

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA  
DO TRABALHO**

**RAFAEL MISAEL VEDOVATTE**

**ESTUDOS DOS RISCOS X ACIDENTES NO BLOCO DE PESQUISA  
DA UTFPR CÂMPUS LONDRINA**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**LONDRINA/PR  
2017**

**RAFAEL MISAEL VEDOVATTE**

**ESTUDOS DOS RISCOS X ACIDENTES NO BLOCO DE PESQUISA  
DA UTFPR CÂMPUS LONDRINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Cezar Ferreira

**LONDRINA/PR  
2017**



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

ESTUDOS DOS RISCOS X ACIDENTES NO BLOCO DE PESQUISA DA UTFPR  
CAMPUS LONDRINA

por

RAFAEL MISAEL VEDOVATTE

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 05 de Setembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof.Dr.Fabio Cezar Ferreira  
Orientador(a)

---

Prof.Me.Jose Luiz Dalto  
Membro titular

---

Prof.Dr. Marco Antonio Ferreira  
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

Dedico este trabalho à minha família.

*“O que prevemos raramente ocorre; o que menos esperamos geralmente acontece”*  
(Benjamin Disraeli)

## RESUMO

VEDOVATTE, Rafael. **Estudos dos Riscos X Acidentes no Bloco de Pesquisa da UTFPR Campus Londrina**. 2017. 40 páginas. Monografia de Especialização em Segurança do Trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

Este estudo concentra-se em verificar as conformidades do Bloco (L) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná com as normas reguladoras de segurança do trabalho. Para isso foi aplicado um questionário aos usuários do bloco para a elaboração de um mapa de risco e um checklist para verificar as NR pertinentes ao espaço. Com base nos resultados obtidos foi possível avaliar as deficiências do bloco e assim sugerir a elaboração de um manual de boas práticas e um mapa de risco para os usuários do bloco a fim de informa-los como se comportar e proceder em situações de risco.

**Palavras-chave:** Segurança do Trabalho, Mapa de Risco, Questionário

## ABSTRACT

VEDOVATTE, Rafael. **Studies of Risks X Accidents in the Research Block of UTFPR Campus Londrina**. 2017. 40 pages. Conclusion of a Specialization Course in Work Safety Engineering - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2017.

This study focuses on verifying the conformities of the Block (L) of the Federal Technological University of Paraná with the norms of labor safety. For this purpose, a questionnaire was applied to the users of the block for the elaboration of a risk map and a checklist to verify the NR pertinent to the space. Based on the results obtained it was possible to assess the deficiencies of the block and thus to suggest the elaboration develop a manual of good practices and a risk map for the users of the block in order to inform them how to behave and proceed in situations of risk.

**Keywords:** Workplace Safety, Risk Map, Quiz

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Vista Externa Bloco de Pesquisas .....	22
Figura 2 - Vista Interna Bloco de Pesquisas.....	22
Figura 3 - Laboratório PPGCEM .....	23
Figura 4 - Cores para os Riscos.....	25
Figura 5 - Mapa de Riscos do Bloco de Central de Pesquisas.....	26
Figura 6 - Mapa de Riscos do Laboratório do PPGCEM.....	27
Figura 7 - Sinalização.....	28
Figura 8 - Saída de Emergência.....	28
Figura 9 - Sentido de Abertura das Portas: Portas entradas/saídas do bloco; Portas entradas/saídas dos laboratórios de pesquisa. ....	29
Figura 10 - Posição dos Extintores.....	30
Figura 11 - Armazenagem dos Reagentes.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE – 7210 .....	18
Tabela 2 - Agentes Riscos .....	25
Tabela 3 -Respostas do Questionário .....	31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.1.1 Objetivo Geral.....	15
1.1.2 Objetivos Específicos.....	15
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1 LABORATÓRIOS.....	16
2.2 RISCOS.....	17
2.3 SEGURANÇA DO TRABALHO.....	18
2.4 SISTEMA GLOBALMENTE HARMONIZADO DE CLASSIFICAÇÃO E ROTULAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS (GHS). .....	20
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
3.1 MAPA DE RISCOS .....	23
3.2 SINALIZAÇÃO .....	24
3.3 QUESTIONÁRIO .....	24
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>25</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO A - Questionário de Pesquisa.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO B – CHECKLIST NR-26 .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO C- Planta baixa Bloco Central de Pesquisa L.....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tema desse estudo concentra-se na avaliação do Bloco (L) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Com base na aplicação de conceitos de segurança do trabalho, espera-se verificar as conformidades do bloco com a legislação vigente. Almeja-se, ainda, abordar noções de segurança em laboratórios científicos e os riscos a eles associados.

Usuários do bloco de pesquisa estão expostos, sobretudo, a riscos físicos, químicos, pois transportam e manipulam materiais químicos, utilizam vidrarias diversas, materiais cortantes e até mesmo passam por stress resultante de longos períodos de estudo, rotinas repetitivas e, em muitos casos, sob pressão de prazos de entrega de resultados. Todos esses fatores contribuem para elevação dos riscos associados a esse ambiente e, conseqüentemente, ao aumento da ocorrência de acidentes.

A OMS define a saúde como: “Um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doença”. Um ambiente de trabalho saudável define-se, então, como aquele em que todos colaboram para o uso de um processo de melhoria contínua da proteção e do acesso da segurança, saúde e para a sustentabilidade desse espaço (OMS, 2010). Proporcionar ambientes seguros de trabalho, assim como a realização de treinamentos de segurança, contribui para a conscientização e capacitação necessárias para os colaboradores desempenharem suas funções de forma organizada, evitando exposição a riscos. Treinamentos e normatizações padronizam funções, corrigem eventuais falhas e, principalmente, evitam acidentes de trabalho.

