



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE  
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL



JOÃO BOSCO ABRANTES JÚNIOR

**ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS PARA OS  
LABORATÓRIOS DE GEOTECNIA E MATERIAIS DE  
CONSTRUÇÃO E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS DO IFPB CAMPUS  
CAJAZEIRAS**

Cajazeiras-PB  
2020

JOÃO BOSCO ABRANTES JÚNIOR

**ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS PARA OS  
LABORATÓRIOS DE GEOTECNIA E MATERIAIS DE  
CONSTRUÇÃO E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS DO IFPB *CAMPUS*  
CAJAZEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Me. Cicero Joelson Vieira Silva

Coorientador: Me. Luan Carvalho Santana de Oliveira

Cajazeiras-PB

2020

**IFPB / Campus Cajazeiras**  
**Coordenação de Biblioteca**  
**Biblioteca Prof. Ribamar da Silva**  
**Catálogo na fonte: Daniel Andrade CRB-15/593**

A161e

Abrantes Júnior, João Bosco

Elaboração de mapas de riscos para os laboratórios de geotecnia e materiais de construção e técnicas construtivas do IFPB Campus Cajazeiras / João Bosco Abrantes Júnior; orientador Cicero Joelson Vieira Silva; coorientador Luan Carvalho Santana de Oliveira.- Cajazeiras, 2020.

50 f.: il.

Orientador: Cicero Joelson Vieira Silva.

TCC (Bacharelado em Engenharia Civil.) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2020.

1. Mapa de riscos 2. Acidentes de trabalho 3. Laboratórios - IFPB I. Título

331.4(0.067)

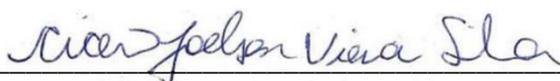
JOÃO BOSCO ABRANTES JÚNIOR

**ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS PARA OS LABORATÓRIOS  
DE GEOTECNIA E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E TÉCNICAS  
CONSTRUTIVAS DO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Coordenação do Curso de Bacharelado em  
Engenharia Civil do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,  
como parte dos requisitos para a obtenção do  
Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 17 de fevereiro de 2020.

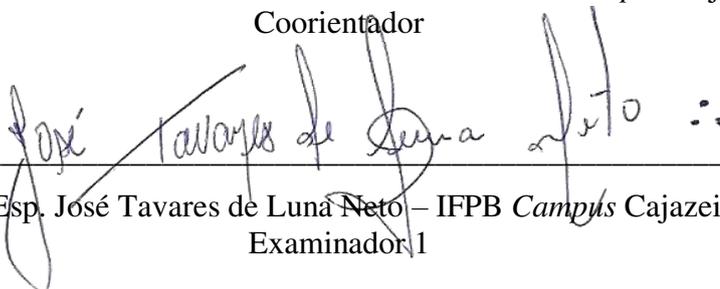
**BANCA EXAMINADORA**



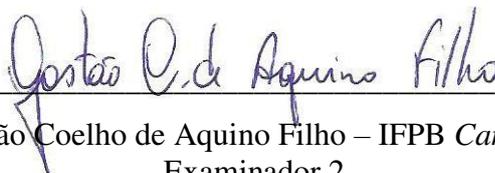
Prof. Me. Cícero Joelson Vieira Silva – IFPB *Campus* Cajazeiras  
Orientador



Prof. Me. Luan Carvalho Santana de Oliveira – IFPB *Campus* Cajazeiras  
Coorientador



Prof. Esp. José Tavares de Luna Neto – IFPB *Campus* Cajazeiras  
Examinador 1



Prof. Me. Gastão Coelho de Aquino Filho – IFPB *Campus* Cajazeiras  
Examinador 2

Aos meus pais, João Bosco Abrantes e Maria de Fátima Vieira Brasil, a quem devo todas minhas conquistas.

Aos meus filhos Ashley Abrantes e Bianca Andrade Brasil Abrantes, Keven Abrantes Lira e Júlia Abrantes, que são estímulos na minha vida e tenho imenso amor.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela vida, pelas oportunidades concedidas e por todas as minhas conquistas.

À minha família, pelo apoio incondicional que me permitiu buscar mais uma conquista em minha vida.

Ao Instituto Federal da Paraíba, IFPB, *Campus* Cajazeiras pela oportunidade de realização de mais um curso.

Ao professor orientador, Me. Cicero Joelson Vieira Silva, pela confiança e atenção dedicada.

Ao professor coorientador, Me. Luan Carvalho Santana de Oliveira, pelo auxílio nas tarefas deste trabalho.

E, por fim, aos colegas, amigos e professores do IFPB por compartilharem juntos essa caminhada durante o curso.

## RESUMO

Em todos e quaisquer ambientes de estudos laboratoriais existem riscos de ocorrência de acidentes. Estes riscos podem comprometer seriamente a segurança e a saúde de seus usuários. Neste sentido, a partir de uma análise qualitativa dos riscos existentes, relativos as atividades realizadas nos laboratórios de Geotecnia e Materiais de Construção e Técnicas Construtivas do IFPB-*Campus* Cajazeiras, com o objetivo de informar esses riscos e propor medidas de prevenção aos seus usuário, este trabalho apresenta o estudo que permitiu identificar os riscos presentes nesses setores, de acordo com a classificação específica, e elaborar um mapa de riscos. Este estudo foi realizado através de uma investigação qualitativa de caráter bibliográfico e descritiva, iniciando com o levantamento de algumas referências bibliográficas necessárias para uma melhor compreensão e fundamentação teórica acerca do assunto e, a realização de visitas aos setores para observação e entrevista informal com o técnico responsável pelos laboratórios para coleta dos dados obtidos e posterior análise, que permitiram a elaboração do mapeamento de riscos.

**Palavras-Chave:** Mapa de Riscos; Acidentes; Laboratórios.

## ABSTRACT

In any and all laboratory study environments there are risks of accidents occurring. These risks can seriously compromise the safety and health of its users. In this sense, from a qualitative analysis of the existing risks, related to the activities carried out in the Geotechnics and Construction Material and Construction Techniques laboratories of the IFPB-Campus Cajazeiras, in order to inform these risks and propose preventive measures to their users, this presents the study that allowed to identify the risks present in these sectors, according to the specific classification, and to elaborate a risk map, this study was carried out through a qualitative investigation of a bibliographic and descriptive character, starting with the survey of some bibliographic references necessary for a better understanding and theoretical foundation on the subject and, visits to the sectors for observation and informal interview with the technician responsible for the laboratories for collecting the data obtained and subsequent analysis, which allowed the elaboration of the risk mapping.

**Keywords:** Risk Map; Accidents; Laboratories.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Erro! Indicador não definido.**

**Erro! Indicador não definido.**

**Erro! Indicador não definido.**

**Erro! Indicador não definido.**

Figura 05: Mapa mental dos riscos, causas e prevenção .....28

**Erro! Indicador não definido.**

**Erro! Indicador não definido.**

Figura 08: Croqui dos laboratórios de Geotecnia e Materiais de Construção e Técnicas Construtivas com a identificação do espaço físico e os locais dos equipamentos ..... **Erro!**

**Indicador não definido.**

Figura 09: Croqui do laboratório de Geotecnia com a identificação dos riscos ambientais**Erro!**

**Indicador não definido.**

Figura 10: Croqui do laboratório de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas com a identificação dos riscos ambientais .....43

**Erro! Indicador não definido.**

Figura 12: Mapa de riscos fixado no laboratório de Materias de Cosntrução e Técnicas Cosntrutivas .....46

## LISTA DE QUADROS

**Erro! Indicador não definido.**

**Erro! Indicador não definido.**

**Erro! Indicador não definido.**

**Erro! Indicador não definido.**

Quadro 5: Mapa de riscos do laboratório de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas

.....44

## **SUMÁRIO**

### **1 INTRODUÇÃO13**

1.1 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS15

1.1.1 OBJETIVO GERAL15

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS15

### **2 REVISÃO DA LITERATURA16**

2.1 MAPA DE RISCO16

2.1.1 A ORIGEM DO MAPA DE RISCOS E SUA IMPLANTAÇÃO NO BRASIL17

2.1.2 A SEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS19

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS22

2.2.1 RISCOS FÍSICOS23

2.2.2 RISCOS QUÍMICOS24

2.2.3 RISCOS BIOLÓGICOS24

2.2.4 RISCOS ERGONÔMICOS25

2.2.5 RISCOS ACIDENTAIS OU MECÂNICOS25

2.3 GESTÃO DE RISCOS28

2.4 ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS29

2.5 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS30

2.5.1 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS FÍSICOS32

2.5.2 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS QUÍMICOS32

2.5.3 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS BIOLÓGICOS33

2.5.4 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS ERGONÔMICO33

2.5.5 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS ACIDENTIAS OU MECÂNICOS34

### **3 METODOLOGIA35**

3.1 LOCAL DE ESTUDO35

3.2 DELINEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA36

3.3 COLETA DE DADOS E PROCEDIMENTOS36

#### **4. RESULTADOS E DICUSSÕES38**

4.1 LABORATÓRIO DE GEOTECNIA40

4.2 LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E TÉCNICAS  
CONSTRUTIVAS43

#### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS47**

#### **REFERÊNCIAS49**

## 1 INTRODUÇÃO

Com origem na Itália na década de 60 e, disseminado por todo o mundo, o mapa de riscos surge como um importante documento informativo do conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de gerar prejuízos à saúde dos usuários, seja por acidentes ocasionado pelo uso de equipamentos ou por substâncias tóxicas, chegando ao Brasil apenas no início da década de 80. Atualmente, a segurança e a saúde nos ambientes de trabalho da construção civil são temas bastantes discutidos e difundidos por profissionais e acadêmicos da área no Brasil. Nas palavras de Abreu e Sousa (2009), uma das expressões do conflito com maiores repercussões sobre a saúde é, sem dúvida, o desgaste produzido pelas más condições dos ambientes de trabalho e pelos processos de trabalho que envolvem grandes riscos.

A segurança e a saúde no trabalho são questões sérias na construção civil. Por isso, a elaboração do mapa de risco é fundamental para garantir um ambiente seguro e em conformidade com a legislação. Os acidentes em laboratórios são acontecimentos repentinos que podem ocorrer durante as atividades laborais e gerar danos imediatos, tardios, ou até mesmo a morte. A saúde é coisa séria! Nesse sentido, o Ministério do Trabalho e Emprego, mediante as Portarias nº 3.214 de 08 de junho de 1978 e nº 25 de 29 de dezembro de 1994, afirmam na Norma Regulamentadora NR-09 (BRASIL, 1994), a obrigatoriedade de se identificar os riscos à saúde humana inseridas nos ambientes de trabalho. A partir disso foi atribuída às Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPA), a responsabilidade de elaborar mapas de riscos ambientais. No entanto, para elaborá-los é necessário ter conhecimento das atividades realizadas em cada setor e, a partir disso, identificar os possíveis riscos de acordo com a classificação específica, além de propor medidas preventivas para assegurar a saúde e segurança dos usuários.

Os acidentes ocorrem de formas previsíveis e imprevisíveis. Não temos como evitar as causas imprevisíveis devido à sua ocorrência independente, por outro lado, podemos evitar as previsíveis tomando precauções necessárias, levando em consideração os diversos riscos ambientais e organizacionais os quais os ambientes expõem. Daí a importância do mapa de riscos, conjunto de registros importantes que tem como objetivo expor os riscos previsíveis em um determinado ambiente, levando assim, informações precisas aos usuários sobre a situação de segurança e saúde, as quais podem estar submetidos.

