local costumava ser realizado o descarte de solventes orgânicos utilizados para as análises. Na necessidade, a utilização do chuveiro de emergência seria dificultada pela presença das bombonas na frente do chuveiro. Após orientação, foram removidas as bombonas e o cesto de resíduos, deixando o ambiente desimpedido para o uso do chuveiro e lava-olhos (Figura 17).



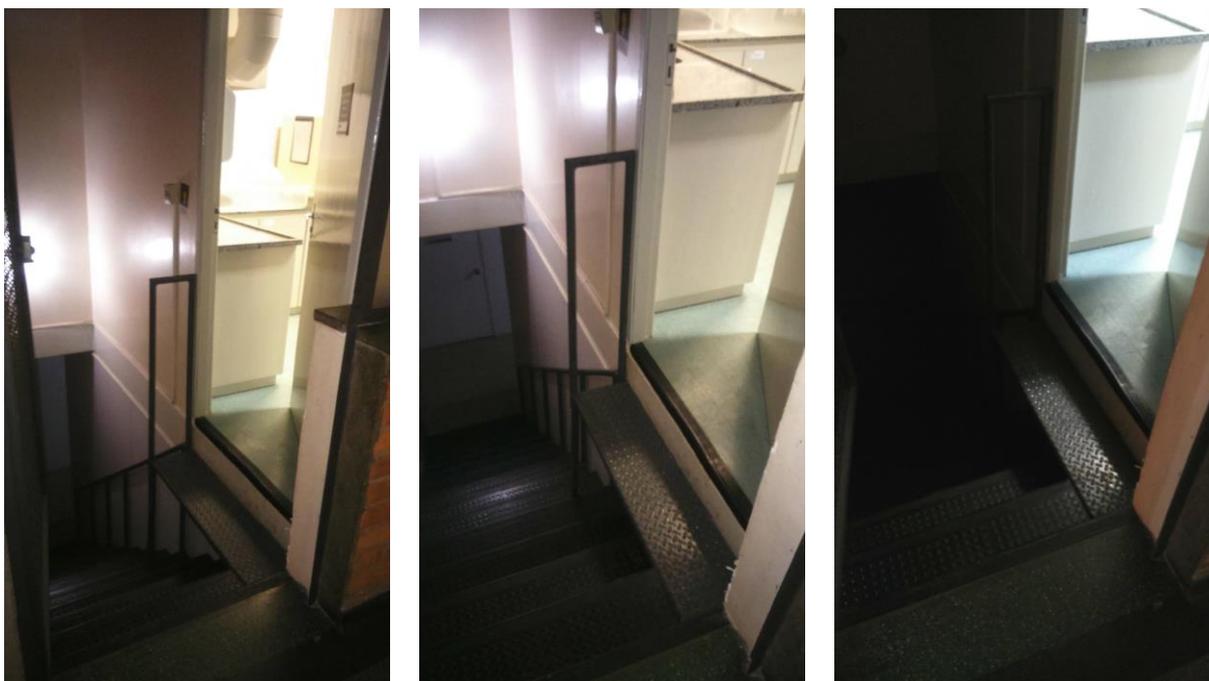
(a) Chuveiro com obstáculos para o uso.



(b) Chuveiro de emergência sem obstrução da passagem.

Figura 17 - Chuveiro de emergência obstruído
FONTE: A autora (2017).

Outra oportunidade de melhoria identificada no laboratório é a adequação da porta que é utilizada como entrada após a modificação do layout. A porta foi criada nos fundos, facilitando o acesso direto, evitando passar por outras salas que não pertencem mais ao laboratório prestador de serviço (Figura 18).



(a) Entrada com escada

(b) Plataforma na entrada

(c) Escada com a luz apagada

Figura 18 - Entrada improvisada com escada na frente
FONTE: A autora (2017).

Do corredor principal do prédio, há o acesso ao pavimento inferior com uma escada. Evitando a quebra da parede de tijolos, foi colocada uma porta pela *dry-wall* com uma plataforma. Além do risco da adequação, o item 26.1.3 das NR estabelece que a “utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes” (BRASIL, 2015, p. 1), por tanto, além de advertida a presença do desnível (ABNT, 1995), é necessária a adequação da entrada, conforme sugerido em 4.7.1.