A utilização de metodologias que permitam determinar e quantificar riscos presentes em um ambiente laboral são relevantes no sentido de buscar eliminar ou pelo menos atenuar riscos. As normas regulamentadoras elaboradas pelo Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho e Emprego são principais requisitos e procedimentos para o bom uso de tais metodologias e adequações de ambientes de trabalho. Entre estas encontram-se a elaboração de mapas de risco, realização de questionários e manual de boas práticas.

Todos os riscos não previstos, ou não controlados, podem acarretar acidentes de trabalho. Quando a atividade envolve a manipulação de agentes químicos ou equipamentos com riscos desconhecidos, o pesquisador pode estar exposto a riscos ainda mais graves. Portanto, a primeira atitude deve ser a prevenção, conhecendo o ambiente de trabalho, materiais e processos.

Estima-se que dois milhões de pessoas atualmente morrem a cada ano como resultado dos acidentes de trabalho e de doenças ou lesões relacionadas ao trabalho (OMS, 2010). O entendimento dos riscos associados ao ambiente e às atividades leva a um aumento da qualidade de vida no trabalho. A partir desse conhecimento, o próprio colaborador pode utilizar esse espaço de forma propícia ou até mesmo reavaliar a estrutura física.

Além do ambiente, outros fatores devem ser considerados a fim de prevenir riscos e acidentes. Um manual de boas práticas que aborde também a conduta correta em relação aos procedimentos e aos materiais pode colaborar para redução dos riscos, o que contribui para a segurança de todos os usuários do bloco.

Conscientizar sobre atitudes corretas durante um acidente ou situação emergencial agiliza os processos de atendimento, assim, os próprios usuários podem detalhar com mais precisão às unidades de socorro, se esse for o caso.

A segurança do trabalho visa a uma consciência coletiva, o que significa mostrar aos colaboradores a importância de pensar em como a sua atividade individual influencia tanto o seu ambiente como as atividades dos demais que compartilham desse espaço.

Diante disso, esse trabalho visa conscientizar os usuários do bloco Central de Pesquisas dos riscos a acidentes os quais estes estão submetidos. Assim os usuários não apenas trabalharão para obter dados de relevância científica, mas também para contribuirão com a segurança de todos que utilizam o bloco.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar, com base nos conceitos e normas regulamentadoras de segurança do trabalho, o Bloco de Pesquisa (L) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Londrina com foco nos riscos aos quais os usuários estão submetidos.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Elaborar mapas de riscos físicos e químicos do bloco de pesquisa, enfatizando o laboratório do Programa De Pós-Graduação Em Ciências E Engenharia De Materiais (PPGCEM).
- Descrever o ambiente físico e apontar conformidades e não conformidades com as normas regulamentadoras específicas, levando em consideração as sinalizações obrigatórias.
- Analisar a percepção de segurança pelos usuários do bloco por meio de um questionário.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As referências utilizadas para a elaboração desse estudo abordam temas como o ambiente de trabalho, em específico laboratórios; riscos nele presentes; avaliação e gerenciamento de riscos; normas regulamentadoras e os conceitos principais acerca de segurança do trabalho.

### 2.1 LABORATÓRIOS

Laboratório pode ser definido como local ou sala especial de trabalho, experimentação e investigações científicas, equipada com aparelhagem específica para pesquisa e experimentos (MICHAELIS, 2017). Em uma instituição de ensino, o laboratório é o lugar que apresenta, potencialmente, os maiores riscos. Por isto, é exigida a máxima atenção durante a realização das atividades. Em relação à disposição física, não existe um padrão de laboratório. Cada um deve ser planejado de acordo com as atividades experimentais e os recursos disponíveis. Sua estrutura deve atender às normas de regulamentadoras, apresentar uma boa distribuição do espaço, uma armazenagem correta dos reagentes, instalação correta dos equipamentos entre outros (PINO; KRÜGER, 1997). Entretanto, a prevenção de acidentes não pode ser garantida apenas com esses fatores.

Para Pino e Krüger (1997), ao projetar um laboratório é preciso levar alguns aspectos em consideração: se o local será construído especialmente para esta finalidade, se há um local existente que será adaptado para laboratório e se haverá exclusividade de uso, ou seja, se será compartilhado por pesquisas de áreas diferenciadas. As especificações para edificações em ambientes de trabalho são dispostas pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho em Emprego.

Há instruções detalhadas sobre os aspectos de elementos como piso, paredes, teto, portas e janelas. De acordo com a NR-08 (BRASIL, 2001), o piso deve ser impermeável, antiderrapante, possuir resistência mecânica e química e não deve apresentar saliência nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais. Deve-se também manter uma constante manutenção e limpeza.

Os reparos devem ser feitos o mais breve possível, mantendo-se sempre o bom estado. Recomenda-se, ainda, o uso de cerâmica comum, devido ao baixo custo, facilidade na colocação e limpeza, segurança oferecida, ótima resistência e durabilidade. (PINO; KRÜGER, 1997, p. 62)

Pino e Krüger (1997), mencionando a norma, ressaltam que janelas e portas devem ser amplas e distribuídas de tal forma que permitam uma boa iluminação e mantenham o laboratório arejado. Considerando a NR-23, que regulamenta sobre proteção contra incêndio, locais de trabalho deverão dispor de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência (BRASIL, 2011c).

A largura mínima das aberturas de saída deve ser de 1,20m (um metro e vinte centímetros). O sentido de abertura da porta não pode ser para o interior do local de trabalho. Caso não for possível o acesso imediato às saídas, devem existir, em caráter permanente e completamente desobstruídos, circulações internas ou corredores de acesso contínuos e seguros, com largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros). A norma também enuncia que as aberturas, saídas e vias de passagem devem ser claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos, indicando a direção da saída (BRASIL, 2011c).