A elaboração dos mapas de riscos consiste numa importante estratégia preventiva. Nessa perspectiva, o objetivo desse estudo é realizar a avaliação e o mapeamento de riscos dos laboratórios de Geotecnia e de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas, do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do IFPB *Campus* Cajazeiras, para a elaboração dos seus respectivos mapas, identificando os principais fatores capazes de gerar prejuízos à saúde dos usuários e informá-los, sejam estes, professores, técnicos e alunos.

O interesse para a realização deste trabalho surgiu após observações realizadas nos laboratórios supracitados e verificação da falta de um mapeamento de riscos, enquanto discente do referido curso, e da ideia de contribuir para a segurança dos seus usuários elaborando um mapa de riscos. De acordo com Lima (2011), a higiene e a segurança do trabalho são duas atividades que estão intimamente relacionadas com o objetivo de garantir condições de trabalho capazes de manter o nível de saúde dos colaboradores de uma empresa, propondo a prevenção de doenças profissionais, identificando os fatores que podem afetar o ambiente de trabalho e o trabalhador, visando eliminar ou reduzir as condições inseguras e educá-los a utilizarem medidas preventivas.

Para elaboração de um mapa de riscos é necessário conhecer o ambiente, os instrumentos e materiais utilizados, as atividades desenvolvidas, os agentes de riscos, sua intensidade, o tempo de exposição e identificar os riscos existentes no local conforme a classificação específica dos riscos de acidentes ambientais, os quais são divididos em 5 (cinco) grupos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e acidentais ou mecânicos.

A monografia estruturalmente está dividida em 5 capítulos. Neste primeiro capítulo, a Introdução, iniciamos apresentando um breve relato sobre a origem, a justificativa e a importância dos mapas de riscos para os laboratórios de engenharia e, a relevância do tema, logo após, sobre a estrutura deste trabalho e, por fim, as definições dos objetivos. No segundo capítulo, a Revisão da Literatura, realizamos uma revisão bibliográfica acerca do mapeamento de riscos, definição, histórico, classificação, gestão, análise e elaboração de mapas. No terceiro capítulo, a Metodologia, explicamos de forma detalhada o local de pesquisa, o delineamento e caracterização do processo metodologia utilizado e a coleta de dados e os procedimentos adotados. No quarto capítulo, Resultados e Discussões, apresentamos o produto elaborado (o Mapa de Risco). No quinto capítulo, as Considerações Finais, expomos os últimos comentários. E, por fim, apresentamos as referências bibliográficas utilizadas como fonte de pesquisa.

## **1.1 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS**

O objeto de estudo desse trabalho surgiu a partir das observações realizadas nos laboratórios de Geotecnia e de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do IFPB-*Campus* Cajazeiras, e da verificação da falta de documentos que informem aos usuários destes locais, sobre os riscos de acidentes a que estão submetidos, inerentes a estes ambientes, e da necessidade de encontrar uma solução para resolver este problema.

### **1.1.1 OBJETIVO GERAL**

Informar aos usuários dos laboratórios de Geotecnia e Materiais de Construção e Técnicas Construtivas da área de Engenharia Civil do IFPB-*Campus* Cajazeiras acerca dos riscos previsíveis existentes no local.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Visitar os laboratórios para conhecer as atividades desenvolvidas;
- Desenhar as plantas baixas dos ambientes;
- Analisar os riscos na execução das atividades desenvolvidas dentro dos laboratórios;
- Identificar os possíveis riscos associados às atividades realizadas de acordo com a classificação específica;
- Propor medidas preventivas para assegurar a segurança dos usuários durante a execução das atividades de acordo com a legislação vigente;
- Elaborar Mapas de Riscos;
- Anexar os Mapas de Riscos nos laboratórios.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A Fundamentação Teórica é um dos elementos da pesquisa que consiste na revisão de todo material pertinente sobre o assunto estudado. É nela que se mostram as opiniões que foram tomadas como referência para o ponto de vista adotado sobre o trabalho. Esta etapa é importante nas pesquisas científicas pois serve para dar embasamento. A Fundamentação Teórica também corrobora com a determinação da metodologia a ser adotada, a interpretação dos dados e a discussão dos resultados.

Nenhuma pesquisa surge do nada. Algo já deverá ter sido feito para que desperte o interesse de quem vai desenvolver um trabalho científico. Inclusive há trabalhos, como em algumas dissertações e teses onde um capítulo é dedicado unicamente para a Fundamentação Teórica, ou como também é conhecida, Referencial Teórico, Revisão Bibliográfica ou ainda por Revisão de Literatura (FASTFORMAT. 2019).

### 2.1 MAPA DE RISCO

O mapa de risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores (NOVELLO; NUNES; MARQUES, 2011).

Tais fatores se originam nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos, e nos espaços de trabalho, onde ocorrem as transformações) e da forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, turnos de trabalho, postura de trabalho, treinamento, etc.) (MATTOS; FREITAS, 1994, p. 251).

Para Bitencourt, Quelhas e Lima (1999),

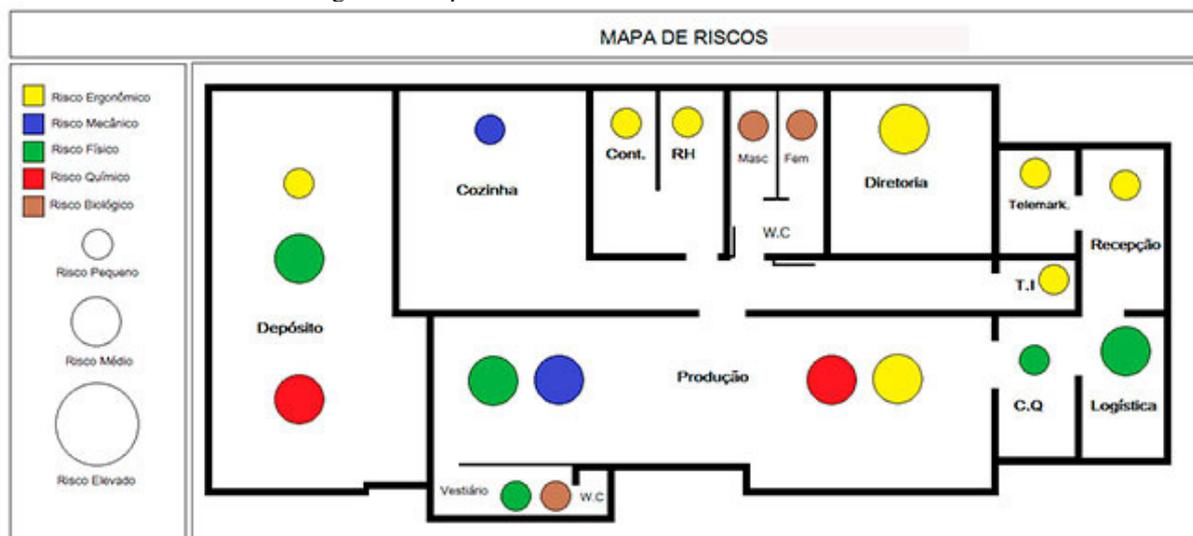
o mapa de riscos é a representação gráfica dos riscos de acidentes nos locais de trabalho, mesmo que, neste local, não haja processo produtivo. Essa representação tem como propósito ser sempre afixada em locais de fácil visualização, alertando tanto os trabalhadores da empresa como as pessoas que não pertençam ao quadro da mesma, que ali transitam, sobre os riscos inerentes a este local.

Conforme a Norma Regulamentadora NR 25, o mapa de riscos serve para a conscientização e informação dos trabalhadores através da fácil visualização dos riscos existentes na empresa, reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da

situação de segurança e saúde no trabalho na empresa, possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção (BRASIL, 1994).

É através da representação gráfica por meio de círculos de diferentes cores e tamanhos que os mapas de riscos possuem informações sobre os tipos e níveis dos riscos presentes em cada ambiente capazes de causar prejuízos a sua saúde de seus usuários.

Figura 1: Mapa de Riscos de um ambiente de trabalho.



Fonte: GESTAOSST, mapa de riscos, 2019.

### 2.1.1 A ORIGEM DO MAPA DE RISCOS E SUA IMPLANTAÇÃO NO BRASIL

Conforme Mattos e Freitas (1994, p. 251), o mapa de risco surgiu na Itália no final da década de 60, através do movimento sindical, com origem na Federazione dei Lavoratori Metalmeccanici (FLM) que, na época, desenvolveu um modelo próprio de atuação na investigação e controle das condições de trabalho pelos trabalhadores, o conhecido “Modelo Operário Italiano”. Tal modelo tinha como premissas a formação de grupos homogêneos, a experiência ou subjetividade operária, a validação consensual e a não-delegação, possibilitando assim a participação dos trabalhadores nas ações de planejamento e controle da saúde nos locais de trabalho, não delegando tais funções aos técnicos e valorizando a experiência e o conhecimento operário existente.

Para que o ambiente de trabalho fique livre da nocividade que sempre o acompanha, é necessário que as descobertas científicas neste campo sejam socializadas, isto é,

trazidas ao conhecimento dos trabalhadores de uma forma eficaz; é necessário que a classe operária se aproprie delas e se posicione como protagonista na luta contra as doenças, as incapacidades e as mortes no trabalho. Somente uma real posição de hegemonia da classe operária diante dos problemas da nocividade pode garantir as transformações que podem e devem determinar um ambiente de trabalho adequado para o homem. Somente a luta [...] com a conquista de um poder real dos trabalhadores [...], é possível impor as modificações, sejam tecnológicas, técnicas ou normativas, que possam anular ou reduzir ao mínimo os riscos a que o trabalhador está exposto no local de trabalho (Oddone et al., 1986: pág. 17).

Segundo Mattos e Freitas (1994, p. 252), o mapa de riscos se disseminou por todo o mundo, chegando ao Brasil no início da década de 80, aproximadamente. Ainda, de acordo com esses pesquisadores, existem duas versões quanto à introdução do mapa de riscos no Brasil. A primeira, atribui tal feito às áreas sindical e acadêmica, através de David Capistrano, Mário Gaawryzewski, Hélio Baís Martins Filho e do Departamento Intersindical de Estudos em Saúde e Ambiente de Trabalho (DIESAT). A segunda versão atribui à Fundação Jorge Duplat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) a difusão do mapa de risco no país.

Hoje, além do DIESAT, que adota este instrumento desde 1983 e, que nos últimos anos o tem utilizado nos cursos de formação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e de seus monitores, o Instituto Nacional de Saúde do Trabalhador (INST) da Central Única dos Trabalhadores (CUT), é atualmente um dos principais signatários do método (FREITAS, 1992, p. 11).

Conforme a Norma Regulamentadora – NR 05, CIPA significa Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

De acordo com a Portaria DNSST nº 05, de 17 de agosto de 1992, do Ministério do Trabalho e da Administração, que altera a Norma Regulamentadora - NR 09, é obrigatório a elaboração do mapa de riscos ambientais para empresas com grau de risco e número de empregados que exijam a constituição de uma CIPA, conforme quadro I da NR 05, aprovada pela Port. 3.214/78 (BRASIL, 1987).

