

**FACULDADE DE PATOS DE MINAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ALLÊSSA NATYELLE SILVA  
CÉSAR ALVES BONTEMPO FILHO  
CLÁUDIO GERMANO DAMASCENO  
ELIVÂNIO GONÇALVES PEREIRA  
LUCIANA APARECIDA OLIVEIRA**

**O CENÁRIO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA  
CONSTRUÇÃO CIVIL EM PATOS DE MINAS**

**PATOS DE MINAS  
2018**

**ALLÊSSA NATYELLE SILVA  
CÉSAR ALVES BONTEMPO FILHO  
CLÁUDIO GERMANO DAMASCENO  
ELIVÂNIO GONÇALVES PEREIRA  
LUCIANA APARECIDA OLIVEIRA**

## **O CENÁRIO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PATOS DE MINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade Patos de Minas,  
como requisito para obtenção do grau de  
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Esp. Vivian Diana Elias  
Teixeira Ferreira

**PATOS DE MINAS  
2018**

FACULDADE PATOS DE MINAS  
DEPARTAMENTO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA  
Curso de Bacharelado em Engenharia Civil

ALLÊSSA NATYELLE SILVA  
CÉSAR ALVES BONTEMPO FILHO  
CLÁUDIO GERMANO DAMASCENO  
ELIVÂNIO GONÇALVES PEREIRA  
LUCIANA APARECIDA OLIVEIRA

**O CENÁRIO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO  
CIVIL EM PATOS DE MINAS**

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, composta em  
02 de junho de 2018.  
Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída  
pelos professores:

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Esp. Vivian Diana Elias Teixeira Ferreira  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof. Me. Gabriel José da Silva  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.<sup>a</sup>. Esp. Raquel Resende Rocha  
Faculdade Patos de Minas

Dedicamos esse trabalho à nossa família e a orientadora Esp. Vivian Diana Elias Teixeira Ferreira pela compreensão e paciência nesta jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Expressamos o nosso agradecimento a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desse trabalho e de forma especial a Deus pelo dom da vida, pois sem Ele esse trabalho não seria realizado.

A nossos familiares, especialmente aos nossos pais e irmãos pelo apoio e compreensão.

A nossa orientadora Vivian Diana Elias Teixeira Ferreira pela competência, disponibilidade, paciência e compreensão durante todo o período de elaboração desse trabalho.

Aos componentes da banca de defesa pelas sugestões e correções enriquecedoras incorporadas ao nosso trabalho.

*“Nossa segurança está em risco quando a  
parede de nosso vizinho está em chamas.”*

Horácio

## RESUMO

O presente trabalho procura mostrar a importância da utilização do EPI (Equipamento de Proteção Individual) e do EPC (Equipamento de Proteção Coletiva), bem como as sanções aplicadas pelo descumprimento da norma, como o embargo da obra e/ou aplicação de multa. Descrever as leis regem esta norma e as condutas que devem ser tomadas tanto pelos funcionários quanto pelos empregadores da construção civil. Contempla também uma análise, relacionando o grau de escolaridade, conhecimento e utilização dos EPIs e EPCs pelos trabalhadores da cidade de Patos de Minas, visando a minimização e/ou eliminação dos riscos de acidentes de trabalho nos canteiros de obras.

**Palavras-chave:** Construção civil. EPC. EPI. Normas.

## **ABSTRACT**

The present work seeks to show the importance of the use of PPE (Personal Protective Equipment) and of the EPC (Collective Protection Equipment), as well as the sanctions applied for noncompliance with the norm, such as garnishment and / or imposition of a fine. Describe the laws that govern this standard and the conduct that should be taken by both civil servants and employers. It also includes an analysis, relating the level of education, knowledge and use of PPE and EPCs by workers in the city of Patos de Minas, aiming at minimizing and / or eliminating risks of work accidents at construction sites.

**Keywords:** Civil construction. CPE. PPE. Standards.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Análise Preliminar de Riscos – APR.....	22
Figura 2 - Mapa de riscos para a construção civil.....	25
Figura 3 - Rede de proteção.....	30
Figura 4 - Sinalizadores de segurança.....	30
Figura 5 - Bandejas de proteção.....	31
Figura 6 - Grades de aço.....	31
Figura 7 - Escoras e proteção para poço de elevador.....	32

## LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Você sabe o que é equipamento de proteção individual (EPI) e equipamento de proteção coletivo?.....	40
Gráfico 2 – A empresa disponibiliza equipamentos de proteção?.....	41
Gráfico 3 – Você costuma utilizar equipamentos de proteção?.....	41
Gráfico 4 – A empresa costuma fiscalizar a utilização dos equipamentos de proteção pelos funcionários? .....	42
Gráfico 5 – A empresa utiliza medidas preventivas de acidentes como a utilização de (tapumes, proteção para pontas de ferro, redes de segurança, etc.)?.....	43
Gráfico 6 – Você já presenciou algum acidente de trabalho? .....	44
Gráfico 7 – Você já foi vítima de algum acidente de trabalho? .....	44
Gráfico 8 – A presença do técnico de Segurança do Trabalho é importante e necessária para o bom andamento da obra?.....	45
Gráfico 9 – A empresa disponibiliza treinamentos / orientações quanto à correta utilização dos EPIs e/ou EPCs? .....	46
Gráfico 10 – Você gostaria de fazer um treinamento gratuito sobre EPI e EPC com emissão de certificado ao final, através da Faculdade de Patos de Minas (FPM)? ..	47
Gráfico 11 – Quantidade de entrevistados por escolaridade.....	48
Gráfico 12 – Naturalidade dos trabalhadores da construção civil em Patos de Minas .....	49
Gráfico 13 – A empresa disponibiliza equipamentos de proteção?.....	50
Gráfico 14 – Você costuma utilizar equipamentos de proteção?.....	50
Gráfico 15 – A empresa disponibiliza treinamentos/orientações quanto à correta utilização dos EPIs e/ou EPCs? .....	51
Gráfico 16 – A empresa costuma fiscalizar a utilização dos equipamentos de proteção pelos funcionários?.....	52

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5S	- Programa dos Cinco Sentidos
AAF	- Análise de Árvore de Falhas
APR	- Análise Preliminar de Riscos
CA	- Certificado de Aprovação
CLT	- Consolidação das Leis do Trabalho
CRF	- Cadastro de Registro do Fabricante
EP	- Extremamente Prejudicial
EPC	- Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	- Equipamento de Proteção Individual
FPM	- Faculdade Patos de Minas
HAZOP	- Hazard and Operability Studies
LP	- Levemente Prejudicial
NR	- Norma Regulamentadora
P	- Prejudicial
TAC	- Termo de Ajuste de Conduta
TST	- Técnico em Segurança do Trabalho

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Tema e delimitação do tema.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Formulação do problema e hipóteses .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Objetivos .....</b>	<b>14</b>
1.3.1 <i>Objetivo geral .....</i>	14
1.3.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	15
<b>1.4 Justificativa.....</b>	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Acidentes e acidente de trabalho .....</b>	<b>17</b>
2.1.1 <i>Causas e consequências dos acidentes de trabalho .....</i>	18
<b>2.2 Doença ocupacional.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Gerenciamento de riscos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 Riscos ambientais .....</b>	<b>23</b>
2.4.1 <i>Riscos físicos .....</i>	23
2.4.2 <i>Riscos químicos .....</i>	23
2.4.3 <i>Riscos biológicos.....</i>	24
2.4.4 <i>Riscos ergonômicos .....</i>	24
2.4.5 <i>Riscos mecânicos .....</i>	24
2.4.6 <i>Mapa de riscos .....</i>	25
<b>2.5 Organização do ambiente e aplicação do 5S.....</b>	<b>26</b>
<b>2.6 Higiene e saúde .....</b>	<b>27</b>
<b>2.7 Equipamentos de proteção individual e coletiva .....</b>	<b>28</b>
2.7.1 <i>Equipamentos de proteção individual.....</i>	28
2.7.2 <i>Equipamentos de proteção coletiva .....</i>	29

<b>2.8 Penalidades aplicadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego .....</b>	<b>32</b>
<i>2.8.1 Multa pelo uso de EPI sem o certificado de aprovação.....</i>	<i>36</i>
<i>2.8.2 Multa por não fornecer EPI em perfeito estado de conservação.....</i>	<i>36</i>
<i>2.8.3 Multa por não adquirir o EPI adequado para cada atividade.....</i>	<i>37</i>
<i>2.8.4 Multa pela falta de exigência do uso de EPI.....</i>	<i>37</i>
<i>2.8.5 Multa pelo uso de EPI com prazo de validade ultrapassado .....</i>	<i>37</i>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>38</b>
<b>4 RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1. Análise geral .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2 Quantidade de entrevistados por escolaridade e naturalidade .....</b>	<b>47</b>
<b>4.3 Utilização de Equipamentos e Proteção conforme localização da obra .....</b>	<b>49</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE B – CONVITE PARA TREINAMENTO .....</b>	<b>57</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Em decorrência da constante evolução tecnológica a qual fomos inseridos, entre o final do século XX e início do século XXI, as opções disponíveis, tanto no mercado nacional quanto internacional, voltadas para a construção civil encontram-se num altíssimo padrão de qualidade, produtividade, praticidade e, principalmente, no que se refere à saúde e segurança do trabalhador. Com isso, os equipamentos e as máquinas estão sendo cada vez mais aperfeiçoados, tudo acaba passando por constantes mudanças, inclusive a forma como se administra os negócios nesse ramo.

Em nosso país, ainda temos a visão de que o Técnico em Segurança do Trabalho (TST) é um péssimo investimento. Muitas vezes, deixamos de ter um profissional capacitado em segurança do trabalho no canteiro de obras, o que é bastante contraditório, pois ele poderia se tornar um grande aliado conforme citado posteriormente no trabalho. Isso porque além de prevenir possíveis acidentes através das orientações, treinamentos e fiscalizações, vem tanto os proprietários das obras, quanto o Estado evitando possíveis gastos com indenizações e afastamentos.