## 2.2 RISCOS

Segundo o Conselho Regional de Química (BORGES, 2009), risco é a possibilidade ou a probabilidade de ocorrer um acidente ou doença profissional. As atividades praticadas nos laboratórios requerem conhecimento específicos da área e noções acerca dos riscos existentes. O entendimento desses riscos, aliado a atitudes cuidadosas, é primordial a fim de evita-los.

O número de acidentes em laboratórios no Brasil, segundo o (Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho – AEAT, 2015), é demonstrado na Tabela 01. Esses dados levam em consideração acidentes com e sem comunicação de acidente de trabalho.

**Tabela 1 - Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE – 7210**

	2013	2014	2015
Brasil	697	647	563
Sul	82	85	73
Paraná	24	24	18

Fonte: AEAT, 2015

Segundo a NR-09 são considerados riscos ambientais aqueles causados por agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador (BRASIL, 1994).

A NR-09 considera agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom. Em relação aos agentes químicos, a norma enumera substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. A norma ainda elenca agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros, porém estes não serão aqui avaliados, uma vez que os riscos físicos e químicos são mais comuns em ambiente de laboratório.

### 2.3 SEGURANÇA DO TRABALHO

No Brasil, a segurança e saúde ocupacionais estão regulamentadas e descritas como Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT). A NR-04, (BRASIL, 2009) descreve como devem ser organizados os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, buscando diminuir os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais.

A saúde e a segurança no trabalho englobam, portanto, o bem-estar social, mental e físico dos trabalhadores. O trabalho desempenha um papel importante na vida das pessoas, uma vez que a maioria dos trabalhadores passa pelo menos oito

horas diárias no local de trabalho, quer seja numa plantação, num laboratório, numa fábrica, etc. Desta forma, os ambientes laborais devem ser seguros e saudáveis.

Existem anualmente em todo o mundo pelo menos 250 milhões de acidentes de trabalho, dos quais pelo menos 335.000 resultam em morte. Os países emergentes têm mais acidentes mortais do que países mais desenvolvidos, evidenciando a necessidade de programas de formação sobre saúde e de segurança que se concentrem na prevenção dos riscos profissionais. Muitas vezes, é difícil identificar as causas, tanto dos acidentes como das doenças profissionais. O empenho dos órgãos de gestão na saúde e segurança, bem como a forte participação do trabalhador, são dois elementos essenciais de qualquer programa de saúde e segurança no local de trabalho bem-sucedido (GEP, 2009).

Com bases nos riscos encontrados, foram avaliadas as conformidades ou ausência delas, de acordo com normas regulamentadoras 4,5,6,7,8,9,11,20,23 e 26, descritas a seguir. Neste estudo, detectou-se, em primeiro lugar, os riscos e a partir destes, avaliou-se as conformidades. As normas foram, então, consultadas a fim de certificar a condição constatada.

- A Norma Regulamentadora Nº 04 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT
- Norma Regulamentadora Nº 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA
- Norma Regulamentadora Nº 06 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI
- Norma Regulamentadora Nº 07 – Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional
- Norma Regulamentadora Nº 08 – Edificações
- Norma Regulamentadora Nº 09 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA
- Norma Regulamentadora Nº 11 -Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- Norma Regulamentadora Nº 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis
- Norma Regulamentadora Nº 23 – Proteção Contra Incêndios
- Norma Regulamentadora Nº 26 – Sinalização de Segurança
- NBR 16291 – Chuveiros e lava-olhos de emergência (PRADO FILHO, 2014)

## 2.4 SISTEMA GLOBALMENTE HARMONIZADO DE CLASSIFICAÇÃO E ROTULAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS (GHS).

Esse sistema é utilizado para definição dos perigos dos produtos químicos, criação de processos de classificação que usem os dados disponíveis sobre os produtos químicos que estão comparados a critérios de perigos já definidos e comunicação da informação de perigo em rótulos e fichas de informação de segurança de produtos químicos - FISPQ (ABIQUIM, 2005).

As instruções apresentadas fornecem um mecanismo para atender à exigência básica de qualquer sistema de comunicação de perigos, que é decidir se o produto químico fabricado ou fornecido é perigoso e preparar um rótulo e/ou uma FISPQ apropriada (ABIQUIM, 2005, p. 5).

A gestão segura de produtos químicos inclui sistemas pelos quais os perigos químicos são comunicados a todos aqueles potencialmente expostos, incluindo trabalhadores, consumidores, equipes de resposta a emergências e o público. Rotular sistematicamente produtos químicos auxilia a compreender seus perigos à saúde humana e ao ambiente e os meios para controlá-los. Existem sistemas de classificação e rotulagem em níveis nacional, regional e internacional, cada um dos quais definindo padrões específicos para grupos de produtos químicos. Os sistemas de rotulagem e classificação existentes definem os potenciais perigos dos produtos químicos (ABIQUIM, 2005).

O GHS além de auxiliar na compreensão dos riscos dos produtos químicos, universaliza os diferentes sistemas de classificação e rotulagem, o que significa que aplicado para qualquer centro de pesquisa.

Espera-se que a aplicação do GHS: Aumente a proteção da saúde humana e do ambiente fornecendo um sistema internacionalmente compreensível; Forneça uma base de trabalho reconhecida para o desenvolvimento de regulamentações para os países que ainda não tenham sistemas; Facilite o comércio internacional de produtos químicos cujos perigos tenham sido internacionalmente reconhecidos; Reduza a necessidade de testes e avaliações em função dos múltiplos sistemas de classificação (ABIQUIM, 2005, p. 12).