Como foi definido antes, o Mapa de Riscos consiste em uma representação gráfica que identifica o reconhecimento dos diversos riscos existentes em um determinado ambiente, por meio de cores e círculos de diferentes tamanhos, que mostram os locais e fatores que podem provocar situações de perigo em função da presença de agentes físicos, químicos, biológicos,

ergonômicos e acidentais, devendo ser fixado em locais acessíveis e de fácil visualização, com o objetivo de informar e orientar todos os que ali atuam. É um instrumento que pode ajudar a diminuir a ocorrência de acidentes nos ambientes de trabalho.

Conforme a NR 09, programa de prevenção de riscos ambientais, da Portaria nº 25 de 29 de dezembro de 1994, o mapa de riscos deve ser elaborado pela CIPA, com a participação dos trabalhadores envolvidos no processo produtivo e com a orientação do Serviço Especializado de Medicina e Segurança do Trabalho (SESMT) do estabelecimento, próprio ou contratado. É indispensável à colaboração das pessoas expostas ao risco (BRASIL, 1994).

De acordo com o artigo 1º da referida portaria cabe às CIPA's a construção dos mapas de riscos dos locais de trabalho. Através de seus membros, a CIPA deverá ouvir os trabalhadores de todos os setores da empresa e poderá contar com a colaboração do SESMT da empresa, caso exista. Os riscos deverão ser representados em planta baixa ou esboço do local de trabalho (croqui) e os tipos de riscos relacionados em tabelas próprias, anexas à referida portaria. Posteriormente os mapas deverão ser afixados em locais visíveis em todas as seções para o conhecimento dos trabalhadores, permanecendo no local até uma nova gestão da CIPA, quando então os mesmos deverão ser refeitos.

### **2.1.2 A SEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS**

A segurança é uma condição de baixa probabilidade de ocorrência de acidentes. As atividades desenvolvidas nos laboratórios podem comprometer a saúde dos seus usuários a curto, médio e longo prazo, já que se tratam de locais com potenciais riscos de acidentes, uma vez que, especificamente, utilizam-se máquinas, circuitos elétricos, e se manipulam substâncias perigosas. Para realizar atividades em ambientes laborais é necessário conhecer as atividades a serem executadas, a operação de equipamentos e máquinas e os procedimentos de segurança adequados. Dessa forma, em qualquer tipo de atividade a ser realizada em um laboratório requer atenção e cuidados, tornando-se imprescindível a necessidade de mapear o ambiente de trabalho para conhecer os riscos a que estão expostos e, a partir daí, construir medidas preventivas.

Os acidentes de trabalho são eventos antigos, porém seu estudo pela Higiene e Segurança do Trabalho (HST) somente ganhou importância na sociedade após a Revolução Industrial, devido à necessidade de regulamentar as condições de trabalho e com isso prevenir a ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais. Diversas áreas de conhecimento tecnocientífico vem contribuindo, ao longo dos últimos séculos, para o entendimento desses fenômenos, com teorias baseadas nas ciências da saúde,

humanas e sociais, dentre outras. Além da morte e do sofrimento para o trabalhador e sua família – problemas ainda pouco estudados – os acidentes de trabalho têm reflexos socioambientais, econômicos e políticos para toda a sociedade e para os países. Por esta razão, torna-se necessária sua prevenção e/ou seu controle, por meio da gestão e segurança de saúde do trabalhador. Para isso existem ferramentas gerenciais, como a estatística, para auxiliar no planejamento e controle das condições de trabalho (MATTOS, MÁSCULO, 2011. p. 1).

Sabe-se que nos laboratórios estamos expostos a riscos ambientais, os quais são capazes de causar danos à saúde e à integridade física dos usuários em função de sua natureza, intensidade e tempo de exposição. Para garantir a segurança dos usuários nos laboratórios é importante que cada laboratório tenha, de acordo com as suas especificidades, um mapeamento dos riscos ambientais para orientação e um conjunto de diretrizes internas como regulamentação. Independentemente do tipo e da área do laboratório, os usuários devem respeitar três princípios básicos:

### **INFORMAR-SE SOBRE OS RISCOS DE ACIDENTES NO AMBIENTE**

É necessário criar um mapeamento de todos os riscos inerentes àquele laboratório e expô-lo no ambiente em local de fácil visibilidade. Sabe-se que o mapeamento de riscos se trata de uma representação gráfica dos riscos por meio de círculos de diferentes cores e tamanhos, que informam o tipo e a intensidade do risco. O mapa de riscos reúne as informações básicas necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação da segurança no laboratório.

Para facilitar a visualização e leitura das informações contidas no mapa, os riscos foram divididos em 5 (cinco) grupos: Físicos; Químicos; Biológicos; Ergonômicos e; Acidental ou Mecânico, e são caracterizados por cores e círculos. As cores informam o tipo de risco, enquanto o tamanho do círculo indica o grau ou intensidade do risco, não havendo dimensão definida, mas comparativamente sugere-se três tamanhos diferentes.

Em função de sua natureza, os riscos são identificados como: Riscos Físicos (VERDE); Riscos Químicos (VERMELHO); Riscos Biológicos (MARROM); Riscos Ergonômicos (AMARELO); Riscos de Acidentais ou Mecânicos (AZUL), conforme a Figura 2.

Figura 2: Cores para identificação dos tipos de riscos.

GRUPO	RISCO	IDENTIFICAÇÃO
1	Físico	
2	Químico	
3	Biológico	
4	Ergonômico	
5	Acidental ou Mecânico	

Fonte: O autor, 2020.

Já em função de seu grau ou intensidade, os riscos são identificados de acordo com a Figura 3.

Figura 3: Identificação do grau de risco.

GRAU DE RISCO	PROPORÇÃO	REPRESENTAÇÃO
Pequeno	1	
Médio	2	
Elevado	4	

Fonte: O autor, 2020.

## CONHECER AS REGRAS

É essencial que todos os usuários do laboratório conheçam as diretrizes internas relativas ao laboratório e a respeitem. Essas normas devem ser, rotineiramente, seguidas por todos, uma vez que, se um dos usuário não seguir as normas, ele poderá estar colocando em perigo não apenas a sua segurança, mas a de todos que ali se encontram naquele momento.

## COMPREENDER A SINALIZAÇÃO

É fundamental que o usuário do laboratório, além de conhecer as normas, compreenda também a sinalização de segurança para uma boa convivência no ambiente, pois grande parte

dos acidentes são provenientes do desconhecimento de regras básicas. Para uma boa sinalização deve-se envolver:

- **sinais de segurança:** instruções básica para todo e qualquer laboratório;
- **sinais de emergência:** instruem os usuários como proceder caso ocorra um acidente;
- **sinais de aviso:** indicam situações de precaução;
- **sinais de obrigação:** apresentam ações obrigatórias para todos os usuários, como por exemplo, o uso de EPI (equipamentos de proteção individual) e;
- **sinais de proibição:** expõe ações perigosas que não devem ser realizadas dentro do laboratório.

Um ambiente bem sinalizado, além de aumentar a confiabilidade dos usuários, também é um fator de extrema importância para a diminuição dos riscos inerentes às atividades laboratoriais.

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Conforme Saliba e Lanza (2014), a NR - 09 estabelece que, para efeito do Programa de Prevenção de Riscos e Acidentes (PPRA), consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos, além de riscos ergonômicos e de acidentes ou mecânicos, existentes nos ambientes de trabalho, os quais, em função do tempo de exposição, são capazes De causar danos à saúde dos trabalhadores.

Nas palavras de Mattos e Másculo (2011, p. 37), não existe uma forma única de classificar esses riscos. Ivar Oddone (1986), em sua obra “Ambiente de trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde” divide os fatores nocivos em quatro grupos:

- os fatores ambientais que em geral ocorrem fora dos locais de trabalho (luz, calor, etc.);
- os fatores ambientais que em geral só há nos locais de trabalho;
- a atividade muscular e;
- as condições que determinam efeitos estressantes.

Outro exemplo de classificação de riscos pode ser encontrado na legislação trabalhista brasileira, que, como se observa nas recomendações para a montagem dos Mapas de Riscos, estabelece os riscos mecânicos, físicos, químicos, biológicos e ergonômicos.

Ainda, de acordo com Mattos e Másculo (2011) e Saliba e Lanza (2014), segue a seguinte classificação dos riscos ambientais:

### 2.2.1 RISCOS FÍSICOS

São aqueles ocasionados por agentes que tem a capacidade de modificar as características físicas do meio ambiente. Considera-se riscos físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores.

Os riscos físicos se caracterizam por:

- **ruídos:** o som representa vibrações mecânicas da matéria através do qual ocorre o fluxo de energia na forma de ondas sonoras. Fisicamente não há diferença entre som, ruído e barulho, entretanto, podemos definir ruído e barulho como um som desagradável, produto das atividades diárias da comunidade. Por exemplo, trânsito, máquinas e explosões.

A NR 15, no item 15.1.5, da Portaria nº 3.214/78, define como limite de tolerância a intensidade máxima ou mínima relacionada com a natureza e o tempo de exposição do agente, que não causará danos à saúde do trabalhador durante sua vida laboral.

- **vibrações:** são movimento oscilatório gerado por equipamentos e máquinas, como por exemplo, britadeiras, tratores e prensa.
- **pressões anormais:** considera-se pressões anormais as pressões abaixo ou acima da pressão atmosférica. Pressões menores que a atmosférica são denominadas de pressões hipobáricas. Estas situações ocorrem a elevadas altitudes e podem causar coceira na pele, dores musculares, vômitos, hemorragias pelo ouvido e ruptura do tímpano. Por outro lado, quando a pressão é maior que a atmosférica, chamamos de hiperbárica. Por exemplo, mergulhos profundos e uso de ar comprimido.
- **temperaturas extremas:** temperaturas altas ou baixas as quais um indivíduo pode estar submetido em determinados ambientes, por exemplo, refrigeradores, fornos, motores e trabalhos ao ar livre.

A exposição ao calor e ao frio constitui um fator de risco elevado a saúde ocupacional de um indivíduo. No entanto, apesar da NR 15 não estabelecer limites de tolerância ao frio, o anexo 9, estabelece que as atividades executadas no interior de câmaras frigoríficas, ou em

locais que apresentem condições similares, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizado *in loco*.

Para os empregados que trabalham no interior das câmaras frigoríficas e para os que movimentam mercadorias do ambiente quente ou normal para o frio e vice-versa, depois de 1 (uma) hora e 40 (quarenta) minutos de trabalho contínuo, será assegurado um período de 20 (vinte) minutos de repouso, computado esse intervalo como de trabalho efetivo.

Parágrafo único - Considera-se artificialmente frio, para os fins do presente artigo, o que for inferior, nas primeira, segunda e terceira zonas climáticas do mapa oficial do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, a 15° (quinze graus), na quarta zona a 12° (doze graus), e nas quinta, sexta e sétima zonas a 10° (dez graus)” (CLT – Decreto Lei n° 5.452 de 01 de Maio de 1943, art. 253).

- **radiações:** são emissões de energia em diversos níveis de energia radiante, capazes de, em contato com os elétrons de um átomo, retirá-los, provocando a ionização dos mesmos. Desta forma, tem-se a radiação ionizante (raios X, dentre outros) e as não ionizante.