4.7.1 Recomendações quanto as melhoria em geral

Visando a segurança dos trabalhadores e melhor acesso ao laboratório, faz-se necessária a remoção da porta em frente à escada, conforme Figura 19. A melhor adequação seria colocar uma porta que dá acesso ao corredor principal (Figura 19), deixando o acesso mais seguro tanto para a entrada e saída de pessoas quanto de equipamentos.



(a) Adequação na parte interna do laboratório.



(b) Adequação na parte externa do laboratório.

Figura 19 - Adequação da entrada próximo à escada
FONTE: A autora, 2017.

Adicionalmente, contribuindo com a segurança de todos os ocupantes do prédio no qual o laboratório se encontra, sugere-se que seja adicionado sistema de detectores e alarme de incêndio, seguindo as recomendações expostas nas NBRs vigentes sobre o assunto, NBR 17.240 (ABNT, 2010).

De acordo com a NBR 17.240 (ABNT, 2010) a máxima área de cobertura de um detector pontual de fumaça instalado a no máximo 8 m de altura é de 81 m², sendo, portanto, recomendada a instalação de pelo menos um detector de incêndio em cada laboratório do prédio. Adicionalmente, no corredor de acesso aos laboratórios, faz-se necessária a adição de um detector a cada 9 m, sendo dois no corredor principal e um no acesso ao banheiro feminino. Ao todo seriam 20 detectores distribuídos apenas na planta apresentada no ANEXO A, estando de acordo com a NBR 17.240 (ABNT, 2010).

Desse modo, o laboratório estaria mais adequado para o atendimento às emergências as quais os colaboradores estão expostos neste ambiente de trabalho.

5 CONCLUSÃO

A partir do trabalho realizado concluiu-se que foi possível verificar a não conformidade das instalações do laboratório para o atendimento às emergências a partir da normatização vigente compreendida pelas NPTs e NBRs sobre o assunto e a vistoria realizada.

Além disso, com base das normatizações e da vistoria foram sugeridas melhorias para o atendimento das normas de segurança e atendimento às emergências que foram especificadas no trabalho, como a instalação de detectores de fumaça e alarmes de emergência, bem como a adição de uma escada não enclausurada como saída de emergência e adequação da porta de entrada do laboratório.

Ainda, foi possível realizar a análise preliminar de riscos a acidentes no laboratório em questão, levantando os riscos aos quais os colaboradores estão expostos, sendo os mais relevantes de intoxicação, incêndio e explosão. Adicionalmente, foram feitas as recomendações pertinentes para a correção dos riscos constatados e prevenção de acidentes no ambiente de trabalho em questão, com base na normatização vigente, para o eficiente atendimento às emergências no local.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. A. **Metodologias de análise de riscos: APP E HAZOP**. 2001. Monografia do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 7195: 1995 – **Cores para segurança**. 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 16291:2014 - **Chuveiros e lava-olhos de emergência - Requisitos gerais**. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR-26 - Sinalização de Segurança**. 2015. Disponível em <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR26.pdf>>. Acesso em 26 jan 2017.

BRASIL. **Lei nº 8.213, 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Legislação Federal.

BRASIL. **Lei complementar nº 150, 1º de junho de 2015**. Legislação Federal.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **CSCIP - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico de 08 de outubro de 2014**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/CSCIP_versao_2015.pdf> Acesso em: 21 jan 2017.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **NPT nº 03 – Terminologia de segurança contra incêndio de 8 de outubro de 2014**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_011_2016.pdf>. Acesso em: 21 jan 2017.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **NPT nº 11 – Saídas de Emergência de 20 de setembro de 2016**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_011_2016.pdf>. Acesso em: 21 jan 2017.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **NPT nº 14 – Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco de 08 de outubro de 2014.** Disponível em: <
http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_014.pdf>. Acesso em: 21 jan 2017.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **NPT nº 16 – Plano de Emergência de 08 de outubro de 2014.** Disponível em: <
http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_016.pdf>. Acesso em: 21 jan 2017.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **NPT nº 17 – Brigada de Emergência de 20 de setembro de 2016.** Disponível em: <
http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_017_2016_v2.pdf>. Acesso em: 21 jan 2017.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **NPT nº 18 – Iluminação de Emergência de 08 de outubro de 2014.** Disponível em: <
http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_018.pdf>. Acesso em: 21 jan 2017.