Ademais, prioriza-se somente o prazo de entrega da obra acabada, principalmente em locais onde não há uma fiscalização mais intensa ignora-se os procedimentos relacionados à saúde e segurança do trabalhador.

Em meados da década de 1970, várias obras de grande porte iniciaram-se por todo o país, a citar, por exemplo: Usina de Itaipu, Ponte Rio Niterói, Rodovia dos Imigrantes e o Minhocão em São Paulo, conforme Bruin (1), mas da mesma forma a segurança dos seus funcionários ficava sempre em segundo plano, priorizando-se a entrega do projeto concluído, o que não garantia que fosse em plenas condições de funcionamento.

Hoje passamos por situações parecidas quase sempre, a citar as obras da Copa do Mundo em que os estádios, logo após a construção, apresentaram problemas diversos em suas estruturas e fabricação, bem como os acidentes ocorridos durante a fase de construção que resultou em oito mortes dentre elas: Fábio Luiz Pereira, de 42 anos, e Ronaldo Oliveira dos Santos, de 44, que foram atingidos por três estruturas metálicas que caíram na parte de trás do estádio em construção (2). Seria mera coincidência ou o Brasil está precisando passar por uma grande revolução quanto à saúde e segurança no trabalho?

Na cidade de Patos de Minas o cenário também é semelhante, pois, conforme cita Rocha (3), em diversas situações presencia-se na mídia ou mesmo informalmente algum acontecimento de um acidente nos canteiros de obras que poderiam ser evitados caso os trabalhadores estivessem utilizando os equipamentos de proteção individual (EPI) de maneira correta.

## **1.1 Tema e delimitação do tema**

Por tratar-se de um assunto recorrente, de extrema importância no cenário mundial, o presente estudo tem como tema principal a utilização de EPIs nas construções civis, especificamente na cidade de Patos de Minas.

## **1.2 Formulação do problema e hipóteses**

Mesmo reconhecendo a importância da utilização de EPIs no ambiente de trabalho, ficam as dúvidas: por que alguns funcionários possuem resistência em sua utilização? Estes equipamentos de proteção são disponibilizados pelos patrões aos seus funcionários? São realizados treinamentos para sua utilização? Os funcionários quando utilizam os EPIs, o fazem de maneira correta?

Nas construções civis, faz-se necessário que haja condições para a utilização destes EPIs, assim como também os EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) de forma que todos possam trabalhar em segurança. O que acontece muitas vezes é a falta de informação e treinamento adequado para que se possam utilizar corretamente estes equipamentos de proteção, bem como desconhecimento pelos proprietários das obras da real necessidade de sua utilização e também as consequências advindas tanto fisicamente para os trabalhadores, quanto judicialmente na ausência de seu uso.

## **1.3 Objetivos**

### *1.3.1 Objetivo geral*

Analisar, categorizar, identificar e demonstrar como a Segurança do Trabalho é feita nas construções civis em Patos de Minas, além de incentivar o uso de EPI e também de EPC.

### *1.3.2 Objetivos específicos*

- Realizar pesquisa sobre a importância, conhecimento e frequência de utilização dos EPIs e EPCs nas construções civis.
- Especificar e demonstrar quantitativamente, através de gráficos, os dados obtidos através da pesquisa realizada.
- Incentivar o uso, mostrar as consequências advindas da não utilização dos equipamentos de proteção e convidar os trabalhadores para um treinamento a ser realizado na Faculdade Patos de Minas (FPM) com vista à conscientização e redução dos acidentes de trabalho.
- Conscientizar os proprietários dos canteiros de obras quanto ao fornecimento dos equipamentos de proteção aos seus funcionários, as sanções aplicáveis pelo Ministério do Trabalho e Emprego nas auditorias realizadas e as consequências que podem surgir caso haja algum acidente de trabalho.

## **1.4 Justificativa**

Esta monografia se justifica face à contribuição para conscientização de proprietários e trabalhadores acerca dos prejuízos causados em função de acidentes de trabalho que poderiam ser evitados caso fossem executados dentro das normas de segurança.

O presente estudo deixa claro para os interessados no tema que a Segurança do Trabalho é composta por um conjunto de medidas técnicas, educacionais, médicas e psicológicas, que objetiva a prevenção de acidentes, servindo como material de apoio para estudantes e profissionais da área de Engenharia Civil e de Segurança do Trabalho sendo possível compreender que a eliminação de atos e condições inseguras no ambiente de trabalho evitam acidentes, pois com a conscientização e monitoramento constante este tipo de evento pode ser facilmente controlado e conseqüentemente prevenido em sua totalidade. Com isto, o custo dispensado em



afastamentos, indenizações e prejuízos em geral, advindos dos acidentes de trabalho, serão reduzidos.

A oportunidade de alinhar conhecimento teórico aprendido em sala de aula, no curso de Engenharia Civil, juntamente com a prática proporcionada através do contato direto do aluno com o trabalhador, traz benefícios para ambos os lados e conseqüentemente uma redução na taxa de acidentes do trabalho neste setor.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo iremos abordar os conceitos referentes aos seguintes temas: acidentes e acidente de trabalho (características, causas e consequências), doenças ocupacionais, gerenciamento de riscos, riscos ambientais e seus tipos de agentes, multas, dentre outros.

### 2.1 Acidentes e acidente de trabalho

Não há como dissertar sobre segurança no trabalho sem citar a razão de sua origem. Por isto, para que haja segurança, ela deve ser feita com o intuito de evitar certos contratempos como os acidentes e é isto que iremos abordar neste capítulo.

O dicionário Aurélio (4) define um acidente como um acontecimento imprevisto, casual ou não, que resulta em ferimento, dano, estrago, prejuízo, avaria, ruína, etc. Nesse sentido, é muito importante observar que um acidente não é simples obra do acaso e pode trazer consequências indesejáveis. Em outras palavras: acidentes podem ser previstos, e se podem ser previstos, podem ser evitados no ambiente de trabalho, pode ocorrer o mesmo.

Hoje, cada vez mais pessoas deixam o serviço por conta de acidentes de trabalho que, com a mínima atenção e cuidado, poderiam ter sido evitados.

O acidente de trabalho pode ser diferenciado de um acidente comum, pois, de acordo com a Lei 8.213/91, art. 19 da legislação de Direito Previdenciário e com o Decreto nº 611/92 de 21 de julho de 1992, do Ministério da Previdência e Assistência Social, um acidente de trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos seus segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte do trabalhador, a perda ou redução, permanente ou temporária da capacidade para o trabalho, ou seja, invalidez.

Existem diversos tipos de acidentes de trabalho, conforme segue abaixo (5):

- Com lesão: deixa marcas na vítima provocadas pelos ferimentos;
- Sem lesão: não promove nenhum tipo de ferimento na vítima;
- Incapacidade permanente total: a vítima fica totalmente inválida para o trabalho;

- Incapacidade permanente parcial: a vítima tem uma perda parcial da capacidade para o trabalho. Ex.: a perda de um dedo;
- Acidente com morte: falecimento em função do acidente de trabalho;
- Acidente típico: aquele decorrente da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado;
- De trajeto: ocorre durante o deslocamento da vítima de casa para o trabalho ou vice-versa;
- Acidente fora do local e hora do trabalho: na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa; na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
- Com perda de materiais: todo acidente que envolve uma perda material não envolve pessoas. Ex.: Queda de uma furadeira de um andaime sobre o piso de concreto.

### *2.1.1 Causas e consequências dos acidentes de trabalho*

Diversos fatores podem provocar acidentes de trabalho como: falta de manutenção de maquinário, não utilização de equipamentos de segurança e até mesmo a falta de organização.

As causas desses tipos de acidentes podem ser classificadas em três grupos principais que são: ato inseguro, condição insegura e insegurança (5).

- O ato inseguro é aquele que depende do ser humano para que possa acontecer. Exemplo disto pode-se citar o fato de um funcionário adentrar em uma área não permitida e operar máquinas sem estar devidamente habilitado e instruído e deixar de usar equipamento de proteção individual.
- A condição insegura relaciona-se às condições físicas no ambiente de trabalho que podem gerar acidentes. Estão enquadradas neste exemplo o piso escorregadio, as ferramentas em mau estado de conservação, a iluminação e ventilação inadequadas.
- A insegurança ou fator pessoal de insegurança destina-se às pessoas que cometem atos inseguros ou criam condições inseguras ou até mesmo colaboram para que elas continuem a existir devido ao seu modo displicente

de agir. Como exemplo temos o desconhecimento dos riscos de acidentes, o treinamento inadequado, o excesso de confiança, etc.

## **2.2 Doença ocupacional**

Diferentemente, porém, intrinsecamente ligada ao acidente de trabalho, temos a doença ocupacional que não é um acidente em si, mas incapacita o trabalhador na plena execução de suas tarefas. Esta pode ser classificada em dois tipos como: doença profissional e doença do trabalho.

A doença profissional é a modificação na saúde do trabalhador em decorrência do exercício de sua atividade profissional. Pode-se citar como exemplo, um motorista de caminhão que adquire problemas de coluna relacionado à postura ao conduzir o veículo (5).

A doença do trabalho por sua vez, é em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e como ele se relaciona diretamente. Por exemplo, temos as doenças respiratórias adquiridas por motivo da inalação de partículas que este mesmo caminhoneiro era exposto ao trabalhar conduzindo o veículo em uma mineradora (5).

## **2.3 Gerenciamento de riscos**

De forma a combater ou minimizar a ocorrência de acidentes de trabalho e preservar a saúde do trabalhador, utiliza-se o gerenciamento de risco, que tem como principal função a identificação de potenciais perigos, tanto os existentes quanto os que podem vir a existir no ambiente de trabalho.