## 2.2.2 RISCOS QUÍMICOS

São provocados por agentes que modificam a composição química do meio ambiente. Tem-se como agentes químicos as substâncias, os compostos, ou os produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam, ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. Esses agentes são:

- **metais pesados:** Ba, Zn, Pb, Cd, Hg, etc. dos efluentes industriais;
- **agrotóxicos:** resíduos de embalagens de produtos usados na lavoura;
- **gases tóxicos:** CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e outros dos veículos, chaminés, lixo etc.

## 2.2.3 RISCOS BIOLÓGICOS

São aqueles introduzidos nos processos de trabalho pela utilização de seres vivos (em geral, microrganismos) como parte integrante do processo produtivo. Este tipo de risco pode ser decorrente também de deficiência na higienização do ambiente de trabalho. Os agente biológicos são as bactérias, os fungos, os bacilos, os parasitas, os protozoários, os vírus, dentre outros.

- **Animais peçonhentos:** cobras, aranhas, escorpiões, abelhas, etc.;
- **Água contaminada:** contem germes patogênicos;
- **Material hospitalar:** sangue, urina, fezes, vísceras, seringas, etc.;
- **Vetores de doenças:** moscas, baratas, ratos, mosquitos, dentre outros.

#### **2.2.4 RISCOS ERGONÔMICOS**

São aqueles introduzidos no processo de trabalho por agentes (máquinas, métodos...) inadequados às limitações de seus usuários. Estão relacionados a estrutura musculoesquelética e psicológica do indivíduo. São problemas causados, por exemplo, por esforços musculares repetitivos e transporte de pesos sem meios auxiliares corretos, local de trabalho inadequado (anti-ergonômico) e postura inadequada.

- Leões por esforços repetitivos – LER/ doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho - DORT
- Peso e postura incompatíveis com o biótipo e tarefa, respectivamente;
- Jornada de trabalho (duração, ritmo, turno e controle rígido)
- Mobiliário incompatível, ausente ou desnecessário, no trabalho e;
- Estresse provocado por causas imediatas ou dista.

O objetivo da ergonomia é adaptar o trabalho ao ser humano e não o inverso, como ocorre em muitas situações de trabalho (Mattos e Másculo, 2011). A ergonomia estuda e aplica as informações sobre o ser humano, as habilidades, limitações e outras características dos seres humanos ao design de ferramentas, máquinas, sistemas, tarefas, trabalhos e ambientes para seu uso de forma produtiva, segura, confortável, e efetiva (Sanders e McCormick, 1993; Helander, 1997, apud, Mattos e Másculo, 2011).

#### **2.2.5 RISCOS ACIDENTAIS OU MECÂNICOS**

São aqueles provocados pelos agentes que demandam o contato físico direto com a vítima para manifestar sua nocividade. São variados, como exemplo podemos citar: piso escorregadio, materiais aquecidos, materiais perfurocortantes, materiais energizados, dentre outros.

De acordo com o anexo IV da Portaria nº 25, o Quadro 1 mostra em síntese a classificação dos riscos ambientais.

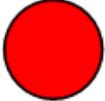
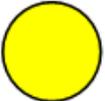
Quadro 1: Classificação dos riscos ambientais.

<b>RISCOS FÍSICOS</b>	<b>RISCOS QUÍMICOS</b>	<b>RISCOS BIOLÓGICOS</b>	<b>RISCOS ERGONÔMICOS</b>	<b>RISCOS ACIDENTAIS</b>
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforços físicos intenso.	Arranjos físicos inadequados.
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso.	Máquinas e equipamentos sem proteção.
Pressões anormais	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada.	Ferramentas inadequadas ou defeituosas.
Temperaturas extremas	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade.	Iluminação inadequada.
Radiações	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos.	Eletricidade.
Umidade	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno.	Probabilidade de incêndio ou explosão.
-	Substâncias compostas ou produtos químicos em geral.	-	Jornada de trabalho prologadas.	Armazenamento inadequado.
-	-	-	Monotonia e repetitividade.	Animais peçonhentos.
-	-	-	Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico.	Outras situações de riscos que poderão contribuir para ocorrência de acidente.

Fonte: TABELA I (Anexo IV), Portaria nº 25 de 29/12/94.

Conforme mencionado anteriormente, a Figura 4 representa uma legenda de identificação do mapa de riscos. As cores determinam o tipo de risco ambiental presente no ambiente e, as dimensões dos círculos, o grau de intensidade do risco.

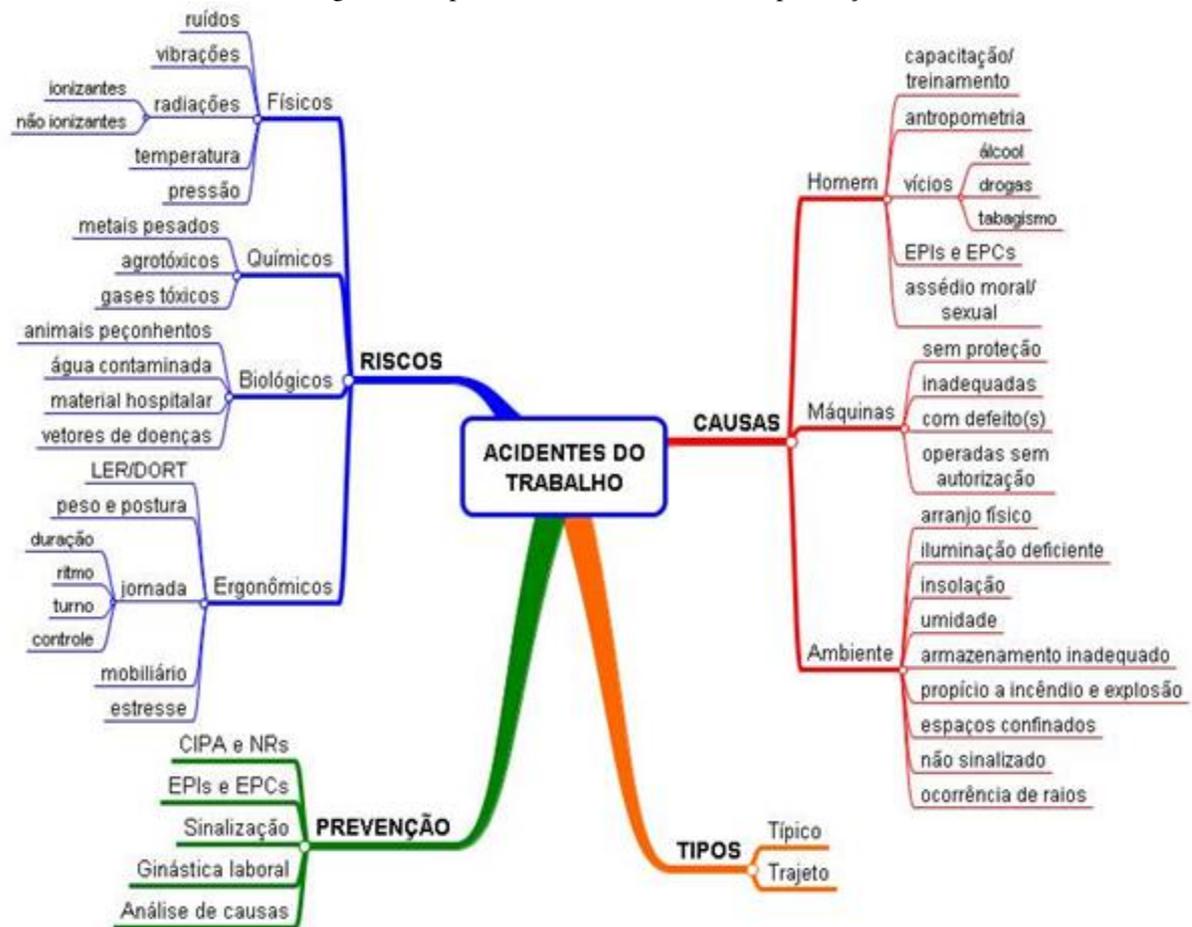
Figura 4: Identificação e descrição dos tipos e grau de riscos.

<b>LEGENDA – MAPA DE RISCO</b>					
<b>Tipos de Agentes</b>	<b>Cor</b>	<b>Riscos (Proporção)</b>			<b>Exemplos</b>
		<b>Elevado (4)</b>	<b>Médio (2)</b>	<b>Pequeno (1)</b>	
<b>Químicos</b>	<i>Vermelho</i>				<i>Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas, etc.</i>
<b>Físicos</b>	<i>Verde</i>				<i>Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, etc.</i>
<b>Biológicos</b>	<i>Marrom</i>				<i>Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos, etc.</i>
<b>Ergonômicos</b>	<i>Amarelo</i>				<i>Levantamento e transporte manual de peso, repetitividade, ritmo excessivo, etc.</i>
<b>Acidentes ou Mecânicos</b>	<i>Azul</i>				<i>Arranjo físico e iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, etc.</i>

Fonte: Comissão de Prevenção de Acidentes (CPA), Câmara Municipal de Maringá, mapa de riscos 2016.

Para fechar esta série segue o mapa mental referente aos conceitos vistos: os acidentes no ambiente de trabalho, os tipos prováveis de riscos de acidente, suas causas e os mecanismos de prevenção.

Figura 5: Mapa mental dos riscos, causas e prevenção.



Fonte: UFRRJ, 2004.

## 2.3 GESTÃO DE RISCOS

“O processo de gerenciamento de riscos, como todo procedimento de tomadas de decisões, começa com a identificação e a análise de um problema. A identificação de riscos é extremamente importante porque é o processo pelo qual são identificadas situações de riscos de acidente” (MATTOS; MÁSCULO, 2011, p. 76). Ainda, segundo Mattos e Másculo (2011, p. 61), o ponto central de uma boa gestão de riscos é a sua identificação e seu tratamento.

Para uma boa gestão durante o processo de gerenciamento dos riscos em um determinado ambiente, deve-se conhecer e aplicar os principais elementos do processo. São eles:

- **identificação dos riscos:** identificar onde e como os acontecimentos podem causar acidentes e prejuízos à saúde;

- **analisar os riscos:** determinar as consequências dos riscos e avaliar os controles existentes.
- **avaliar os riscos:** comparar os níveis estimados de riscos diante de critérios preestabelecidos. Isso facilita as tomadas de decisões no que se refere à natureza dos procedimentos necessários e quais devem ser priorizados.
- **tratamento dos riscos:** desenvolver e implementar estratégias específicas e planos de ações para aumentar a segurança, combinado com a relação custo-benefício.

“O gerenciamento de riscos deve ter um caráter participativo, em que os trabalhadores sejam os sujeitos nas ações. Essa forma de gerenciamento evita que ocorra o chamado gerenciamento artificial de riscos.” (MATTOS E MÁSCULO, 2011, p. 75).

Nas palavras de De Cicco e Fantazzini, (2003), apud, Mattos e Másculo, (2011), gestão de riscos é a ciência, a arte e a função que visa a proteção dos recursos humanos, materiais, ambientais e financeiros de uma organização, quer através da eliminação ou redução dos seus riscos remanescentes, conforme seja economicamente mais viável.