CB-PMPR. Comando do corpo de Bombeiros. Polícia Militar do Paraná. **NPT nº 20 – Sinalização de Emergência de 08 de outubro de 2014.** Disponível em: <
http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_020.pdf>. Acesso em: 21 jan 2017.

Centers for Disease Control and Prevention - CDC. **Laboratory risk assessment: What, Why, and How. Study Booklet.** U. S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, 1998. Disponível em: <http://www.cdc.gov/phppo/dls/pdf/lrawwh.pdf>

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Acidentes em Rodovias.** Disponível em: <
<http://emergenciasquimicas.cetesb.sp.gov.br/tipos-de-acidentes/rodovias/plano-de-acao-de-emergencia-pae/>>. Acesso em 8 mar 2017.

FARIA, M. T. **Gerenciamento de Riscos.** Apostila do CEEEST, Curitiba, PR, 2010.

INMETRO. **Norma Nº NIT-DICLA-035 - Princípios das Boas Práticas de Laboratório – BPL.** Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Revisão Nº 02. Aprovada em set/2011.

MARTINS, M. S. MACULAN, L. S. PANDOLFO, A. REINHER, R. ROJAS, J. W. J., PANDOLFO, L. M. KUREK, J. **Técnicas de prevenção e análise de acidentes do trabalho. In: Segurança do trabalho: Estudos de casos nas áreas agrícola, ambiental, construção civil, elétrica, saúde.** Porto Alegre: Editora SGE, 2010. P. 82 – 105.

OSHA 3088/2001. **How to Plan for Workplace Emergencies and Evacuations.** U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration. Disponível em: < <https://www.osha.gov/Publications/osha3088.pdf>>. Acesso em: 8 mar 2017.

OSHA. Occupational Safety and Health Administration. **Planning and Responding to Workplace Emergencies.** U.S. Department of Labor. 2004. Disponível em: <https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/factsheet-workplaceemergencies.pdf>. Acessado em 8 mar 2017.

SINGLEY, J.A. **Hazard versus risk. Chemical health & safety.** Janeiro/Fevereiro, 2004, p. 14-16.