Conforme cita TAVARES (6) existem diversas formas de identificação e classificação dos riscos, porém, as mais conhecidas são:

- Análise Preliminar de Riscos (APR);
- Hazard and Operability Studies (HAZOP);
- Análise de Árvore de Falhas (AAF).

Essas metodologias vão auxiliar a descobrir o tipo de risco que o funcionário da empresa corre no local de trabalho, bem como as medidas a serem tomadas para diminuir ou eliminar as possíveis situações de perigo.

Os principais objetivos na análise preliminar de riscos (APR) são:

- Identificação dos riscos;
- Orientação dos colaboradores para os riscos existentes em suas atividades no trabalho;
- Organização e execução das atividades;
- Estabelecimento de procedimentos seguros;
- Execução do trabalho de maneira planejada e segura;
- Prevenção dos acidentes de trabalho;
- Sensibilização e instrução aos trabalhadores sobre os riscos envolvidos na execução do trabalho. (7)

A Análise Preliminar de Risco – APR consiste em um estudo antecipado e detalhado de todas as fases do trabalho a fim de detectar os possíveis problemas que poderão acontecer durante a execução.

HAZOP é uma ferramenta de análise de risco que visa identificar os perigos e problemas de operabilidade na instalação de um processo. É uma sigla para Hazard and Operability Studies, ou seja, Estudo de Perigo e Operabilidade. A técnica busca a realização de um estudo eficiente e completo sobre as variáveis do processo através de uma revisão metódica do projeto da unidade ou mesmo da fábrica como um todo.

Análise de Árvore de Falhas (AAF) consiste na construção de um processo lógico dedutivo que, partindo de um evento indesejado pré-definido (hipótese acidental), busca as suas possíveis causas.

A APR deve ser sempre desenvolvida e implantada antes da execução de determinadas atividades, seja para trabalhos realizados pela própria empresa ou através de empresas contratadas. (7)

Deve ser minuciosamente estudada e elaborada de maneira compreensível de forma que todos os envolvidos possam entender e assimilar todo o conteúdo. É recomendável sempre buscar o máximo de informações possíveis com o responsável pela obra bem como sua equipe, além de uma visita ao local de trabalho para uma análise mais detalhada. Dessa forma, obtêm-se detalhes sobre o serviço executado, facilitando o desenvolvimento da análise preliminar de risco.

Para que a análise preliminar de risco (APR) seja efetiva, deve passar por um processo constante de aperfeiçoamento, visando a identificação de todos os potenciais riscos e seu tratamento na busca de garantia da integridade física e qualidade do serviço dos trabalhadores.

Na planilha da APR deve conter os seguintes dados: cargo do trabalhador, responsável pela obra e a identificação e caracterização do dano/perigo (tipo de perigo, prováveis causas, dano, controles existentes, gerenciamento necessários e avaliações de risco) (5).

Referente à gravidade dos riscos estes podem ser:

- Levemente prejudicial (LP)
- Prejudicial (P)
- Extremamente prejudicial (EP)

Quanto à categoria de risco ela se classifica da seguinte forma:

- Trivial (I)
- Tolerável (II)
- Moderado (III)
- Substancial (IV)
- Intolerável (V)

No que se refere à probabilidade de risco pode ser:

- Baixa (B)
- Média (M)
- Alta (A)

Com o conhecimento destes dados, elabora-se uma planilha de forma a identificar melhor os riscos presentes no ambiente de trabalho.

Figura 1 - Análise Preliminar de Riscos – APR

LOGO	<b>Análise Preliminar de Riscos - APR</b>						<b>FOLHA:</b> <hr/> <b>REV.:</b> <hr/> <b>DATA:</b> <hr/>	
<b>CLIENTE:</b>								
<b>OBRA:</b>								
<b>PROCESSO:</b>				<b>ATIVIDADE:</b>				
IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO DANO/PERIGO				AVALIAÇÃO DE RISCO			GERENCIAMENTOS NECESSÁRIOS	RESPONSÁVEL
PERIGO	PROVÁVEIS CAUSAS	DANO	CONTROLES EXISTENTES	GRAY	PROB	CR		
<b>RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO</b>		<b>RESPONSÁVEL PELA VERIFICAÇÃO / ANÁLISE CRÍTICA</b>			<b>RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO</b>		<b>APROVAÇÃO FISCALIZAÇÃO</b>	
<b>LEGENDA</b>								
<b>GRAY. Gravidade - (LP) Levemente prejudicial (P) Prejudicial (EP) Extremamente prejudicial</b> <b>CR. Categoria de risco - (I) Trivial (II) Tolerável (III) Moderada (IV) Substancial (V) Intolerável</b> <b>PROB. Probabilidade - (B) Baixa (M) Média (A) Alta</b> <b>NE - Não Existente</b>				<b>EPI - Equipamento de proteção individual</b> <b>EPC - Equipamento de proteção coletiva</b> <b>DDS - Diário Diário de Segurança</b> <b>LTCAT - Livro Técnico das Condições Ambientais de Trabalho</b>				

Fonte: (4)

## 2.4 Riscos ambientais

Os riscos ambientais são aqueles causados por agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente. Caso esses não sejam controlados afetam o trabalhador a curto, médio e longo prazo, vindo a prejudicar ou incapacitar o profissional na correta execução de seu trabalho. (8)

### 2.4.1 Riscos físicos

Os agentes de riscos físicos são os tipos de riscos aos quais os trabalhadores são expostos durante a realização de suas atividades.

Enquadram-se como agentes de riscos físicos: ruídos, vibrações mecânicas, radiações ionizantes e radiações não ionizantes, etc. Geralmente são causadas por ferramentas manuais, elétricas e pneumáticas, aparelhos de raios-X, etc. O corpo do trabalhador exposto a este tipo de risco por um longo período acaba por apresentar diversas alterações como: problemas nas articulações dos braços, mãos e pés, osteoporose; problemas neurovasculares nas mãos; problemas na coluna vertebral; lesão nos rins; dores lombares; anemia; leucemia; câncer; alterações genéticas; aumento da atividade da tireóide; etc. (8)

### 2.4.2 Riscos químicos

Estes tipos de riscos são causados por compostos químicos que podem adentrar o corpo do trabalhador e causar danos à sua saúde seja imediatamente, por médio ou longo prazo. As formas em que o trabalhador está exposto a este tipo de agente são:

- Contato por via respiratória: adentram o corpo do trabalhador através do nariz ou boca, afetando a garganta, laringe, faringe e pulmões. Podem seguir para outros órgãos através da corrente sanguínea provocando bronquite, asma, pneumonia, etc.



- Contato por via digestiva: ocorre devido à ingestão seja acidental ou não de substâncias nocivas, causando queimaduras na boca, língua, esôfago e estômago.
- Contato por via cutânea: atingem a pele e pode ser absorvido, o que viria provocar lesões como alterações nos glóbulos vermelhos, problemas na medula óssea, alterações na circulação, etc. (8)

#### *2.4.3 Riscos biológicos*

Os agentes de riscos biológicos surgem do contato do trabalhador com micróbios, bactérias, animais peçonhentos, etc. Seu contato pode acarretar diversas doenças como: febre amarela, malária, tuberculose, brucelose, intoxicação alimentar, dentre outras. (8)

Este tipo de risco pode ser evitado com a correta utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) bem como higienização do ambiente de trabalho, bons hábitos de higiene pessoal, treinamento, vacinação e uso de roupas adequadas para a execução do trabalho.

#### *2.4.4 Riscos ergonômicos*

São relacionados ao ambiente de trabalho e às condições a que o trabalhador está exposto como: mesas e cadeiras inadequadas, iluminação deficiente, máquinas obsoletas e de manuseio difícil exigindo uma mesma postura do trabalhador. Pode gerar os seguintes sintomas: alterações no ritmo normal do sono, acidentes, infarto, hipertensão arterial, diabetes, úlcera, problemas de coluna, angina, asma, diminuição da libido, etc. (8)

Com vista a corrigir e/ou minimizar, deve-se adequar o ambiente de trabalho de maneira a garantir uma boa execução do trabalho com maquinário modernizado, equipamentos compatíveis à utilização do trabalhador, postura adequada, diversificação de trabalho, dentre outros.

#### *2.4.5 Riscos mecânicos*

Este tipo de risco está associado às condições físicas, ou seja, do ambiente de trabalho onde pode-se colocar em risco a integridade física do trabalhador conveniente aos seguintes fatores: máquinas e equipamentos sem o mínimo de proteção, ferramentas defeituosas ou inadequadas (utilizadas de maneira incorreta), armazenamento inadequado, perigos de incêndios, explosões e animais peçonhentos. (8)

A melhor forma de prevenir um acidente provocado por agente de risco mecânico é a prevenção com a aplicação de programas de inspeções de segurança, pois, podem-se reduzir os riscos a que o trabalhador está exposto.

#### 2.4.6 Mapa de riscos

Na figura 2 tem-se o mapa contendo os tipos de riscos presentes na construção civil.