## 2.4 ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS

Não há uma única forma lógica e absoluta de como criar um mapa de riscos. No entanto, conforme a NR 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, para a elaboração de um mapa de riscos são necessárias algumas informações e passos a serem seguidos (BRASIL, 1978):

- conhecer as atividades desenvolvidas no ambiente, bem como, os equipamentos e materiais envolvidos nessas atividades;
- identificar os riscos existentes no local analisado, oriundos das características do ambiente, como das atividades exercidas;
- identificar as medidas preventivas existentes e sua eficácia: adotando medidas de proteção coletiva e individual; organização do trabalho e; higiene e conforto;
- identificar os indicadores de saúde, por meio de pesquisas com a comunidade envolvida, tais como queixas mais frequentes e comuns entre os servidores expostos aos mesmos riscos, acidentes de trabalho ocorridos, doenças profissionais diagnosticadas e causas mais frequentes de ausência ao trabalho;
- conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local;

- elaborar o Mapa de Riscos, sobre o layout do órgão, indicando através de círculos, mostrados na Figura 2, o grupo a que pertence o risco, de acordo com a cor padronizada, o número de trabalhadores expostos ao risco e à especificação do agente e sua intensidade do risco, de acordo com a percepção dos trabalhadores, representada por tamanhos proporcionalmente diferentes dos círculos.

A avaliação dos riscos para elaboração do Mapa de Risco é qualitativa, ou seja, é um procedimento subjetivo resultado a partir de informações sem envolver medições.

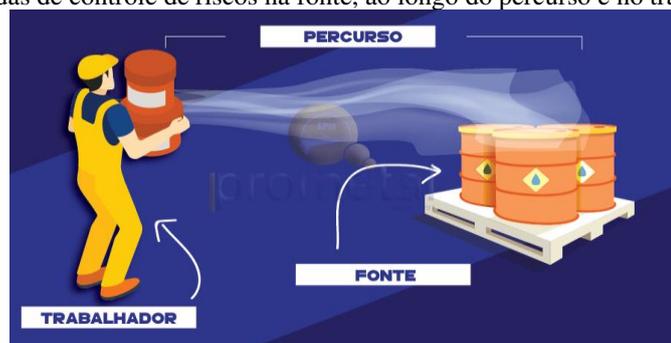
## 2.5 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS

Garantir a segurança nos ambientes laborais não é uma tarefa simples, tendo em vista a quantidade de riscos relacionados. Para reduzir os riscos de acidentes algumas medidas devem ser tomadas. Essas medidas de controle de riscos poder ser definidas como:

- **medidas de controle de prevenção de riscos:** evitam a possibilidade da situação perigosa atingir o trabalhador. É como se evitasse que um objeto caísse, chegando assim até a cabeça do trabalhador.
- **medida de controle de recuperação de riscos:** atuam na consequência, após o evento indesejado já ter acontecido. Como por exemplo o capacete, que não evita que o objeto cai, mas evita que machuque o trabalhador quando chegar até ele.

Existem três áreas nas quais as medidas de controle de risco podem ser aplicadas: na fonte, ao longo do percurso e no trabalhador (PROMETAL, 2019).

Figura 6: Medidas de controle de riscos na fonte, ao longo do percurso e no trabalhador.



Fonte: PROMETAL, 2019.

Ainda, conforme PROMETAL (2019), para cada uma das fases tem-se as seguintes medidas:

- **medidas de eliminação (fonte):** essa medida prevê a eliminação da condição perigosa que coloca em risco o trabalhador. Por exemplo, eliminar o manuseio manual de uma ferramenta perigosa por um manuseio mecânico.
- **medidas de substituição ou minimização (fonte):** substituir o agente de risco perigoso por outro menos agressivo ou, ainda, reduzir a energia do processo (através de força, amperagem, temperatura, etc.)
- **medidas de engenharia (ambiente):** mudança na estrutura do local de trabalho do profissional, de modo a distanciar a condição perigosa dos trabalhadores. Por exemplo: implantação de sistemas de ventilação, enclausuramento, etc.
- **medidas de separação (ambiente):** um exemplo para esta medida é a separação de ciclistas, pedestres e veículos nas vias públicas da cidade. Dessa forma, separa as energias evitando acidentes.
- **medidas administrativas (ambiente e trabalhador):** aqui entram os treinamentos e ensinamentos para a execução do trabalho. Também está inclusa a sinalização horizontal e vertical, os sinais de advertência e alarmes, além de permissões de acesso, etc.
- **EPI – equipamento de proteção individual:** quando todas as medidas anteriores não forem suficientes para assegurar a saúde e segurança do trabalhador, é dever da empresa o fornecimento de equipamentos de proteção individual para o trabalhador que deve guardar, manusear e cuidar com atenção.

Por último na hierarquia, mas ainda como uma importante medida de controle de risco, vem os EPI's. Sempre que um EPI é concedido à um trabalhador, significa que naquela atividade existe um risco que não foi 100% eliminado pelas medidas anteriores. Por isso toda atenção e cuidado ao manuseio do EPI é importante.

Conforme Saliba e Lanza (2014), as medidas de controle dos agentes de riscos físicos, químicos, biológicos, podem ser: administrativas, relativas ao ambiente e relativas ao trabalhador:

### **2.5.1 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS FÍSICOS**

#### **Ruído**

- Controle na fonte;
- Controle na trajetória;
- Controle no homem (limitação do tempo de exposição e EPI protetores auriculares).

É importante salientar que as medidas na fonte e na trajetória devem ser prioritárias quando viáveis tecnicamente.

#### **Vibração**

- Adoção de procedimentos e métodos de trabalho alternativos que permitam reduzir a exposição;
- EPI;
- Monitorar a exposição à vibração;
- Usar ferramentas com características antivibratórias;
- Executar práticas adequadas de trabalho.

#### **Temperatura**

- Limitação do tempo de exposição;
- Vestimenta de trabalho (EPI);
- Educação e treinamento.

#### **Radiação**

- Blindagem das fontes de radiação;
- Uso de barreiras ou paredes revestidas de chumbo;
- Controle da distância entre trabalhador e a fonte, devendo as áreas serem isoladas e sinalizadas.

### **2.5.2 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS QUÍMICOS**

O controle dos agentes de riscos químicos pode ser feito por meio das seguintes medidas:

- medidas relativas ao ambiente ou coletivas;
- medidas administrativas;
- EPI's;
- medidas relativas ao ambiente.

### **2.5.3 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS BIOLÓGICOS**

As medidas de controle dos agentes de riscos biológicos podem ser:

- esterilizar os instrumentos e os objetos de pacientes;
- utilizar o filtro de ar nos ambientes climatizados;
- corrigir vazamentos para evitar umidade e infiltrações nos ambientes;
- higienizar as superfícies fixas e mobiliários dos ambientes, especialmente os de tecido e tapetes;
- controlar os roedores, morcegos, ninhos de aves e seus excrementos;
- estabelecer procedimentos de higiene pessoal;
- realizar treinamento aos trabalhadores sobre prevenção dos riscos biológicos;
- evitar beber, comer e fumar nos ambientes;
- usar material descartável e esterilizado;
- fazer uso de EPI's;
- realizar controle médico.

### **2.5.4 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS ERGONÔMICO**

Os riscos ergonômicos são fatores dentro do ambiente que podem prejudicar a integridade física do trabalhador. Para minimizar problemas desse tipo, eis algumas medidas de controle:

- adeque assentos e bancadas;
- trabalhe em seu ângulo de conforto;
- utilize dispositivos para levantar e reposicionar objetos pesados;
- reduza o peso das cargas.

### **2.5.5 MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS ACIDENTIAS OU MECÂNICOS**

A adoção de medidas de proteção para os riscos de acidentais deve incluir prioritariamente:

- proteções coletivas e medidas organizacionais;
- uso de equipamentos de proteção individual;
- informação e formação específica para a utilização de equipamentos

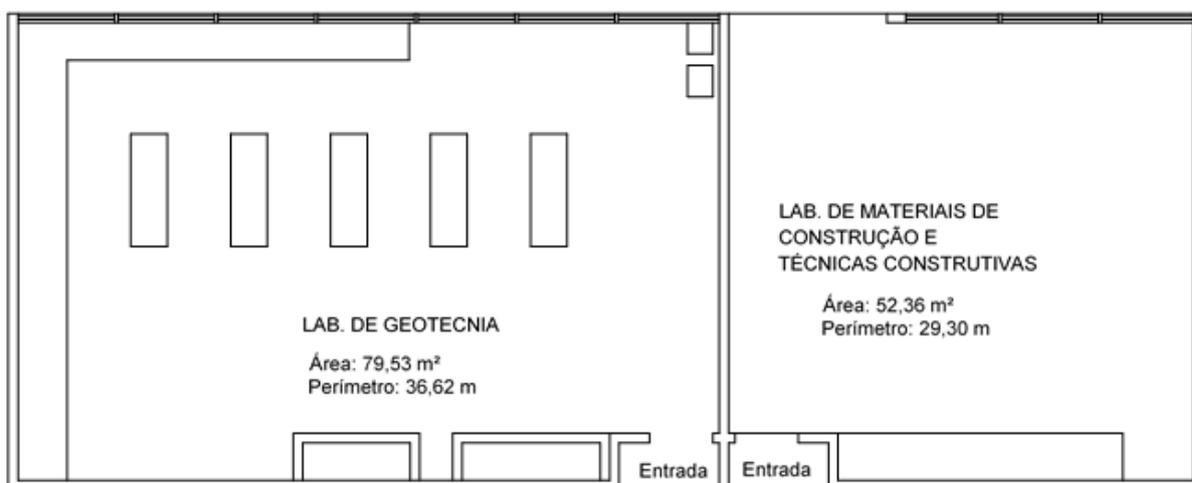
### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAL DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida nos laboratórios de Geotecnia e de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas da área de Engenharia Civil do IFPB-*Campus* Cajazeiras, visto que neles não constam mapas de riscos e são bastante usados por alunos, professores e técnicos, e que, a segurança e a saúde no trabalho são questões fundamentais.

Inaugurado em 4 de dezembro de 1994, quando o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *Campus* Cajazeiras, ainda era denominado Escola Técnica Federal da Paraíba (ETFPB), Unidade de Ensino Descentralizada da Paraíba (UnED), os laboratórios de Geotecnia e de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas, possuem 79,60m<sup>2</sup> e 53,00 m<sup>2</sup>, respectivamente de área térrea, encontram-se no bloco 4 do atual Instituto Federal (Figura 7). A edificação possui laje inclinada em concreto armado coberta por telhas. Paredes em alvenarias de blocos cerâmicos e sua estrutura em concreto armado. O revestimento do piso é granilite, as portas de madeira e as janelas em vidro temperado em esquadria de alumínio.

Figura 7: Planta baixa dos laboratórios de Geotecnia e Materiais de Construção e Prática Construtivas.



Fonte: O autor, 2020.

### **3.2 DELINEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Como percurso metodológico para o presente trabalho adotou-se a abordagem qualitativa, desdobrando a investigação em descritiva, desenvolvida por meio de fichamentos bibliográficos extraídos das referências levantadas no primeiro momento, utilizando a observação como técnica de coleta de dados. Minayo (2004) afirma que por meio da pesquisa qualitativa, é possível incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações, e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas. Wolcott (1994), destaca que o desafio em investigações qualitativas reside no uso dos dados e não na coleta deles. O uso dos dados é que vai transformá-los em conhecimento e em novas formas de entender a realidade.