As (FISPQ) devem conter informações como a identificação da substância ou mistura e do fornecedor, identificação de perigos, composição/ informações sobre

os componentes, medidas de primeiros socorros, medidas de combate contra incêndios, medidas para derramamentos acidentais, manuseio e armazenamento, controle de exposição/proteção pessoal, propriedades físico químicas, estabilidade e reatividade, informação ecológica, considerações sobre disposição informações sobre transporte, informações legais e outras informações adicionais.

Com base nos princípios da classificação GHS será possível manter todos os usuários do bloco de pesquisa informados dos riscos associados aos produtos químicos os quais estão em uso, tanto no momento dos experimentos quanto no transporte destes. Como cada laboratório contém equipamentos diferentes entre eles isso faz com que estes produtos sejam transportados de um laboratório para outro a fim de realizar determinadas tarefas.

### 3 METODOLOGIA

O local do estudo é a recém-inaugurada Central de Laboratórios de Pesquisa possui área de 1.125m<sup>2</sup>. Essa Central, bloco (L), foi construída especialmente para o desenvolvimento de novas pesquisas, abriga 28 laboratórios de diversas áreas do conhecimento. Atualmente alguns laboratórios comportam movelaria de escritório, outros se encontram desocupados e os demais já estão em plena atividade científica. A Figura 1 apresenta a vista externa do bloco (L) onde alunos, professores, funcionários de limpeza e demais usuários do bloco atuam diariamente.



**Figura 1 - Vista Externa Bloco de Pesquisas**

A Figura 2 mostra a área interna do bloco.



**Figura 2 - Vista Interna Bloco de Pesquisas**

A planta baixa do bloco central de pesquisas consta em anexo. A Figura 3 mostra o laboratório do PPGCEM.



**Figura 3 - Laboratório PPGCEM**

### 3.1 MAPA DE RISCOS

De acordo com o Manual de elaboração de mapas de risco da Secretaria De Estado de gestão e planejamento do estado de Goiás o mapa de risco é a representação gráfica do reconhecimento dos riscos existentes nos locais de trabalho, por meio de círculos de diferentes tamanhos; e cores. O seu objetivo é informar e conscientizar os trabalhadores pela fácil visualização desses riscos. É um instrumento que pode ajudar a diminuir a ocorrência de acidentes do trabalho; objetivo que interessa aos governantes e servidores (GOIAIS, 2012).

Dentre as funções do Mapa de Riscos estão: reunir informações suficientes para o estabelecimento de um diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho do estabelecimento; possibilitar a troca e divulgação de informações entre os servidores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção. No presente estudo, a elaboração do mapa de riscos baseou-se nos seguintes dados:

- Estudo dos processos de trabalho no local analisado;
- Identificação dos riscos existentes no local analisado;
- Identificação das medidas preventivas existentes e sua eficácia;

Com as informações, houve a classificação dos perigos e riscos existentes conforme o tipo de agente.

### 3.2 SINALIZAÇÃO

Com base na NR-26 - Sinalização de Segurança (BRASIL, 2011d), foi realizado um checklist para verificar as sinalizações presentes no bloco de pesquisa e no laboratório do PPGCEM a rotulagem dos produtos químicos segundo os critérios estabelecidos pelo Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS).

### 3.3 QUESTIONÁRIO

Foi aplicado um questionário a fim de avaliar a percepção de segurança e riscos pelos usuários do bloco assim como avaliar se estes sabem como proceder em um acidente. Este foi aplicado através da ferramenta eletrônica Google Formulários, para alcançar o maior número de dados e evitar constrangimentos.

O questionário foi elaborado com base nos artigos elencados nas normas regulamentadoras e encontra-se no anexo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos dados encontrados, via emprego das metodologias elencadas obteve-se os seguintes resultados. A Figura 4 mostra notação adotada para os riscos. A Figura 5 mostra o mapa de riscos para o Bloco L, já a Figura 6 apresenta o mapa de riscos considerando apenas o laboratório de pesquisas do PPGCEM. Para a elaboração dos mapas adotou-se:

SIMBOLOGIA PARA OS MAPAS DE RISCOS		BLOCO CENTRAL DE PESQUISAS E LABORATÓRIO DO PPGCEM UTFPR LONDRINA	
	Risco Químico Leve		Risco Mecânico Leve
	Risco Químico Médio		Risco Mecânico Médio
	Risco Químico Elevado		Risco Mecânico Elevado
	Risco Biológico Leve		Risco Físico Leve
	Risco Biológico Médio		Risco Físico Médio
	Risco Biológico Elevado		Risco Físico Elevado

**Figura 4 - Cores para os Riscos**

Fonte: Adaptado de (Goiais, 2012)

A Tabela 02 elenca os riscos presentes em ambas as áreas analisadas.

**Tabela 2 - Agentes Riscos**

Tipo de Risco	Químico	Físico	Mecânico	Biológico
Agentes	Reações Químicas	Ruído e ou som muito alto	Máquinas e equipamento sem Proteção e ou manutenção	Lixo
	Gases Asfixiantes	Frio e ou calor e radiação	Cargas e transportes em geral	Objetos contaminados
	Manipulação de Produtos Químicos		Risco de choque elétrico	