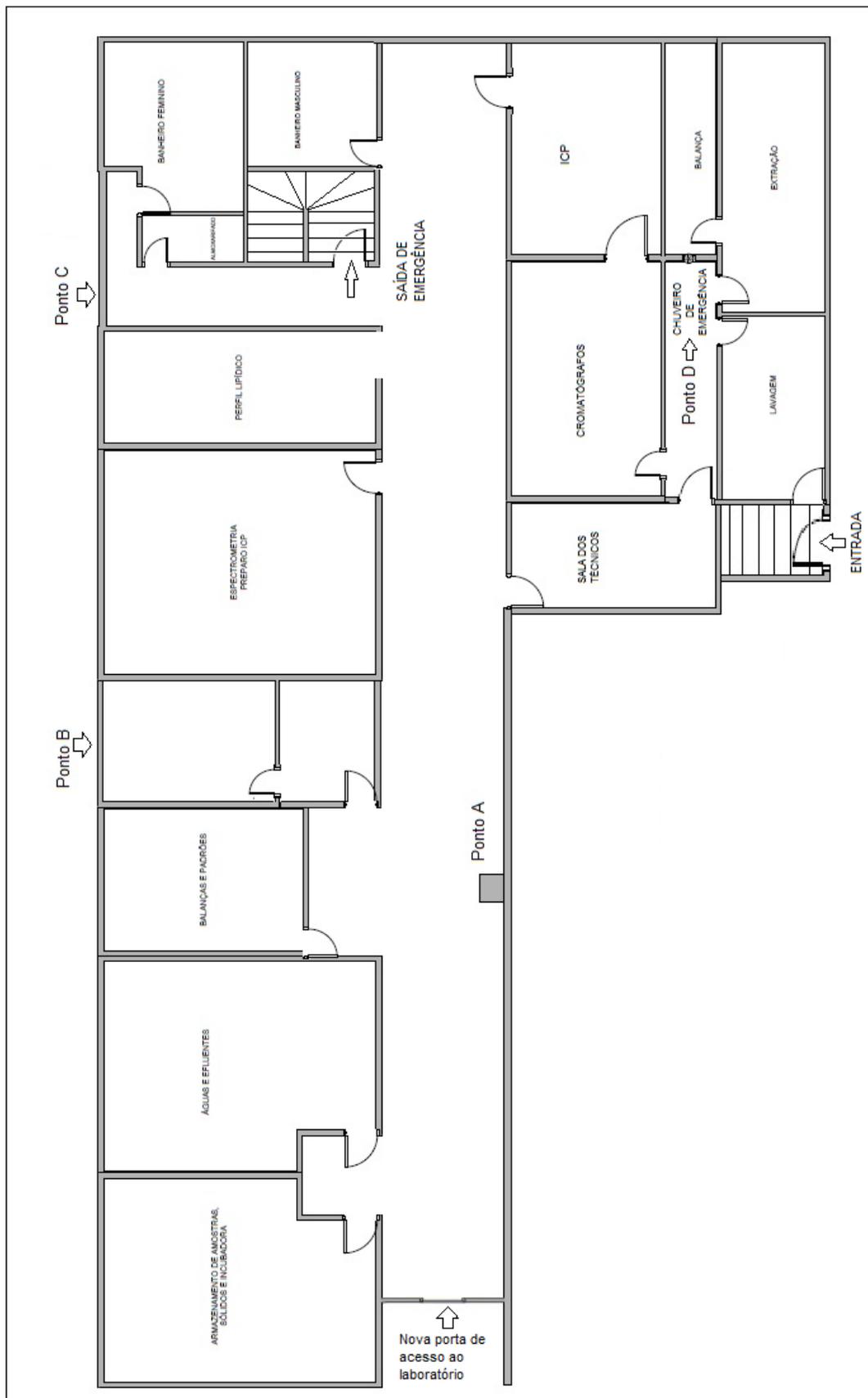
VERGA, A. F. **Artigo alerta sobre causas de acidentes em laboratórios.** Jan Fev 2005. Informativo CRQ – IV. Disponível em < http://www.crq4.org.br/informativomat_435>. Acessado em 26 jan 2017.

6 ANEXOS

ANEXO A – LAYOUT DO LABORATÓRIO.

ANEXO B – DIMENSIONAMENTO DA EDIFICAÇÃO CONFORME NPTS.

ANEXO A – LAYOUT DO LABORATÓRIO.



ANEXO B – DIMENSIONAMENTO DA EDIFICAÇÃO CONFORME NPTS
ANEXOS DO CSCIP – CB/PMPR

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados

Tabela 3 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação
FONTE: CSCIP (2014).

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO À ALTURA

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Tabela 4 - Classificação das edificações quanto à altura
FONTE: CSCIP (2014).

NPT 014 – CARGA DE INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO

ANEXO A (continuação)

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de Incêndio (qfi) em MJ/m ²
Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Encadernadoras	D-1	1000
	Escritórios	D-1	700
	Estúdios de rádio ou de televisão ou de fotografia	D-1	300
	Laboratórios químicos	D-4	500
	Laboratórios (outros)	D-4	300
	Lavanderias	D-3	300
	Oficinas hidráulicas ou mecânicas	D-3	600

Tabela 5 - Tabelas de cargas de incêndio específicas por ocupação
 FONTE: CSCIP (2014).

TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO

Risco	Carga de incêndio MJ/m ²
Leve	até 300MJ/m ²
Moderado	Acima de 300 até 1.200MJ/m ²
Elevado	Acima de 1.200MJ/m ²

Tabela 6 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto a carga incêndio
 FONTE: CSCIP (2014).

NPT 011 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

ANEXO A
TABELA 1 – DADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15,0 m ² de área ^{(E) (G)}			
C	-	Uma pessoa por 5,0 m ² de área ^{(E) (J) (M)}	100	75	100
D	-	Uma pessoa por 7,0 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	100	75	100
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	30	22	30

Tabela 7 - Dados para o dimensionamento das saídas de emergência
FONTE: CSCIP (2014).