Considerando os critérios de classificação referente à finalidade da pesquisa, a mesma se caracteriza como descritiva porque busca percepções e entendimentos sobre a natureza geral de uma questão, realizado levantamento, observações, registros e análises sem manipular os fatos acerca do que já há em relação ao tema. Gil (1991), diz que à pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los, procura descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características. Esse raciocínio atende plenamente aos propósitos de nosso estudo.

Assim, em sentido restrito, na busca de respostas práticas para um problema técnico-profissional-científico, tendo em vista alcançar etapas específicas e desenvolver um trabalho para alcançar os objetivos propostos, optou-se pelo uso da abordagem qualitativa e descritiva, que inclui a revisão bibliográfica.

### **3.3 COLETA DE DADOS E PROCEDIMENTOS**

Como parâmetros de pesquisa, foram utilizadas fontes de informação como a Biblioteca do IFPB-Campus Cajazeiras, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Google, dentre outras. Após o levantamento das referências bibliográficas necessárias, livros, artigos, revistas, TCC's, normas e sites, iniciou-se a leitura e seleção dos textos, antigos e atuais, para a fundamentação do assunto abordado e modelagem do trabalho. Em seguida, realizou-se visitas aos laboratórios de Geotecnia e de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas do IFPB-Campus Cajazeiras, para realizar observações, medidas e uma entrevista informal com o

responsável pelos laboratórios, para melhor conhecer o ambiente, as atividades realizadas, o tempo de exposição dos usuários ao manusear máquinas e ferramentas do laboratório, os instrumentos e aparelhos utilizados e levantar dados para análise dos possíveis tipos e graus de riscos inerentes, de acordo com a classificação específica vigente. Após a visita investigativa foi possível desenhar as plantas baixas dos laboratórios, identificar os riscos nos seus respectivos locais dentro do ambiente e propor medidas preventivas de segurança. Por fim, com todas as informações necessárias obtidas, foi elaborado o mapeamento de riscos.

Atuar no campo da ciência através de diversas pesquisas é condição fundamental para qualquer país, principalmente hoje, considerando o processo de avanço tecnológico em curso. Assim, segundo Pereira, Motta e Fedatto, (2009, p. 55), apud, Ludke (1986):

“[...] pesquisa é atividade de promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele. A pesquisa é uma atividade que se preocupa solucionar problemas e, portanto, utiliza procedimentos rigorosos na intenção de buscar algo “novo” no processo do conhecimento”.

#### 4. RESULTADOS E DICUSSÕES

Durante a entrevista informal, foi tratado de assuntos referentes às atividades realizadas, funcionamento e manuseio dos equipamentos utilizados, onde, de interpretação qualitativa, seguindo os critérios de classificação sugeridos no texto, e com a percepção do técnico responsável, foi possível fazer o levantamento das informação que constam nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2: Fatores de riscos, fontes de riscos e medidas de controle do Laboratório de Geotecnia.

<b>RISCOS FÍSICOS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Ruído	Agitador de Peneira, Bomba de Vácuo e Dispensor.	Uso de protetores auditivos. (EPI)
Temperatura	Destilador, Microondas e Estufa.	Uso de luvas de proteção contra calor. (EPI)
<b>RISCOS QUÍMICOS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Poeira	Manipulação de materiais e agitador de peneiras. Vapores proveniente das estufas e do aquecimento de materiais.	Uso de filtros respiratórios. (EPI)
<b>RISCOS ERGONÔMICOS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Posturas inadequadas	Bancadas, pia, tanque, equipamentos e máquinas.	Orientação postural adequada e exercícios preventivos específicos.
Coleta e transporte manual de peso.	Manuseio e transporte de materiais e equipamentos.	Utilizar equipamentos para transporte de materiais pesados.
Movimentos repetitivos	Ausência de pausas na realização dos trabalhos.	Pausa e alongamentos e orientação postural.
<b>RISCOS ACIDENTAIS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Queda de materiais e equipamentos. Uso incorreto de aparelhos e perigo de incêndio e explosão.	Espaços físicos, ferramentas e equipamentos.	Utilizar EPI's: Calçados de segurança, óculos de proteção e jaleco. Ter cuidado e atenção durante as atividades realizadas. Possuir extintor de incêndio.

Fonte: O autor, 2020.

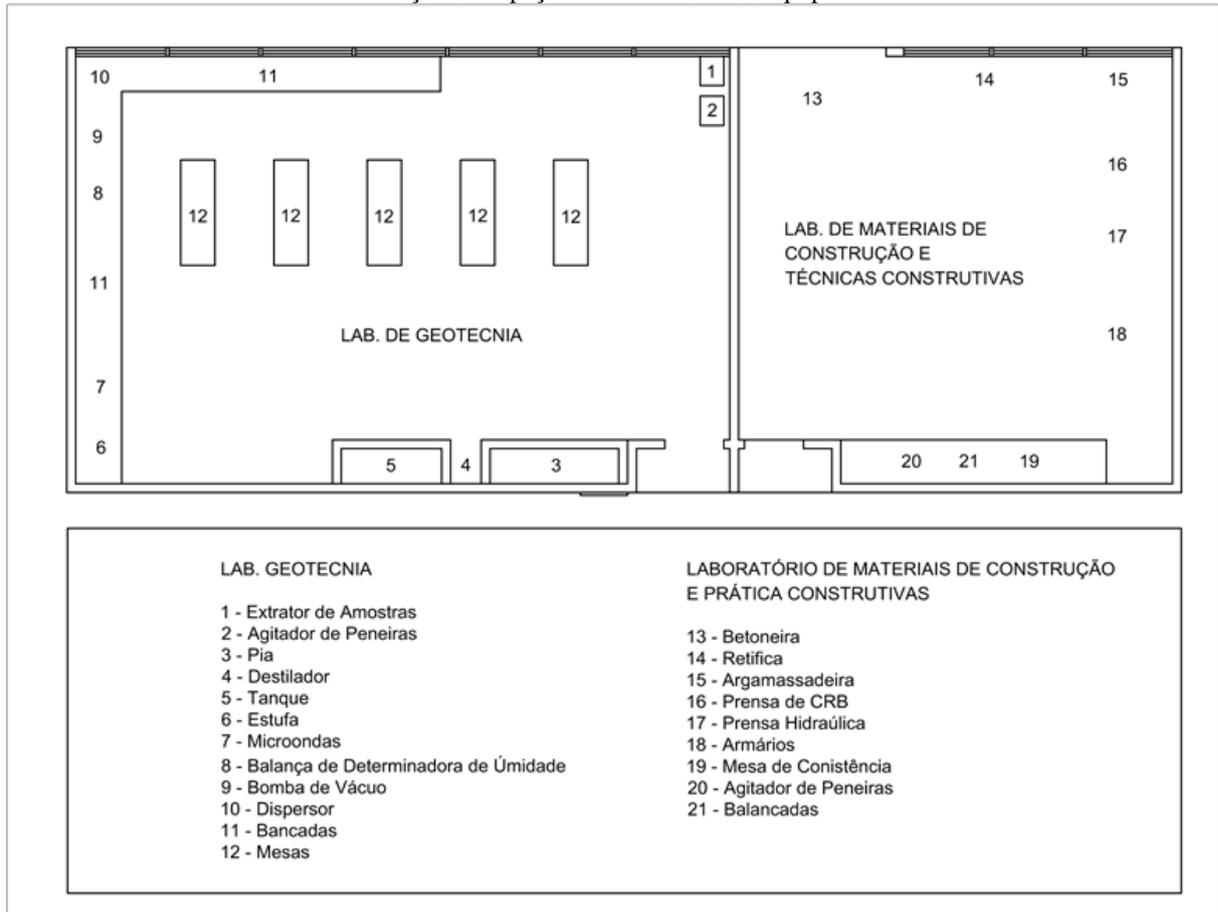
Quadro 3: Fatores de riscos, fontes de riscos e medidas de controle do Laboratório de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas.

<b>RISCOS FÍSICOS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Ruído	Agitador de Peneira, Betoneira, Retifica, Argamassadeira e Mesa de Consistência.	Uso de protetores auditivos. (EPI)
<b>RISCOS QUÍMICOS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Poeira	Manipulação de materiais e agitador de peneiras.	Uso de filtros respiratórios. (EPI)
<b>RISCOS ERGONÔMICOS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Posturas inadequadas	Bancadas, equipamentos e máquinas.	Orientação postural adequada e exercícios preventivos específicos.
Coleta e transporte manual de peso.	Manuseio e transporte de materiais e equipamentos.	Utilizar equipamentos para transporte de materiais pesados.
Movimentos repetitivos	Ausência de pausas na realização dos trabalhos.	Pausa e alongamentos e orientação postural.
<b>RISCOS ACIDENTAIS</b>		
<b>Fator de Riscos</b>	<b>Fonte</b>	<b>Medidas de Controle de Riscos</b>
Queda de materiais e equipamentos. Uso incorreto de aparelhos.	Espaços físicos, ferramentas e equipamentos.	Utilizar EPI's: Caçados de segurança, óculos de proteção e jaleco. Ter cuidado e atenção durante as atividades realizadas.

Fonte: O autor, 2020.

Além disso, foi elaborado um esboço inicial da planta baixa dos laboratórios e, posteriormente, criado um croqui com a ferramenta AUTOCAD, identificando em planta o espaço físico e os locais de utilização dos equipamentos (Figura 8).

Figura 8: Croqui dos laboratórios de Geotecnia e Materiais de Construção e Práticas Construtivas com a identificação do espaço físico e locais dos equipamentos.