Fonte: Dados da Pesquisa

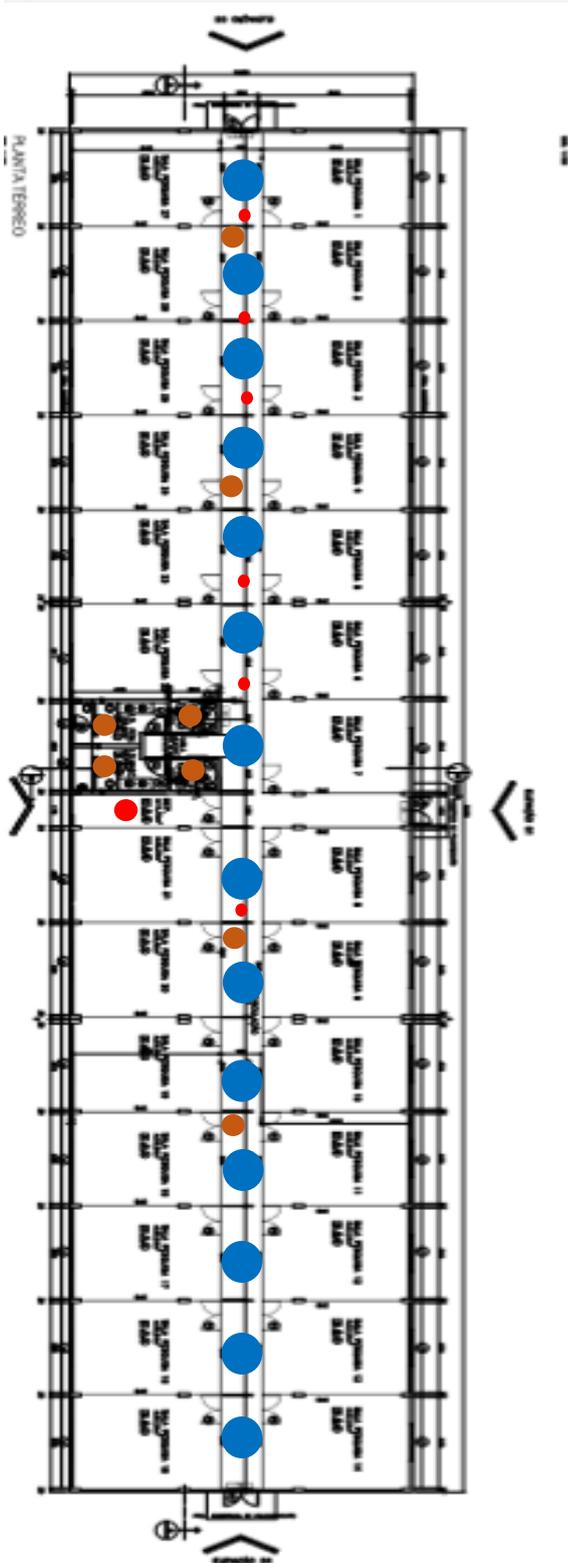
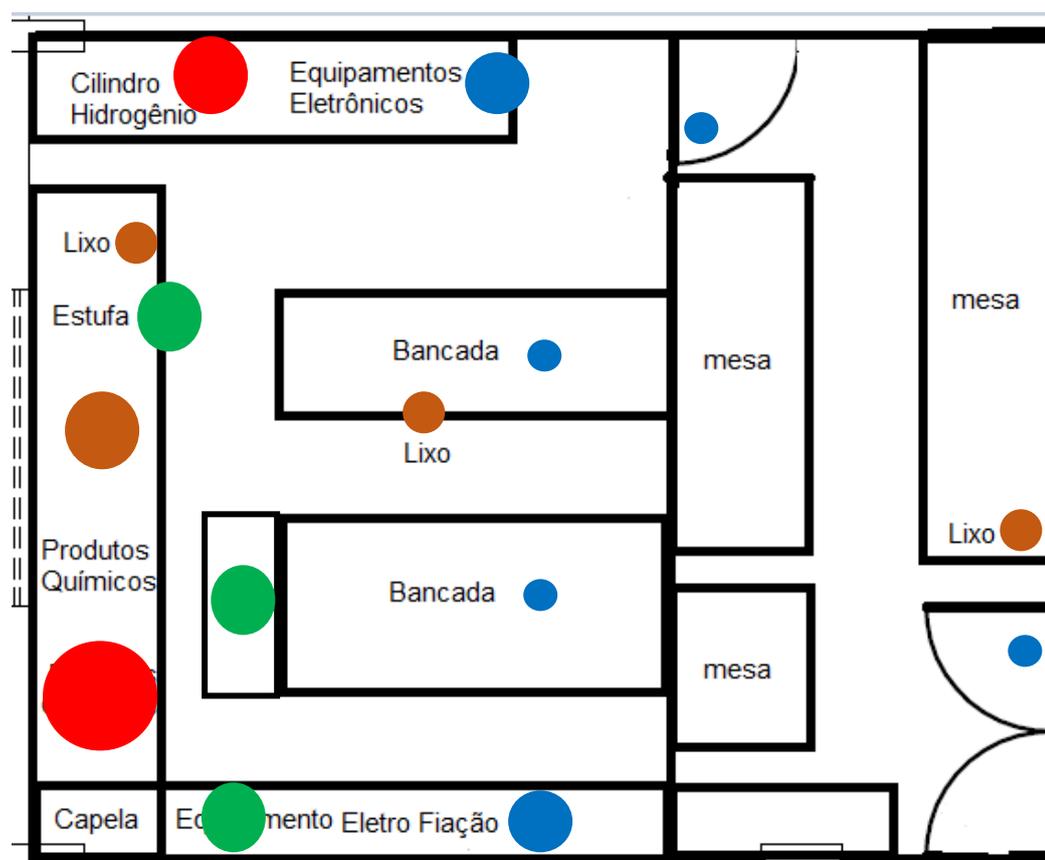


Figura 5 - Mapa de Riscos do Bloco de Central de Pesquisas



**Figura 6 - Mapa de Riscos do Laboratório do PPGCEM**

Com base nas imagens e com a verificação do checklist foi possível verificar inconformidades com o que é descrito na norma. A NR-23 (BRASIL, 2011c) enuncia que “as aberturas, saídas e vias de passagem devem ser claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos, indicando a direção da saída”.