Figura 2 - Mapa de riscos para a construção civil

<b>GRUPO 01 VERDE</b>	<b>GRUPO 02 VERMELHO</b>	<b>GRUPO 03 MARROM</b>	<b>GRUPO 04 AMARELO</b>	<b>GRUPO 05 AZUL</b>
<b>RISCOS FÍSICOS</b>	<b>RISCOS QUÍMICOS</b>	<b>RISCOS BIOLÓGICOS</b>	<b>RISCOS ERGONÔMICOS</b>	<b>RISCOS DE ACIDENTES</b>
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico Intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias compostas ou produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de <i>stress</i> físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: (8)

## 2.5 Organização do ambiente e aplicação do 5S

Com vista a minimizar acidentes de trabalho é de fundamental importância ter um ambiente limpo, organizado e em boas condições de uso para execução de tarefas de forma eficaz, eficiente e produtiva. Para isto, deve-se fazer uso do sistema 5S ou Programa dos Cinco Sentidos. Este programa surgiu no Japão após a Segunda Guerra Mundial com o objetivo de reconstrução do país. A letra “S” que compõe o seu nome significa respectivamente: seiri (seleção), seiton (ordenação), seiso (limpeza), seiketsu (padronização), shitsuke (disciplina). Detalhadamente seu conceito se resume da seguinte maneira: (9)

- Seiri – Tem como principal objetivo ter locais definidos para cada coisa, e sempre que possível os recursos devem estar identificados, para que possa ter um acesso seguro e rápido.
- Seiton – Ensina que devemos ter somente o necessário e na quantidade necessária.
- Seiso – Preza pela limpeza dos ambientes e instalações com objetivo de facilitar a detecção de erros ou anormalidades.
- Seiketsu – É o senso de higiene e saúde, tem uma ligação direta com a segurança.
- Shitsuke – Significa autodisciplina. Este senso é o que podemos considerar como o de auto monitoramento, ou seja, é através dele que nos “policiamos” quanto à realização dos outros sentidos anteriores e não nos descuidamos de sua execução.

Se prestarmos atenção nos sentidos descritos acima, todos eles nos remetem a um “sexto sentido”, a segurança. Esta, porém, está implicitamente presente em todos os anteriores, facilitando o serviço quanto à segurança do trabalhador caso execute-os corretamente, prevenindo-o de possíveis acidentes de trabalho.

Com a utilização do programa 5S tem-se uma boa gestão e segurança no ambiente de trabalho, com mais qualidade de vida, o que possibilita uma maior motivação em consequência da apresentação de resultados visíveis e rápidos. Sua prática constante provoca uma mudança na percepção do trabalhador no

que se refere a seus hábitos de organização e limpeza de uma maneira mais saudável e produtiva trazendo inúmeros benefícios não somente no ambiente de trabalho como para sua vida como um todo. (9)

Para que este tipo de mudança possa vir a ocorrer, alguns aspectos devem ser considerados como um bom armazenamento e manuseio de materiais e objetos, sinalizações de segurança, transporte de materiais, iluminação do local de trabalho, etc. (9)

Apesar deste sistema “parecer” ser mais adequado para o ambiente industrial, pode ser utilizado em todo e qualquer ambiente. No canteiro de obras é de imprescindível importância pelo fato de minimizar ou eliminar possíveis acidentes de trabalho, provenientes de descuido de trabalhadores que deixam ferramentas e insumos (pregos, parafusos, madeira) espalhados pelo ambiente de trabalho.

Através da implantação deste sistema e com a utilização de equipamentos de proteção individual e/ou coletivos têm-se um ambiente limpo, organizado, seguro e agradável de trabalhar.

## **2.6 Higiene e saúde**

Um estado de bem-estar físico, psicológico e social pode ser definido como saúde e não somente a ausência de doenças e agentes infecciosos. Para garantir uma boa saúde, deve-se possuir uma alimentação balanceada, exercícios físicos regulares e estar imunizado através de vacinas.

A vacinação para os trabalhadores da construção civil é extremamente importante pela razão do contato direto com materiais perfurantes, cortantes, podendo estar enferrujados vindo a transmitir diversas doenças como o tétano. Por isto, faz-se necessário a vacinação para cuidado e prevenção não somente deste tipo de doença, mas de várias outras como febre amarela, hepatite, gripe, etc.

Com este tipo de prevenção aliado à uma higiene corporal eficaz faz-se uma barreira contra agentes infecciosos que podem agredir a saúde e bem-estar do trabalhador impossibilitando-o de trabalhar e prejudicando o bom andamento do serviço parece tratar-se de dicas simples quanto à higiene corporal, porém,

caso não tenham precaução quanto a este assunto, pode-se contaminar através de processos simples como a ingestão de alimentos contaminados, que são consumidos ao não se lavar adequadamente as mãos após ir ao banheiro ou mesmo manipulando produtos como: cimento, cola, rejunte, tintas, etc., no ambiente de trabalho. (9)

## **2.7 Equipamentos de proteção individual e coletiva**

Nesta seção iremos abordar a definição, importância e detalhes dos Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva.

### *2.7.1 Equipamentos de proteção individual*

Os equipamentos de proteção individual também conhecidos por sua sigla EPI, são utilizados por cada trabalhador e se destinam à proteção somente deste trabalhador durante a realização de suas atividades no ambiente de trabalho. Este tipo de equipamento segue as mais rígidas normas governamentais, possuindo uma inscrição do Cadastro de Registro do Fabricante (CRF) e Certificado de Aprovação (CA) demonstrando sua eficácia quando necessário, garantindo assim a segurança e integridade do trabalhador. (10)

Para que se tenha uma proteção efetiva, além dos já citados cuidados como: prevenção dos riscos ambientais e seus mais diversos agentes, bem como aplicação do 5S e preocupação com a higiene e saúde própria, o trabalhador deve fazer uso também dos EPIs, porém, de maneira correta para que possam fazer efeito. Por isto, é imprescindível um bom treinamento quanto à forma correta de utilização destes EPIs, o qual deve ser fornecido pelo empregador, seja através de palestras ou então por empresas especializadas em Segurança do Trabalho, respeitando-se as limitações de cada trabalhador, ensinando quais equipamentos utilizar e o modelo apropriado para cada situação, além de sua conservação, limpeza e armazenamento. (10)

Quando se admite um funcionário, seja em uma empresa ou em uma obra de construção civil, o departamento de segurança ou o proprietário deve fornecer os EPIs necessários à função do trabalhador e providenciar seu treinamento.

Além disto, no momento da entrega dos equipamentos, deve-se preencher o formulário Ficha Individual – Equipamento de Segurança para que fique registrado que o funcionário recebeu o equipamento. O mesmo se dá no momento de transferência de setor/atividades ou demissão do funcionário, em que estes EPIs devem ser devolvidos ao responsável pela obra e posterior registro em formulário. Este tipo de registro se faz necessário para que a empresa/obra venha a atender às Normas Regulamentadoras (NRs) e a Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. (10)

Existem diversos modelos de EPIs relacionados à construção civil, sejam eles para a proteção das áreas da cabeça (máscaras, protetores auriculares, abafadores, óculos, capacetes, máscaras), tronco (coletes, cintos), membros inferiores (botas), membros superiores (luvas), proteção contra quedas de diferentes alturas, etc.

Quando estes EPIs são entregues aos trabalhadores da construção civil cabe a eles a responsabilidade pela limpeza e conservação dos mesmos, através do uso de água e sabão e no caso da limpeza das máscaras, será feita por empresas especializadas. É papel do proprietário/responsável pela obra fiscalizar a utilização, limpeza e manutenção destes EPIs pelos seus funcionários, bem como a substituição quando não forem mais aptos a serem utilizados. (10)

Com isto, garante-se segurança ao responsável pela obra no que se refere à fiscalização do canteiro de obras por um fiscal de Segurança do Trabalho, pois, caso seja feita a identificação de alguma irregularidade pode vir a embargar/parar a obra até que os problemas sejam resolvidos, além da aplicação de multas.

### *2.7.2 Equipamentos de proteção coletiva*

Os equipamentos de proteção coletivos também conhecidos como EPCs são aqueles destinados a promover a proteção de um grupo como um todo.

No ambiente do canteiro de obras da construção civil, os EPCs diferentemente dos EPIs não exigem uma ação direta do trabalhador, pois, está diretamente relacionado com a segurança geral da obra, ou seja, com o

ambiente em que estão exercendo suas atividades, bem como para proteção dos passantes que podem ser atingidos por equipamentos ou restos de materiais que venham a cair durante a construção (10). São exemplos de EPCs na construção civil:

- Telas e redes de proteção;
- Sinalizadores de segurança;
- Bandejas de proteção;
- Grades de aço;
- Escoras e proteção para poço de elevador. (10)

Figura 3 – Rede de proteção



Fonte: (11)

Figura 4 - Sinalizadores de segurança



Fonte: (12)

Figura 5 - Bandejas de proteção



Fonte: (13)

Figura 6 - Grades de aço



Fonte: (14)



Figura 7 - Escoras e proteção para poço de elevador



Fonte: (15)

## 2.8 Penalidades aplicadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego

As normas regulamentadoras foram criadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego com base na CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) que são normas gerais que tem como objetivo preservar a saúde e a integridade dos trabalhadores; delinear procedimentos e estratégias de prevenção de acidentes na construção civil por meio da adoção de ações de impacto individual e coletivo; fomentar a adoção de uma política de segurança no trabalho dentro das organizações; coibir a realização de atividades em condições precárias ou que exponham a saúde do trabalhador a riscos; e regulamentar uma legislação referente à segurança no trabalho.

Conforme art. 201 da Lei nº 6.514 de 1977, as infrações relativas à Medicina do Trabalho serão punidas com multa de 03 (três) a 30 (trinta) vezes o valor de referência previsto no artigo 2º, parágrafo único, da Lei nº 6.205, de 29 de abril de 1975, e as concernentes à Segurança do Trabalho com multa de 05 (cinco) a 50 (cinquenta) vezes o mesmo valor. Em caso de reincidência, embaraço ou resistência à fiscalização, emprego de artifício ou simulação com o objetivo de fraudar a lei, a multa será aplicada em seu valor máximo, sendo as infrações e multas previstas de caráter de responsabilidade administrativa (16).

Fica evidente que qualquer forma de fraudar a Medicina ou a Segurança do Trabalho, seja, por exemplo, os exames de saúde admissional, demissional e equipamentos de segurança podem ser onerosos ao empregador, pois, as infrações e multas aplicáveis podem ser multiplicadas pelo número de funcionários fazendo com que o empregador chegue à falência ou à situações como o embargo ou interdição da construção que são medidas tomadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego de caráter de responsabilidade administrativa.