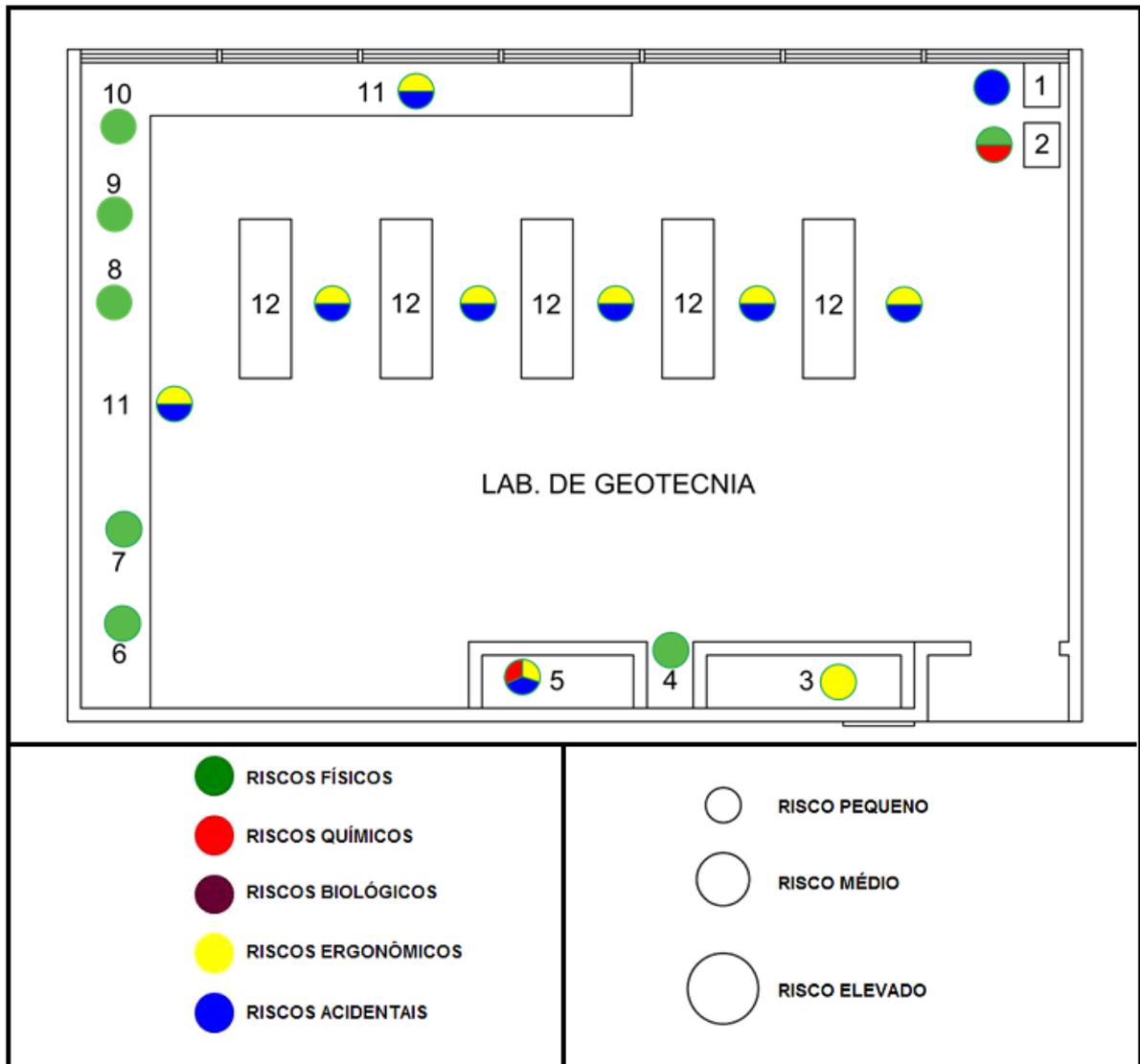
Fonte: O autor, 2020.

Após a coleta dos dados, cada setor de cada laboratório foi analisado individualmente. A representação dos riscos nos croquis é feita através de círculos de diferentes cores e tamanhos. O tamanho do círculo representa o grau do risco, já a cor do círculo representa o tipo de risco.

#### 4.1 LABORATÓRIO DE GEOTECNIA

O Laboratório de Geotecnia atua nos ensaios de caracterização dos solos, ensaios de compactação, dentre outros. Fisicamente, o laboratório conta para o desenvolvimento de seus trabalhos de alguns equipamentos, dentre eles, balanças eletrônicas de precisão, agitador de peneiras, estufa, etc. Na Figura 9, apresenta-se um layout do laboratório de Geotecnia apresentando os riscos, e o mapa de risco no Quadro 4.

Figura 9: Croqui do Laboratório de Geotecnia com a identificação dos riscos ambientais.



Fonte: O auto, 2020.

Quadro 4: Mapa de risco do Laboratório de Geotecnia.

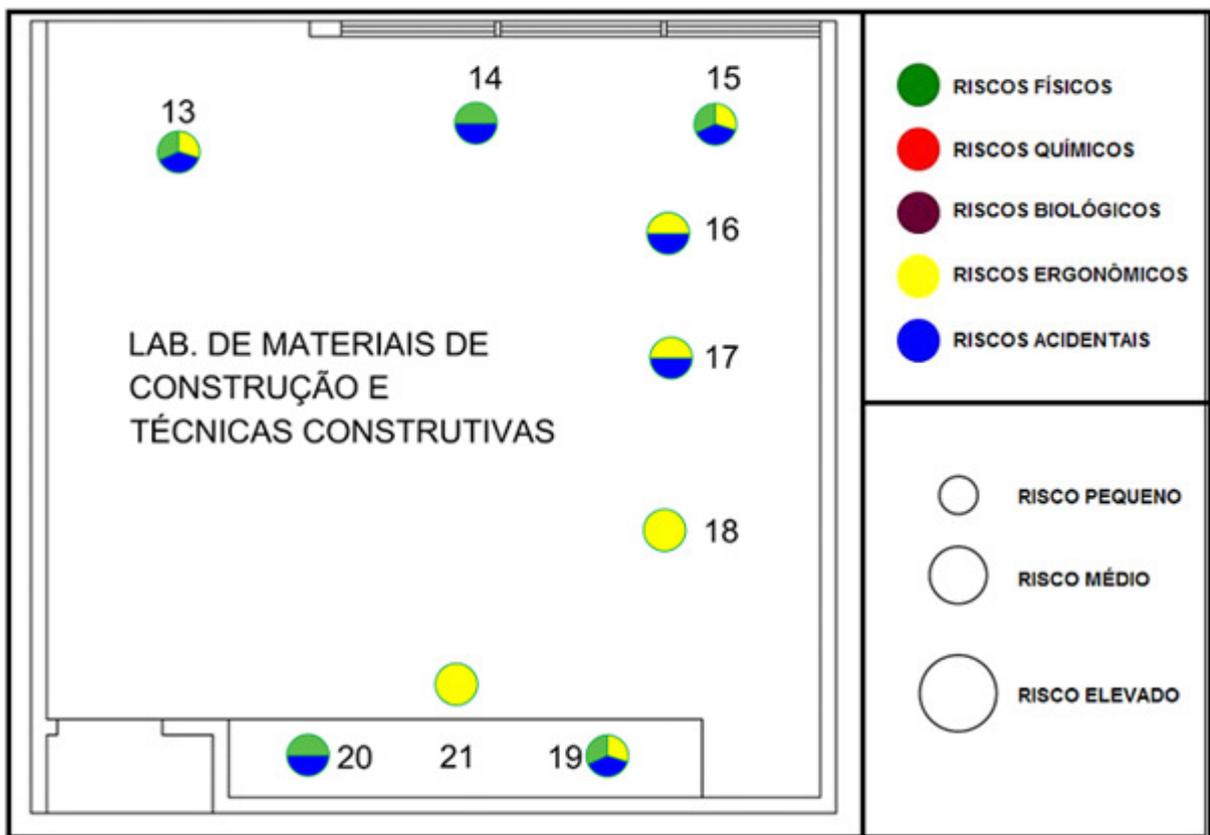
<b>MAPA DE RISCO – LABORÁTORIO DE GEOTECNIA</b>					
<b>(P) Risco Pequeno - (M) Risco Médio - (E) Risco Elevado</b>					
Tipos de Riscos	Fator de Risco	Grau de Risco			Medidas de Prevenção
		P	M	E	
<b>Físico</b>	Ruídos provenientes do agitador de peneiras; Ruídos provenientes da Bomba de vácuo; Ruídos provenientes do Dispensor; Temperatura proveniente do Destilador; Temperatura proveniente da Estufa.	X			Utilizar EPI's: protetores auriculares e luvas de proteção contra calor.
	Temperatura proveniente da Balança determinadora de umidade.	X			
<b>Químico</b>	Poeira proveniente do agitador de peneiras e da manipulação de materiais. Vapores proveniente das estufas e do aquecimento de materiais.	X			Utilizar EPI's: máscara de proteção respiratória para poeira, gases e fumo.
<b>Ergonômico</b>	Esforços físicos (coleta e transporte manual de materiais pesados), Movimento repetitivos e Posturas inadequadas.	X			Utilizar equipamentos para transporte de matérias pesados. Orientação postural adequada e de exercícios preventivos específicos, pausa e alongamentos.
<b>Acidental ou Mecânico</b>	Queda de materiais e equipamentos. Uso inadequado de aparelhos. Perigo de incêndio e explosão.	X			Utilizar EPI's: Caçados de segurança, óculos de proteção e jaleco. Ter cuidado e atenção durante as atividades realizadas. Possuir extintor de incêndio.

Fonte: O autor, 2020.

## 4.2 LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

O laboratório de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas presta serviços no estudo de controle de materiais, concretagem e densidade, testes de resistência e práticas de construção em geral, desenvolvidos de acordo com as normas regulamentadoras da construção civil. Os principais equipamentos disponíveis para a realização das aulas práticas são: betoneira, argamassadeira, agitador de peneiras, mesa *flow table*, retífica de corpos de prova e prensa hidráulica. O layout do laboratório está representado na Figura 10, e o mapa de risco no Quadro 5.

Figura 10: Croqui do Laboratório de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas com a identificação dos riscos ambientais.



Fonte: O autor, 2020.

Quadro 5 - Mapa de risco do Laboratório de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas.

<b>MAPA DE RISCO – LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS</b>					
<b>(P) Risco Pequeno - (M) Risco Médio - (E) Risco Elevado</b>					
Tipos de Riscos	Fator de Risco	Grau de Risco			Medidas de Prevenção
		P	M	E	
<b>Físico</b>	Ruídos provenientes do. Agitador de Peneira, da Betoneira, da Retifica, da Argamassadeira e Mesa de Consistência.	X			Utilizar EPI's: Protetores auriculares.
<b>Químico</b>	Poeira proveniente do agitador de peneiras e da manipulação de materiais.	X			Utilizar EPI's: máscara de proteção respiratória para poeira, gases e fumo.
<b>Ergonômico</b>	Esforços físicos (coleta e transporte manual de materiais pesados), Movimento repetitivos e Posturas inadequadas.	X			Utilizar equipamentos para transporte de matérias pesados. Orientação postural adequada e de exercícios preventivos específicos.
<b>Acidental ou Mecânico</b>	Queda de materiais e equipamentos. Uso inadequado de aparelhos	X			Utilizar EPI's: Calçados de segurança, óculos de proteção. Ter cuidado e atenção durante as atividades realizadas.

Fonte: O autor, 2020.

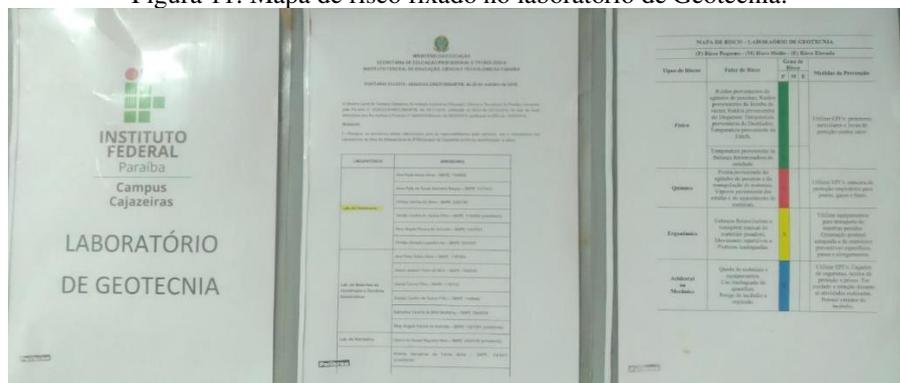
A classificação em pequeno (P), médio (M) ou elevado (E) para o grau de risco para cada tipo de risco e equipamento utilizado, foi definida a partir dos estudos realizados sobre o assunto, das observações e análises feitas nos laboratórios e da entrevista e comentários do técnico responsável pelos laboratórios sobre o tempo de exposição próximo as máquinas durante as atividades e a intensidade do agente causador de risco.