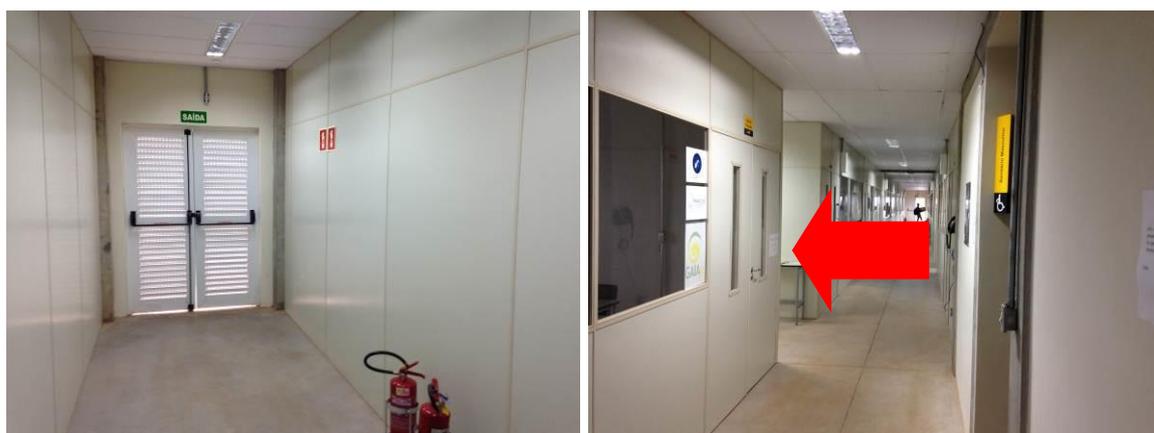
Apenas alguns laboratórios tem uma visão clara da sinalização. Além disso a sinalização só pode ser claramente visualizada quando o usuário está dentro de seu laboratório, caso este esteja no corredor não é possível visualizar a placa. Como pode ser observado na Figura 7.



**Figura 7 - Sinalização**

Na parte intermediária do bloco existe uma saída de emergência conforme a Figura 8, mas novamente não há nenhuma sinalização que indique essa saída. Em casos de emergência que impliquem na evacuação do bloco a falta de sinalização pode causar confusão.

Ainda de acordo com a NR-23, “nenhuma porta de entrada, ou saída, ou de emergência de um estabelecimento ou local de trabalho, deverá ser fechada a chave, aferrolhada, ou presa durante as horas de trabalho” (BRASIL, 2011c). Entretanto, no dia da avaliação realizada para o presente estudo, uma das portas da saída se encontrava aferrolhada.



**Figura 8 - Saída de Emergência**

A NR-23 (BRASIL, 2011c) se refere à proteção contra incêndios e esta foi aplicada em alguns aspectos na edificação do bloco. Pode-se verificar via planta baixa em anexo que as portas e os corredores para acesso às saídas têm largura

superior 1,20m, como pede a norma. Já as portas de entrada/saída têm sua abertura para fora (conforme indica a norma), Figura 9 - esquerda, entretanto as portas dos laboratórios de pesquisa têm sua abertura para dentro (Figura 9 – à direita) o que não condiz com a norma.

Todas as portas de batente, tanto as de saída como as de comunicações internas, devem: a) abrir no sentido da saída; b) situar-se de tal modo que, ao se abrirem, não impeçam as vias de passagem (BRASIL, 2011c).

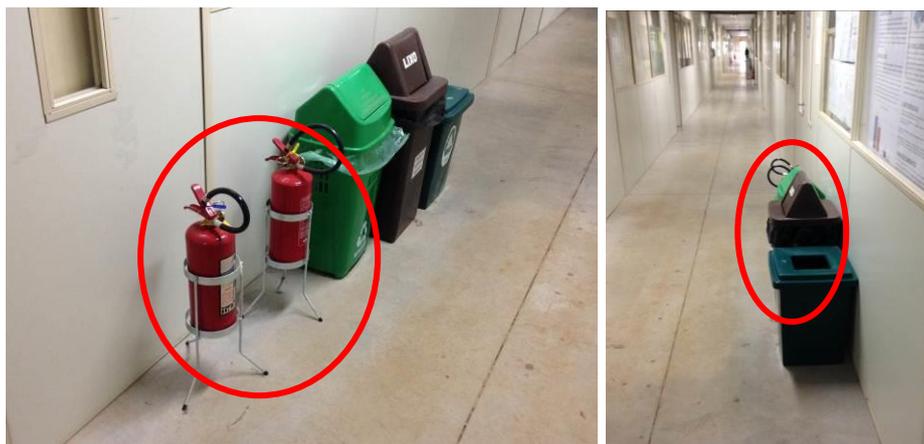


**Figura 9 - Sentido de Abertura das Portas: Portas entradas/saídas do bloco; Portas entradas/saídas dos laboratórios de pesquisa.**

Quanto aos extintores, a NR-23 determina que:

Os extintores deverão ser colocados em locais: a) de fácil visualização b) de fácil acesso c) onde haja menos probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso. Os locais destinados aos extintores devem ser assinalados por um círculo vermelho ou por uma seta larga, vermelha, com bordas amarelas. Deverá ser pintada de vermelho uma larga área do piso embaixo do extintor, a qual não poderá ser obstruída por forma nenhuma. Essa área deverá ser no mínimo de 1,00m x 1,00m (um metro x um metro) (BRASIL, 2011c).

Como pode-se observar na Figura 10, alguns desses aspectos não são atendidos, entre eles: fácil visualização e não há marcação da área onde constam os extintores.