Há outras consequências do não cumprimento das normas regulamentadoras que são de caráter:

➤ Trabalhista

- Pagamento de adicionais de insalubridade e periculosidade;
- Estabilidade provisória para acidentado;
- Ação civil pública;
- Termo de Ajustamento de Conduta.

➤ Previdenciária

- Ação regressiva acidentária conforme art. 120 da Lei nº 8.213 da Previdência Social (17).

➤ Civil

- Em caso de lesão corporal, os reflexos do acidente do trabalho/doença ocupacional na área cível são conforme art. 949 da Lei nº 10.406 do Código Civil (18).
- Despesas com o tratamento médico;
  - Lucros cessantes até a alta médica;
  - Danos estéticos;
  - Pensão vitalícia, em caso de morte do trabalhador, em decorrência do exercício do trabalho: danos morais e pensão mensal.

➤ Tributária

- Aumento da alíquota do Seguro de Acidente do Trabalho e/ou Fator Acidentário de Prevenção.
- Responsabilidade Criminal

- **Infração Penal:** Descumprimento das normas de segurança sem que haja qualquer resultado lesivo ou risco ao trabalhador de acordo com o §2º, art. 19 da Lei nº 8.213 da Previdência Social (17).
- **Crime de Perigo:** Descumprimento das normas de segurança no trabalho que ocasione risco ou perigo de vida ou à saúde do trabalhador segundo o art. 132 da Lei nº 2.848 do Código Penal (19).
- **Lesão corporal:** Descumprimento das normas de segurança no trabalho do qual resulte dano físico ou lesão corporal ao trabalhador conforme diz o §6º do art. 129 da Lei nº 2.848 do Código Penal (19).
- **Homicídio:** Descumprimento das normas de segurança no trabalho que cause a morte do trabalhador conforme art. 121 da Lei nº 2.848 do Código Penal (19).

Conforme com a NR 03 (norma regulamentadora), para as formas de responsabilidades e suas consequências são consideradas mais graves quanto à responsabilidade administrativa o embargo e interdição, que são medidas de urgência, adotadas a partir da constatação de irregularidades de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador.

A NR 03, considera grave e iminente risco toda condição ou situação de trabalho que possa causar acidente ou doença relacionada ao trabalho com lesão grave à integridade física do trabalhador. A interdição implica a paralisação total ou parcial do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento enquanto o embargo implica a paralisação total ou parcial da obra (20).

Segundo art. 161 da Lei nº 6.514 de 1977 (16) o delegado regional do trabalho poderá aplicar a embargo ou interdição de acordo com o laudo técnico do serviço fiscalizado, exclusivamente por engenheiros de segurança e médicos do trabalho, que demonstre grave e iminente risco para o trabalhador. No ato de interdição do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou embargo da obra, deverá indicar na decisão, tomada com a brevidade que a ocorrência exigir, as providências que deverão ser adotadas para prevenção de infortúnios de trabalho. É importante ressaltar que ante a tomada da medida de

interdição ou embargo, nenhum estabelecimento poderá iniciar suas atividades sem prévia inspeção e aprovação das instalações referentes à Medicina e Segurança do Trabalho.

Além das penalidades e responsabilidades aplicadas ao empregador, também existem as responsabilidades ao empregado conforme art. 158 da Lei nº 6.514, onde constitui ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento da observância das instruções expedidas pelo empregador e ao recuso do uso dos EPIs fornecidos pela empresa (16).

Quando ocorrem infrações à legislação trabalhista e são identificadas pela fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego, acarretam punições ao infrator. Primeiramente iniciam-se com as notificações que podem evoluir de acordo com a gravidade da infração, chegando até a paralisação das atividades do estabelecimento, através do embargo de obra ou serviço, ou da interdição de máquinas e equipamentos. Com relação ao valor da multa, o mesmo pode ser fixo ou variável e quando variável o valor pode aumentar nos casos de reincidência, embaraço artifício e simulação (20).

O auto de infração é um documento expedido pelo auditor fiscal do trabalho, no qual descreve a infração trabalhista que foi cometida pelo empregador, e pode ser usado como prova de defesa, caso o empregador não concorde com o motivo que originou.

O auditor fiscal do trabalho antes de aplicar a multa, pode conceder um prazo para a correção da irregularidade encontrada, sendo que o prazo para a defesa conta a partir da data da entrega oficial. Caso não sejam sanadas as irregularidades a notificação torna-se uma multa. Para os casos em que o empregador recorre, se a multa não ter sido deferida, o empregador deve realizar o seu pagamento em até dez dias, com redução de 50% dos valores.

Após o pagamento da multa, o Ministério do Trabalho e Emprego pode emitir o Termo de Ajuste de Conduta (TAC), que é um documento especial para que haja um comprometimento da empresa em ajustar a conduta considerada ilegal e passar a cumprir a lei conforme a legislação trabalhista de acordo com o art. 5 da Lei 7.347 de 1985 (20).

O TAC não suspende o pagamento das multas, pelo contrário, além de efetuar o pagamento, a empresa terá o compromisso, junto ao fisco, de ajustar a sua conduta a fim de não cometer as infrações novamente.

Para o empregador ficar longe de infrações, multas e demais penalidades aplicáveis pelo Ministério do Trabalho e Emprego para corrigir as irregularidades deve-se ter no começo, antes do início das atividades da obra, atenção para o cumprimento da legislação, pois as exigências, às adequações evitam que máquinas e processos das atividades a serem desenvolvidas entrem em operação sem considerar a saúde e conforto dos trabalhadores. Outro fator importante é que a empresa trabalhe seus processos de forma preventiva, ficando atualizada quanto à legislação trabalhista, à capacitação de seus profissionais, orientação e fiscalização dos trabalhadores quanto ao uso adequado dos EPIs e EPCs.

Abaixo segue alguns exemplos de multas aplicáveis quanto ao descumprimento da norma regulamentadora:

#### *2.8.1 Multa pelo uso de EPI sem o certificado de aprovação*

De acordo com o art. 6.2 da NR 06, o uso de EPIs sem Certificado de Aprovação pode ser tão perigoso quanto à falta dele, já que equipamentos de origem duvidosa podem não corresponder aos requisitos mínimos necessários para a manutenção da segurança do trabalhador.

#### *2.8.2 Multa por não fornecer EPI em perfeito estado de conservação*

Fornecer itens com funcionamento falho conforme art. 6.3 da NR 06 é considerada infração, comprometendo a manutenção da saúde e da segurança do trabalhador. Cintos de segurança com a trava quebrada, por exemplo, podem colocar em risco a vida do funcionário que realiza atividades em altura.

Para evitar problemas dessa natureza, a empresa deve inspecionar constantemente os equipamentos e funcionários para que não haja multas por falta de uso de EPI e também para garantir que os equipamentos que estão sendo utilizados pelos colaboradores estejam em perfeito estado de conservação.

### *2.8.3 Multa por não adquirir o EPI adequado para cada atividade*

Cada segmento tem um ou mais tipos de EPIs adequados e necessários para a realização das atividades. Por exemplo, de nada adianta um funcionário que trabalha em um ambiente com níveis excessivos de ruído utilizar um capacete, e não um protetor auricular.

Segundo o art. 6.6.1a da NR 06, é preciso seguir todas as medidas de segurança indicadas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, garantindo que os agentes de risco de cada função estejam sendo minimizados com os EPIs adequados.

### *2.8.4 Multa pela falta de exigência do uso de EPI*

É de responsabilidade do empregador como diz o art. 6.6.1b da NR 06, garantir que os seus funcionários façam uso dos equipamentos de proteção individuais.

Os empregadores precisam, portanto, motivar os seus colaboradores a usarem os itens de segurança por meio de inspeções, palestras e checagens, mantendo-se, assim, em conformidade com a legislação trabalhista.

Mais do que um cuidado para evitar penalidades e multas a pagar, o contratante deve garantir que seus funcionários estejam utilizando equipamentos de proteção, para que estejam em perfeitas condições de saúde e segurança.

### *2.8.5 Multa pelo uso de EPI com prazo de validade ultrapassado*

Outra prática que pode ser condenada em uma fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego é o uso de EPIs com prazo de validade ultrapassado. Segundo o art. 6.9.1 da NR 06, os itens de segurança têm validade de 05 anos com o Certificado de Aprovação e, depois disso, devem passar por uma renovação.

Por isso, é tão importante que o empregador mantenha um controle de estoque de EPI bem organizado, evitando multas em razão do não cumprimento das normas.

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado de forma a ser uma pesquisa exploratória, com a aplicação de questionários aos trabalhadores da construção civil (serventes e pedreiros) nos diversos bairros da cidade de Patos de Minas com o intuito de avaliar o percentual de utilização dos EPIs e EPCs nos canteiros de obras. A amostra definida para a realização da pesquisa foi feita nos bairros de periferia e centro e contou com um público alvo de 200 entrevistados.

Para atender ao objetivo do trabalho, a pesquisa de campo foi realizada junto a construções civis em andamento nos mais diferentes níveis, contemplando desde a base até a fase de acabamento, para que possa demonstrar a utilização dos EPIs nas diversas fases da construção.

O procedimento utilizado para a coleta de dados nas construções civis foi a entrevista com os trabalhadores através de perguntas objetivas, fechadas e diretas, com a aplicação de um questionário composto de 10 questões (vide Apêndice A), avaliando a utilização dos equipamentos de proteção individual e se estes são utilizados de maneira correta. A opção de escolha por este tipo de questionário onde as respostas resumiam-se a SIM e NÃO, não existindo a opção de perguntas abertas, dá-se pelo fato de ser melhor tabulado e de fácil entendimento.

As entrevistas com os trabalhadores foram realizadas em outubro de 2017 e através dos questionários aplicados foram elaborados gráficos (no programa Microsoft Excel, versão 2010), para traçar a quantidade de trabalhadores que utilizam os EPIs e EPCs, se as empresas disponibilizam estes equipamentos para os seus funcionários, bem como elaborar um perfil dos trabalhadores quanto à escolaridade, faixa etária e naturalidade.