Como consta nos Quadros 4 e 5, foi detectado risco P para o ruído dos equipamentos, agitador de peneira, bomba de vácuo, dispersor, betoneira, retifica, argamassadeira e mesa de consistência, devido a sua pequena intensidade e pressão do ruído, que incomoda pouco, e devido ao pouco tempo de exposição e utilização das máquinas. Para a temperatura, foi detectado risco P no destilador, no micro-ondas e na estufa, devido todos os aparelhos

necessitarem de pouco tempo de exposição durante as atividades e usas temperaturas ter intensidades controláveis. Em relação a poeira, classificado como risco P, o agitador de peneiras, a manipulação de materiais e os vapores provenientes da estufa e do aquecimento de materiais, possuem pequena intensidade e pouco tempo de exposição próximo a máquina, não permitindo contato permanentemente com o agente químico poeira durante as atividades. Já o riscos ergonômicos, devido a posturas inadequadas em bancadas e na utilização de máquinas, manuseio e transportes de materiais e equipamentos, movimentos repetitivos e ausência de pausas durante as atividades, e acidentais, devido à queda de materiais, ferramentas e equipamentos e, o uso incorreto do aparelhos, foram definidos como P, segundo os mesmo critérios, solicitam pouco tempo de exposição e há pequenas intensidades de ocorrência.

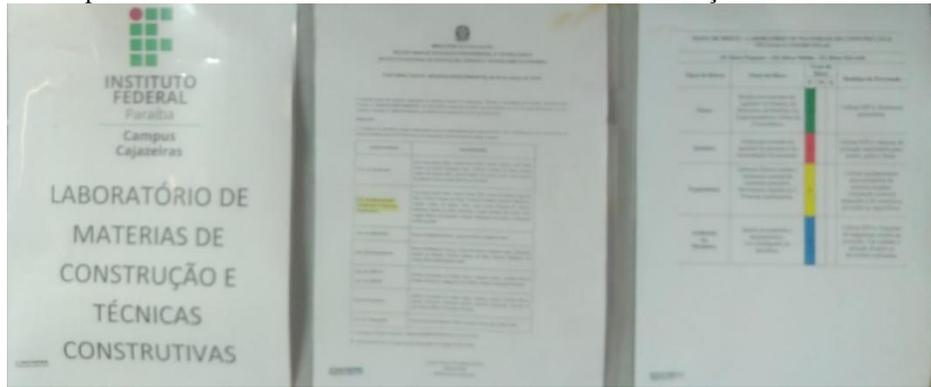
Após a conclusão de todas as etapas e elaboração dos Mapas de Riscos, retornamos aos laboratórios definidos no trabalho, para passar informações relevantes da investigação e discussão do trabalho, para o técnico responsável e os usuários que ali se encontravam, e fixação do Mapa de Risco em um local de fácil acesso e ótima localização nos laboratórios para que todos os usuários ao entrar, certifiquem-se dos riscos a que estão exposto. Isto é, houve um retorno da pesquisa ao laboratório e foi passado as informações técnicas obtidas na investigação deste trabalho para os usuário e para o técnico responsável pelos laboratórios, dando ciência a estes da importância das medidas de prevenção como solução para evitar que os riscos provoquem algum tipo de acidente ou doenças ocupacional.

Figura 11: Mapa de risco fixado no laboratório de Geotecnia.



Fonte: O autor, 2020.

Figura 12: Mapa de Risco fixado no laboratório de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas.



Fonte: O autor, 2020.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com as limitações encontradas e os fatores envolvidos: ambiente; homem e máquinas, correlacionados, que complicam ainda mais o processo, este estudo sintetiza obter alternativas para garantir a segurança. Diante disso, este trabalho apresenta um estudo que permitiu a identificação dos riscos ambientais presentes nos laboratórios supracitados. Através desse estudo foi possível determinar os agentes de riscos presentes nos laboratórios em questão e sugerir medidas de proteção, o Mapa de Riscos, de forma a proporcionar um ambiente mais seguro aos seus usuários.

Antes de elaborar o Mapa de Risco é preciso compreender seu objetivo de informar, conscientizar e lembrar aos usuários dos laboratórios de forma clara sobre os riscos existentes. É importante também, o envolvimento de pessoas da comunidade na elaboração do Mapa de Riscos, uma vez que, envolvidos no processo têm uma percepção das atividades desenvolvidas, mesmo, que muitas vezes, não tenham a mesma percepção em relação aos tipos e grau de riscos a que estão submetidos.

O Mapa de Risco é uma maneira eficiente de proteção para os usuários dos laboratórios, alunos, técnicos e professores, pois ele, bem elaborado e afixado em local de fácil acesso e visibilidade, pode informar claramente os riscos que o ambiente pode apresentar. Estes riscos podem prejudicar o bom andamento das atividades realizadas nos laboratórios, portanto, devem ser identificados, avaliados e controlados de forma correta. Por isso o Mapa de Riscos é uma boa opção para melhorar a segurança dos laboratórios de engenharia civil do IFPB-*Campus* Cajazeiras. É através deles que os usuários poderão identificar os riscos a que podem estar submetidos naqueles ambientes e, assim, evitar acidentes.

Após a análise dos dados, avaliou-se que os tipos de riscos existentes são de natureza, física, química, ergonômica e acidental, estando ausente apenas os riscos biológicos e, que o grau de intensidade variam entre pequeno e médio, com a maior proporção sendo pequenos. Vale ressaltar que a avaliação dos tipos e grau de riscos, foi baseada na opinião do entrevistado, o técnico responsável pelos laboratórios, e na classificação vigente, levando em consideração o nível de experiência devido a sua convivência diária nesses ambientes.

Para minimizar a ocorrência dos riscos existentes e melhorar a segurança, é necessário tomar algumas medidas conjuntas de prevenção de acidentes. Dentre elas, recomenda-se, por exemplo, ter cuidado e atenção durante a realização das atividades, utilizar equipamentos para

transporte de materiais pesados, obter orientação postural adequada, praticar exercícios preventivos específicos e utilizar equipamentos de proteção individual (EPI's).

É importante e necessário investimentos em segurança, eles melhoram as condições de trabalho e diminuem a ocorrência de acidentes.

Portanto, mediante tudo que foi exposto, conclui-se que o uso de mapas para a identificação dos riscos é uma boa ferramenta para informar e conscientizar a comunidade sobre os riscos existentes e melhorar a segurança, minimizando a ocorrência de possíveis acidentes dentro dos Laboratórios de Geotecnia e Materiais de Construção e Prática Construtivas do IFPB.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, L. P de; SOUSA, N. S, Análise da eficiência da política de segurança do trabalho em um posto de lavagem, Teresina-PI. **In:** CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. Belém-PA, 2009.
- BITENCOURT, C. L.; QUELHAS, O. L. G.; LIMA, G. B. A. Mapa de riscos e sua importância: como aplicá-lo a uma gráfica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19. 1999, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 1999. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1999\\_a0258.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1999_a0258.pdf). Acesso em: 03 fev. 2020.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 5.452, de 01 e maio de 1943. Aprova a consolidação das leis do trabalho. Retificado pelo Decreto nº 6.353, de 1944 e pelo Decreto nº 9.797, de 1946, Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 09 de agosto de 1943.
- BRASIL, 1990. Portaria nº 3.751, de 23-11-1990. Norma Regulamentadora NR 15 – Atividades e operações insalubres.
- BRASIL, 1978. Portaria DNSST nº 5, de 17 de agosto de 1992. Altera a Norma Regulamentadora nº 9 estabelecendo a obrigatoriedade de elaboração do mapa de riscos. Art. 2º da Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978.
- BRASIL, 1992. Portaria nº 3214 de 08 de junho de 1978. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentares NR 05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 de julho de 1978.*
- BRASIL, 1994. Portaria nº 25 de 29 de dezembro de 1994. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de segurança e saúde no trabalho. Norma Regulamentadora NR 09 – Programa de prevenção de riscos ambientais. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 de dezembro de 1994.*
- FASTFORMAT. **Fundamentação teórica:** como não errar. Boa Vista. Recife – PE. BPY Soluções Tecnológicas Ltda – ME. 17 de julho de 2019. Disponível em: <https://blog.fastformat.co/fundamentacao-teorica-como-nao-errar/>. Acesso em: 05 fevereiro de 2020.
- FREITAS, N. B. B., 1992. **Mapa de Risco Ambiental Agora é Lei Federal.** Trabalho e Saúde, 33: 10-11

GESTAOSST. Gestão de saúde e segurança do trabalho. Mapa de riscos: como fazer de forma rápida de fácil. Disponível em: <https://gestaosst.com/mapa-de-riscos-como-fazer/>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa?** São Paulo: Atlas, 1991.

LIMA, I. C. Estudo de caso sobre segurança do trabalho na empresa Resol do Brasil. 2011, 50 f. Monografia (Tecnologia da Mecatrônica Industrial), Instituto Federal do Ceará, Cedro, 2011.

LÜDKE, M. A pesquisa qualitativa e o estudo da escola. **Cadernos de Pesquisa**, n. 49, p. 43-44, 1984.

MATTOS, U. A.; FREITAS, N. B. B. **Brazilian risk map: limited applicability of a worker model. cad. saúde públ.**, Rio de Janeiro, 10 (2): 251-258, Apr/Jun, 1994.

MATTOS, U. A. de Oliveira; MÁSCULO, F. Soares. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Ed. Editora. Rio de Janeiro, Elsevier/ Abepro, 2011.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. Pesquisa qualitativa em saúde. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

NOVELLO, R.; NUNES, R. S.; MARQUES, R. S. R. **Análise de processos e a implantação do mapa de risco ocupacional em serviços de saúde: um estudo no serviço de emoterapia de uma instituição pública federal**. In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 7, Rio de Janeiro, **Anais...**, Rio de Janeiro: [s.n.], 2011.

ODDONE, I.; MARRI, G.; GLORIA, S.; BRIANTE, G.; CHIATTELLA, M.; RE, A., 1986. **Ambiente de Trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde**. São Paulo: Hucitec.

PROMETAL. **Medidas de controle de riscos**. Pelotas – RS, 2019. Disponível em: <https://www.prometalepis.com.br/blog/medidas-de-controle-do-risco/>. Acesso em 07 fev. 2020.

SALIBA, T. Messias; LANZA, M. B. de Freitas. **Manual prático de higiene ocupacional e PPRA: avaliação e controle de riscos ambientais**. 6ª ed. São Paulo: LTr, 2014.

UFRRJ. **Segurança do trabalho na área rural**, 28 de novembro de 2004. Disponível em: <http://www.ufrjr.br/institutos/it/de/acidentes/mma2.htm>. Acesso em 09 de fevereiro de 2010.

WOLCOTT, H. F. **Transforming qualitative data: description, analysis, and interpretation**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC

**Assunto:** TCC  
**Assinado por:** Junior Abrantes  
**Tipo do Documento:** Dissertação  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **João Bosco Abrantes Júnior, ALUNO (201422200086) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL - CAJAZEIRAS**, em 07/05/2021 12:35:13.

Este documento foi armazenado no SUAP em 07/05/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 225265

**Código de Autenticação:** 02c5ca289a