**Figura 10 - Posição dos Extintores**

O sistema Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS), como descrito anteriormente, não se trata de uma normalização obrigatória, mas sua implementação auxilia os colaboradores a evitar situações de risco e também instrui como proceder em situações de emergência. No laboratório PPGCEM consultado pode-se observar que apesar dos reagentes estarem armazenados e organizados de acordo com a sua natureza química (ácidos/bases), Figura 11, não há nenhuma ficha ou sistema GHS implantado.



**Figura 11 - Armazenagem dos Reagentes**

A implementação do sistema GHS auxiliaria não apenas na armazenagem correta dos reagentes, mas também na forma como utilizá-los e transportá-los uma vez que nem todos os usuários do bloco tem experiência para trabalhar com tais produtos. Elaborar um manual de boas práticas aliadas ao sistema GHS diminuiria consideravelmente a chance de riscos associados as operações nos laboratórios.

A NBR 16291 de 05/2014 – Chuveiros e lava-olhos de emergência

estabelece os requisitos mínimos de desempenho e uso para os lava-olhos e chuveiros no tratamento de emergência dos olhos ou corpo de uma pessoa que tenha sido exposta a materiais perigosos, abrangendo equipamentos como chuveiros de emergência, lava-olhos, lava-olhos/face e chuveiros com lava-olho (PRADO FILHO, 2014).

No laboratório do PPGCEM não consta nenhum chuveiro – inconformidade com a norma. Também segundo a norma:

Esses equipamentos de proteção coletiva são imprescindíveis a todos os laboratórios ou em locais onde se manuseia produtos químicos. São destinados a eliminar ou minimizar os danos causados por acidentes nos olhos e/ou face e em qualquer parte do corpo (PRADO FILHO, 2014).

Outro fator que deve ser considerado é o fato de cada laboratório conter equipamentos diferentes; isso exige que reagentes químicos sejam transportados de um laboratório a outro para finalizar determinadas tarefas. Muitas vezes, por falta de instrução, esses transportes são realizados de forma incorreta. Segundo o questionário aplicado, 21% dos usuários não realizam todos os procedimentos em seus laboratórios o que evidencia essa prática. Conforme resultados Tabela 3:

**Tabela 3 -Respostas do Questionário**

Pergunta	Sim (%)	Não (%)
01	53	47
02	26	74
03	32	68
04	79	21
05	79	21
06	42	58
07	79	21
08	53	47
09	79	21
10	16	84
11	84	16
12	32	68

**Fonte: Dados do Trabalho**

Com base nos resultados, observou-se que mais de 80% dos usuários do bloco que responderam ao questionário manipulam produtos químico; isso reforça a necessidade de implementação do sistema de classificação (GHS) a fim de

conscientizar os usuários sobre os riscos e procedimentos a seguir em caso de acidentes.

Apesar de aproximadamente 79% ter recebido instruções quanto ao uso de EPI's, 47% não sabe como proceder durante um acidente. Outro fato a destacar é que 74% dos usuários responderam que não há kit de primeiros socorros em seus laboratórios. Segundo a NR-07:

Todo o estabelecimento deve ser equipado com material necessário à prestação de primeiros socorros, considerando-se as características próprias da atividade desenvolvida. Esse material deve ser guardado em local adequado e de fácil acesso, aos cuidados de pessoa treinada para este fim (BRASIL, 1977).

Apenas 32% dos usuários responderam que têm conhecimento dos riscos presentes em seus laboratórios, o que novamente mostra a necessidade de treinamentos e elaboração dos mapas de riscos. Esse dado mostra-se ainda mais relevante ao considerar que 47% dos usuários não recebeu nenhuma instrução de uso dos equipamentos e dos reagentes em seus laboratórios. Com base no questionário, 16% dos usuários já presenciaram ou sofreram algum incidente no laboratório, e 32% já se sentiram em situações de risco.

Na questão de como lidar com situações de risco de incêndio, 58% dos usuários responderam que não receberam nenhum treinamento, instrução ou informativo sobre a utilização de equipamentos de combate a incêndio, procedimentos de evacuação e acionamento de alarmes. Tais informações são essenciais a fim de diminuir qualquer risco. Quanto à sinalização a rotas de saída e disposição dos equipamentos nessas rotas, a maioria dos usuários 79%, responderam que seus laboratórios atendem esses requisitos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Laboratórios são ambientes insalubres e perigosos, onde a atenção durante a realização de experimentos é essencial para evitar acidentes de trabalho.

Riscos físicos e químicos são os mais comuns nesses ambientes de pesquisa, devido ao uso de equipamentos, reagentes e atividades executadas. Muitos usuários não podem concluir seus experimentos apenas com os equipamentos disponíveis em seu laboratório, isso resulta no transporte indevido de reagentes químicos de um laboratório para outro, aumentando assim o risco de acidente. Por meio do questionário, mapa de riscos e checklist a luz das normas regulamentadoras foi possível determinar, além dos riscos presentes, se os usuários do bloco tinham instrução suficiente para evitá-los.

Foi constatado no presente estudo que a metade dos usuários do bloco não sabem como se comportar em uma situação de risco e que não receberam treinamentos ou informativos do uso dos equipamentos e reagentes presentes em seus próprios laboratórios. Apesar dos laboratórios apresentarem sinalização de evacuação em caso de acidentes, muitas vezes essas não estão visíveis o suficiente.

Equilibrar a finalidade do mapa de risco com as demais normas regulamentadoras e implementação do sistema de classificação (GHS) auxiliaria na obtenção de tais informações para a prevenção e segurança coletiva dos usuários. Esse sistema de classificação informa e instrui os usuários a como proceder não somente em situações de risco mais também na realização dos próprios procedimentos.