No último item do questionário foi perguntado aos entrevistados se tinham interesse em ampliar os conhecimentos quanto aos equipamentos de segurança/proteção e foi oferecido um convite (vide Apêndice B) para treinamento ministrado pelos alunos do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas no dia 08 de novembro de 2017 às 19h00min, na sala de treinamentos da FPM, localizada na Avenida JK, 1220, no bairro Cidade Nova.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS

Preservar a vida e a integridade física dos trabalhadores da construção civil é o princípio que norteia a perspectiva deste trabalho. Baseado nesse princípio, fornecemos uma análise quanto à segurança dos trabalhadores nas construções civis em Patos de Minas, chegamos as seguintes observações:

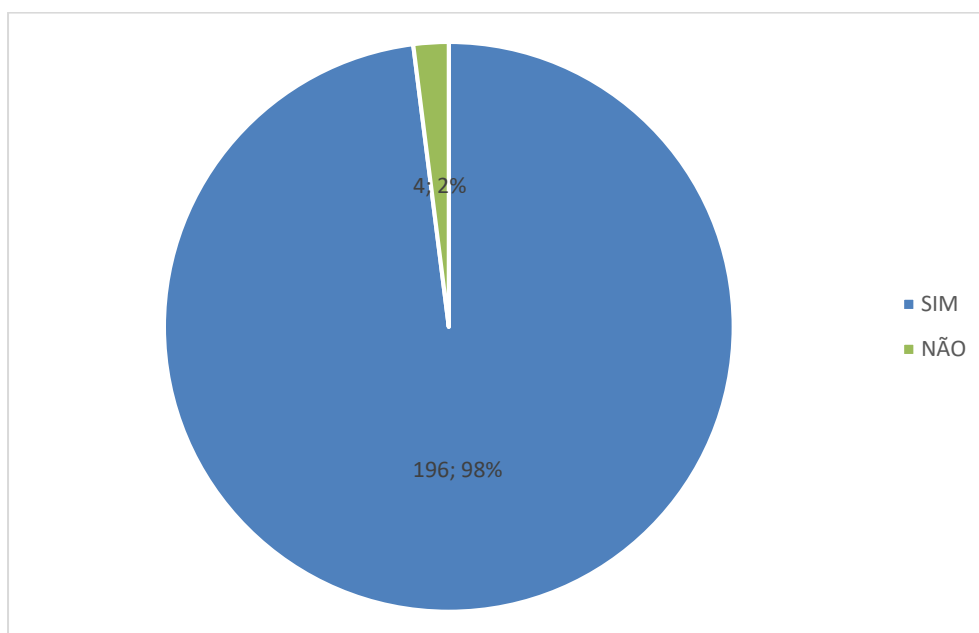
- A utilização dos EPIs foi mais constante nas construções presentes no centro da cidade, onde há maior presença dos fiscais do trabalho, com mais assiduidade.
- Nos bairros de periferia a fiscalização é menor, portanto, nem todos os trabalhadores faziam uso de EPIs e os que o faziam em sua maioria usavam somente luva e botas.
- No que se refere à cobrança por parte dos empregadores e/ou responsáveis por estes trabalhadores não se observou uma rígida cobrança quanto à utilização dos EPIs. A maioria dos trabalhadores que considera importante a utilização dos EPIs.



#### 4.1. Análise geral

Na presente pesquisa apresenta-se através dos gráficos de 1 ao 10 os resultados referentes à entrevista aplicada aos trabalhadores da construção civil em Patos de Minas.

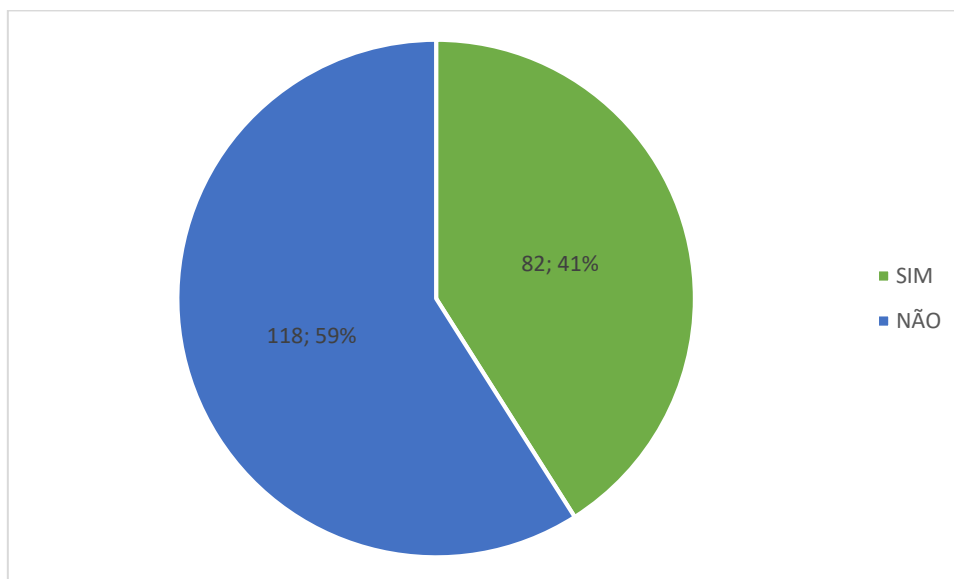
Gráfico 1 - Você sabe o que é equipamento de proteção individual (EPI) e equipamento de proteção coletivo?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

No gráfico acima, dos 200 entrevistados, 196 deles possuem conhecimento sobre EPI, o que representa 98% e somente 04 não o possuem, totalizando 2%. Muitas vezes o conhecimento quanto ao EPI pode ser observado levando-se em conta o grau de instrução dos entrevistados.

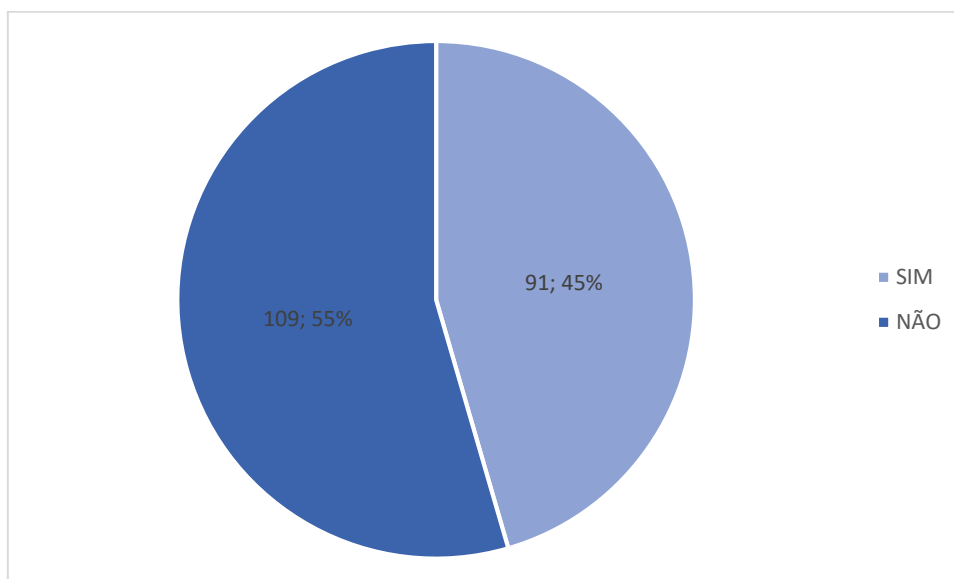
Gráfico 2 – A empresa disponibiliza equipamentos de proteção?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

No que se refere à disponibilização de equipamentos de proteção individual para os trabalhadores pelos empregadores, somente 41% o fazem, totalizando 82 trabalhadores da amostragem. Porém, o restante, ou seja, 59% que não o recebem acabam tendo de adquirir os EPIs por meios próprios vindo a desembolsar uma quantia significativa de seu salário para isto.

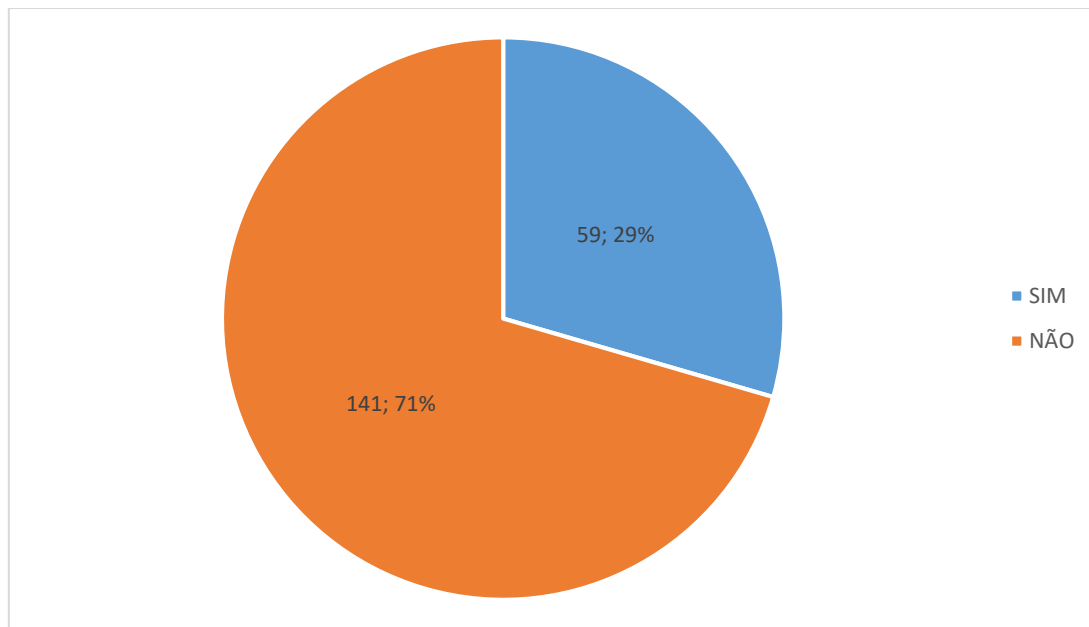
Gráfico 3 – Você costuma utilizar equipamentos de proteção?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

O gráfico 3 engloba tanto os trabalhadores que utilizam os EPIs fornecidos pelos empregadores quanto os adquiridos por conta própria e em sua maioria, os que utilizam fazem uso quase que somente de luvas e botas e/ou botinas.