Em laboratórios seguros, usuários utilizam equipamentos e realizam as suas práticas experimentais de forma mais produtiva. Isso seria mais acessível por meio de informações obtidas em mapa de riscos e manual de boas práticas. Usufruir de um ambiente de trabalho seguro saudável e produtivo reduz a chance de incidentes e promove prevenção e segurança coletiva.

## REFERÊNCIAS

ABQUIM, Associação Brasileira Da Indústria Química. **Departamento de Assuntos Técnicos. O que é o GHS? Sistema harmonizado globalmente para a classificação e rotulagem de produtos químicos.** São Paulo: ABIQUIM/DETEC, 2005.

BORGES, Adolfo Godoy. **Segurança em laboratório químico.** 2009. Disponível em: <[http://www.crq4.org.br/sms/files/file/mini\\_seg\\_lab\\_2009.pdf](http://www.crq4.org.br/sms/files/file/mini_seg_lab_2009.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Série Saúde & Tecnologia — Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde — Condições de Segurança Contra Incêndio.** Brasília: Ministério da Saúde, 1995.

BRASIL, Ministério da Fazenda. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT 2015.** Brasília: Ministério da Fazenda, 2015.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2009.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2011a.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 6 – Equipamento de Proteção Individual.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2011b.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 7 – Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional.** Brasília: Ministério do Trabalho, 1977.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 8 – Edificações.** Brasília: Ministério do Trabalho, 2001.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1994.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2004;

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 20 – Segurança E Saúde No Trabalho Com Inflamáveis e Combustíveis.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 23** – Proteção Contra Incêndios. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2011c.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 26** – Sinalização de Segurança. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2011d.

GEP - Gabinete de Estratégia e Planejamento. **Introdução à Saúde e Segurança no Trabalho**. Bureau Internacional do Trabalho: Genebra, 2009.

GOIAIS, **Manual De Elaboração Mapa De Riscos**. 2012. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-11/manual-de-elaboracao-de-mapa-risco.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

MICHAELIS. **Laboratório**. São Paulo: Melhoramentos, 2017. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=laboratório>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Ambientes de trabalho saudáveis: um modelo para ação: para empregadores, trabalhadores, formuladores de política e profissionais**. Tradução do Serviço Social da Indústria. – Brasília: SESI/DN, 2010.

PINO, JOSE C.; KRÜGER, Verno. **Segurança no laboratório**. Porto Alegre: CECIRS. 1997

PRADO FILHO, Hayrton Rodrigues do. **Chuveiro e lava-olhos de emergência: equipamentos imprescindíveis para o manuseio de produtos químicos**. 2014. Disponível em: <<https://qualidadeonline.wordpress.com/2014/07/13/chuveiro-e-lava-olhos-de-emergencia-equipamentos-imprescindiveis-para-o-manuseio-de-produtos-quimicos/>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

**ANEXO A - Questionário de Pesquisa**

**QUESTIONÁRIO**

Técnico responsável : \_\_\_\_\_

Setor inspecionado: \_\_\_\_\_

Data : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1) Você sabe como proceder durante um acidente?

Sim ( )          Não ( )

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) Seu laboratório possui Kit de Primeiros Socorros?

Sim ( )          Não ( )

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) Os riscos de processo foram identificados em seu laboratório e o mapa de riscos elaborado?

Sim ( )          Não ( )

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4) Você recebeu orientação quanto ao uso adequado dos EPI's?

Sim ( )          Não ( )

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) Os materiais do seu laboratório estão armazenados ou dispostos de maneira a evitar obstrução de portas, equipamentos contra incêndio e saídas de emergência?

Sim ( )          Não ( )

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6) Você já foi informado sobre a utilização de equipamentos de combate a incêndio, procedimentos de evacuação e alarmes existentes?

Sim ( ) Não ( )

R: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

7) Aberturas, saídas e vias de passagem são claramente assinaladas por meio de placas indicando a direção da saída?

Sim ( ) Não ( )

R: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

8) Você recebeu algum treinamento sobre o uso dos equipamentos e produtos químicos presentes em seu laboratório?

Sim ( ) Não ( )

R: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

9) Você executa todos os processos de um experimento em seu laboratório?

Sim ( ) Não ( )

R: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

10) Já presenciou ou sofreu algum tipo de incidente no laboratório?

Sim ( ) Não ( )

R: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

11) Você manipula produtos químicos?

Sim ( ) Não ( )

R: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

12) Você já se sentiu em uma situação de risco dentro do laboratório?

Sim ( ) Não ( )

R: \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

**ANEXO B – CHECKLIST NR-26**

**CHECK-LIST NR-26**

Técnico responsável : \_\_\_\_\_

Data : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1) A sinalização de segurança está adequada?

Sim ( )                  Não ( )

R: \_\_\_\_\_

2) Há pintura de sinalização de tubulação, tanques, pisos, etc?

Sim ( )                  Não ( )

R: \_\_\_\_\_

3) Os produtos químicos do seu laboratório estão catalogados segundo a GHS?

Sim ( )                  Não ( )

R: \_\_\_\_\_

4) Existe alguma rotulagem preventiva e a ficha de segurança do produto químico

Sim ( )                  Não ( )

R: \_\_\_\_\_

5) Já foi realizado algum informativo sobre os riscos, perigos, e medidas preventivas para o uso seguro e procedimentos para atuação em situações de emergência com o produto químico

Sim ( )                  Não ( )

R: \_\_\_\_\_

6) São utilizadas cores para identificar e advertir os riscos existentes?

Sim ( )                  Não ( )

R: \_\_\_\_\_

**ANEXO C- Planta baixa Bloco Central de Pesquisa L**