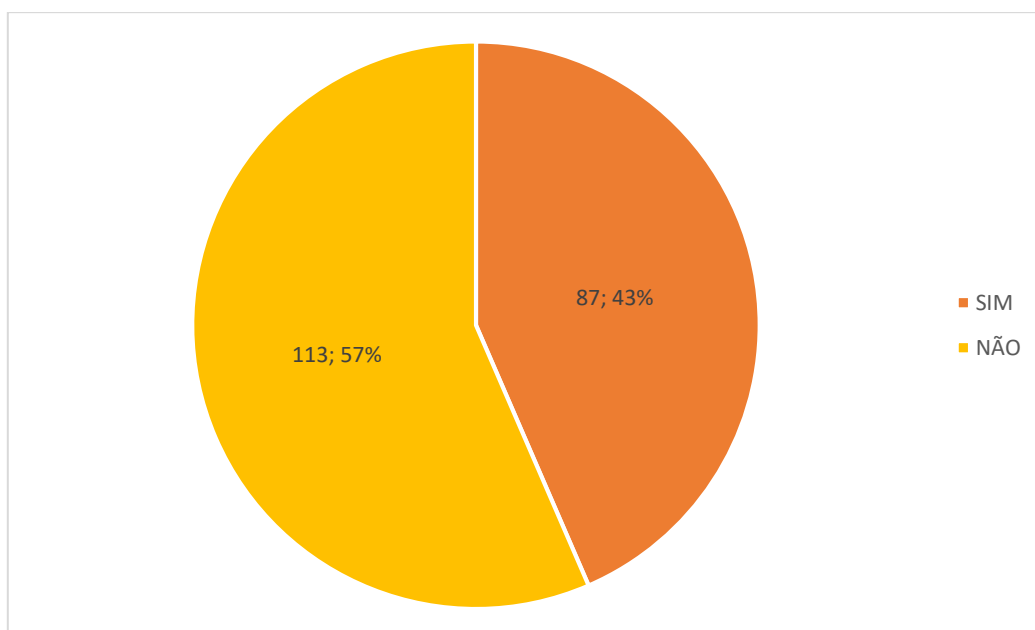
Gráfico 4 – A empresa costuma fiscalizar a utilização dos equipamentos de proteção pelos funcionários?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

A empresa e/ou contratante destes trabalhadores em sua maioria, 71% não possuem o hábito de fiscalizar a utilização de EPIs pelos seus funcionários e quando o fazem é por ter fornecido o equipamento ou por ter ocorrido algum acidente de trabalho anteriormente.

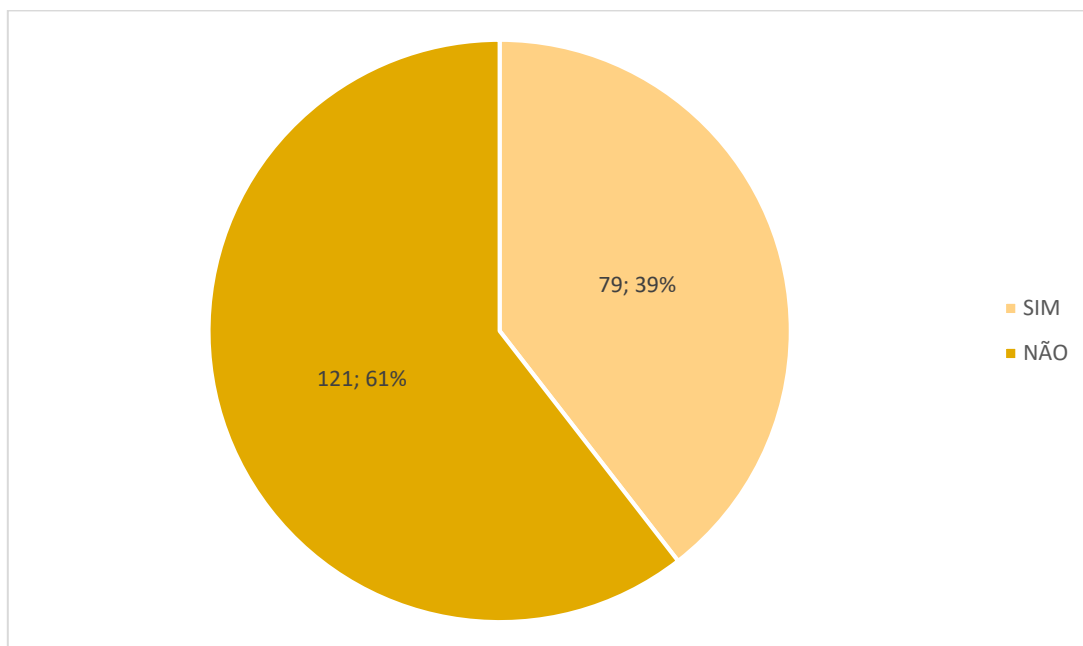
Gráfico 5 – A empresa utiliza medidas preventivas de acidentes como a utilização de (tapumes, proteção para pontas de ferro, redes de segurança, etc.)?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

No que se refere às medidas preventivas utilizadas para proteção, as empresas utilizam mais as redes de segurança no caso de construções de prédios. As proteções para pontas de ferro são observadas em construções pequenas (casas) bem como os tapumes de custo relativamente baixo para serem implementados nas obras, porém de alta efetividade quanto à prevenção de acidentes de trabalho.

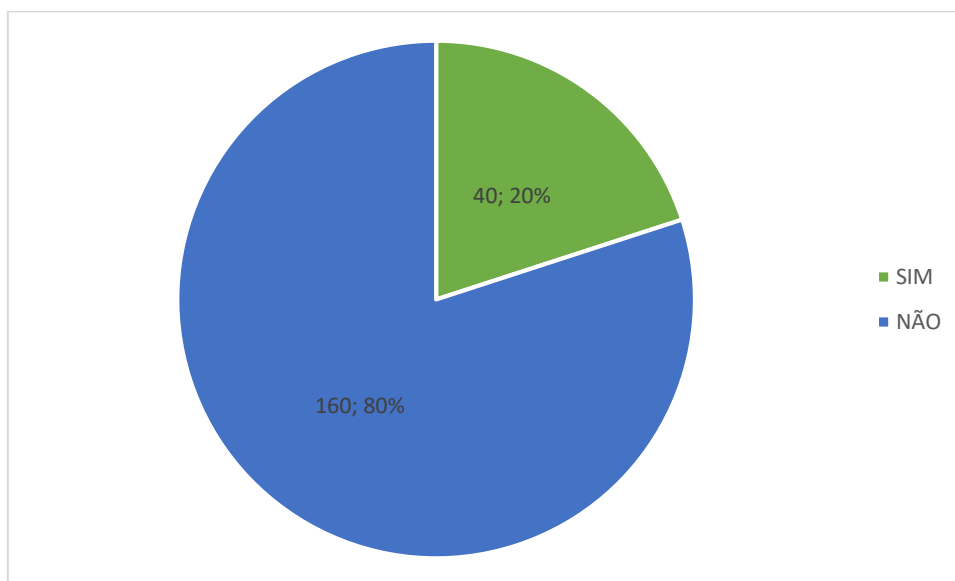
Gráfico 6 – Você já presenciou algum acidente de trabalho?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Uma quantidade relativamente significativa, cerca de 39% o que representa 79 dos 200 entrevistados já presenciaram algum acidente de trabalho, que poderiam ter sido evitados, em sua maioria, com a utilização de EPIs.

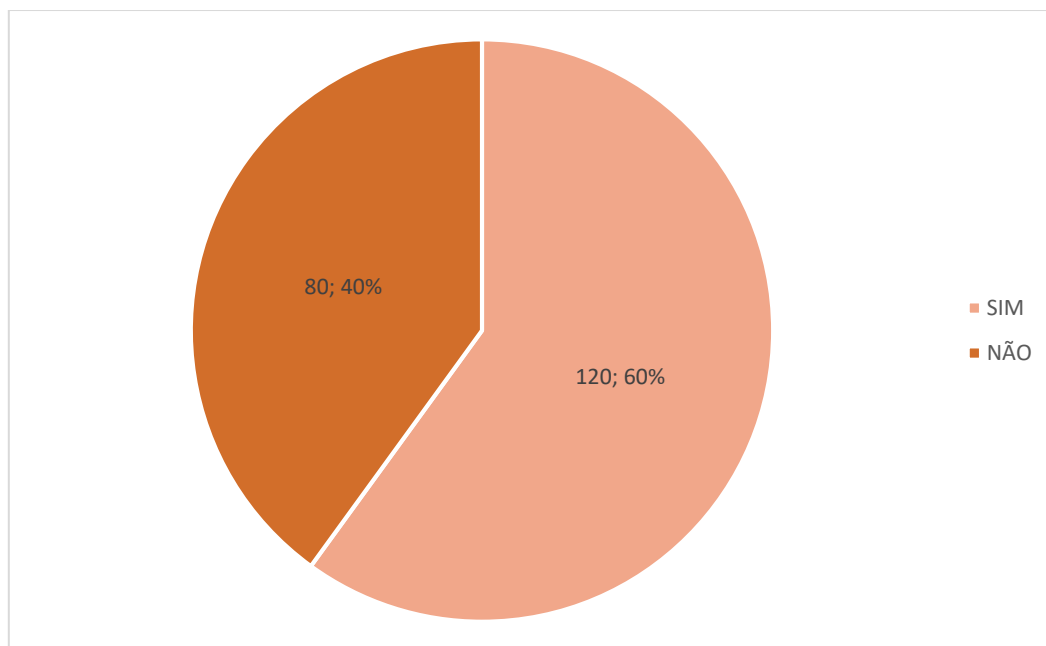
Gráfico 7 – Você já foi vítima de algum acidente de trabalho?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Referente ao gráfico 7, 20% dos entrevistados já foram vítimas de algum acidente de trabalho, o que evidencia mais ainda a importância da utilização de EPIs nos canteiros de obras.

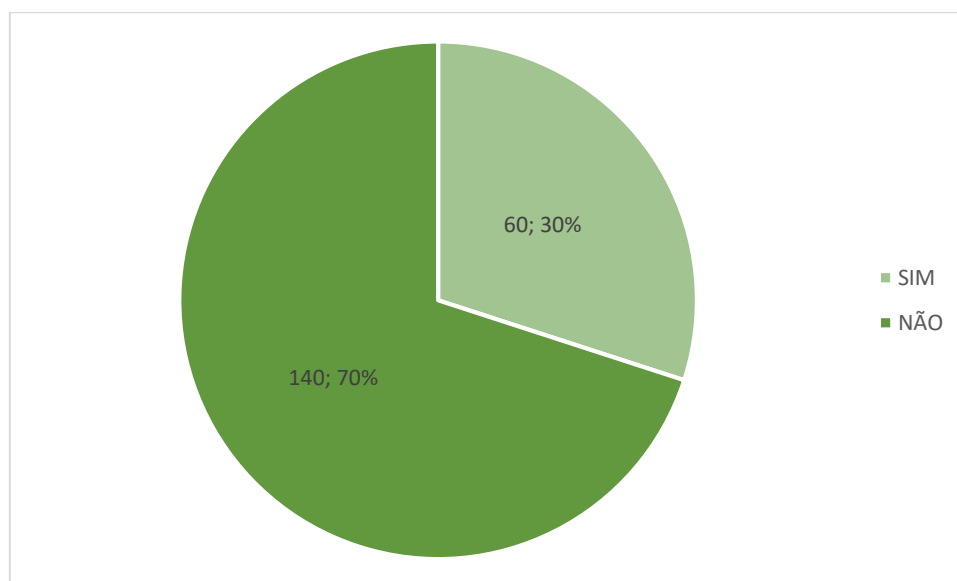
Gráfico 8 – A presença do técnico de Segurança do Trabalho é importante e necessária para o bom andamento da obra?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Em sua maioria, 60% dos entrevistados admitem que a presença do técnico em Segurança do Trabalho em uma obra é de fundamental importância pelo fato de esclarecer, fiscalizar e cobrar a utilização dos equipamentos de proteção individual com vista na minimização ou erradicação dos acidentes de trabalho.

Gráfico 9 – A empresa disponibiliza treinamentos / orientações quanto à correta utilização dos EPIs e/ou EPCs?

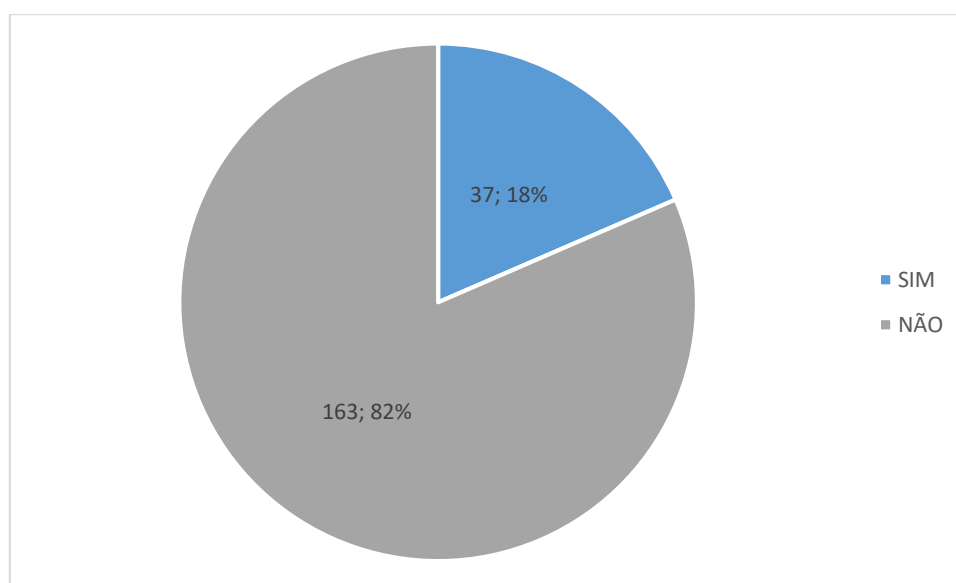


Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Somente 30% dos entrevistados confirmaram que a empresa e/ou contratante disponibiliza treinamentos para o uso correto dos EPIs e/ou EPCs na cidade de Patos de Minas. Este número deve-se ao desconhecimento finalidade dos treinamentos ou então por mero descuido dos gestores.

Na questão de número 10 do questionário foi proposto um treinamento, ofertado pelos alunos da Faculdade de Patos de Minas aos trabalhadores da construção civil com vista ao conhecimento referente à importância e correta utilização dos equipamentos de proteção individual. Treinamento este, feito inteiramente gratuito sem ônus aos convidados e fora do horário de expediente não vindo a atrapalhar a execução de suas atividades.

Gráfico 10 – Você gostaria de fazer um treinamento gratuito sobre EPI e EPC com emissão de certificado ao final, através da Faculdade de Patos de Minas (FPM)?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Ao efetuar o trabalho de campo e salientar a importância da utilização dos equipamentos de proteção individual para a segurança dos trabalhadores, somente uma pequena parcela, 18% aceitou participar do treinamento fornecido pelos alunos da FPM.

Através da análise realizada pôde-se observar também alguns aspectos presentes na entrevista que se fazem de suma importância para futuros estudos pelos alunos dos cursos de Engenharia Civil e Segurança do Trabalho. São eles:

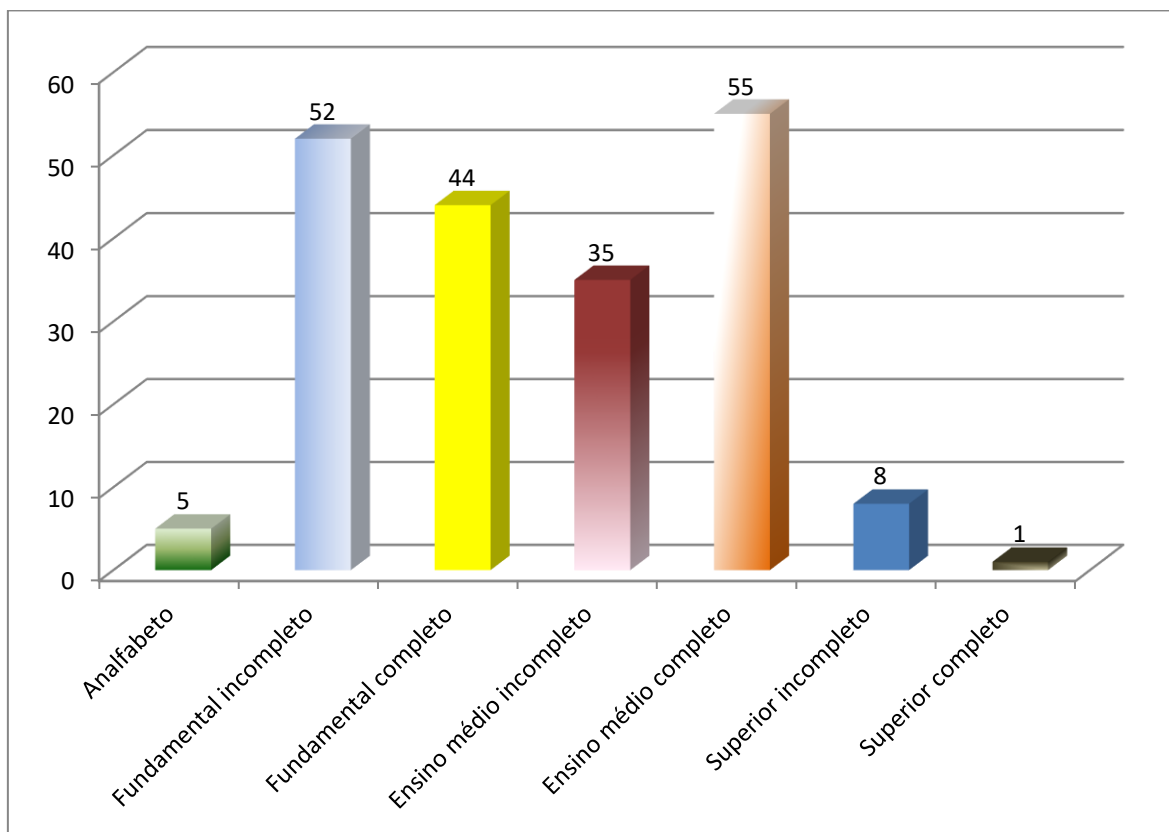
- Grau de escolaridade dos entrevistados;
- Média de idade dos trabalhadores da construção civil de Patos de Minas;
- Naturalidade dos trabalhadores da construção civil.

#### 4.2 Quantidade de entrevistados por escolaridade e naturalidade

Do total de 200 trabalhadores entrevistados, o nível de escolaridade dos mesmos se dividi em:



Gráfico 11 – Quantidade de entrevistados por escolaridade

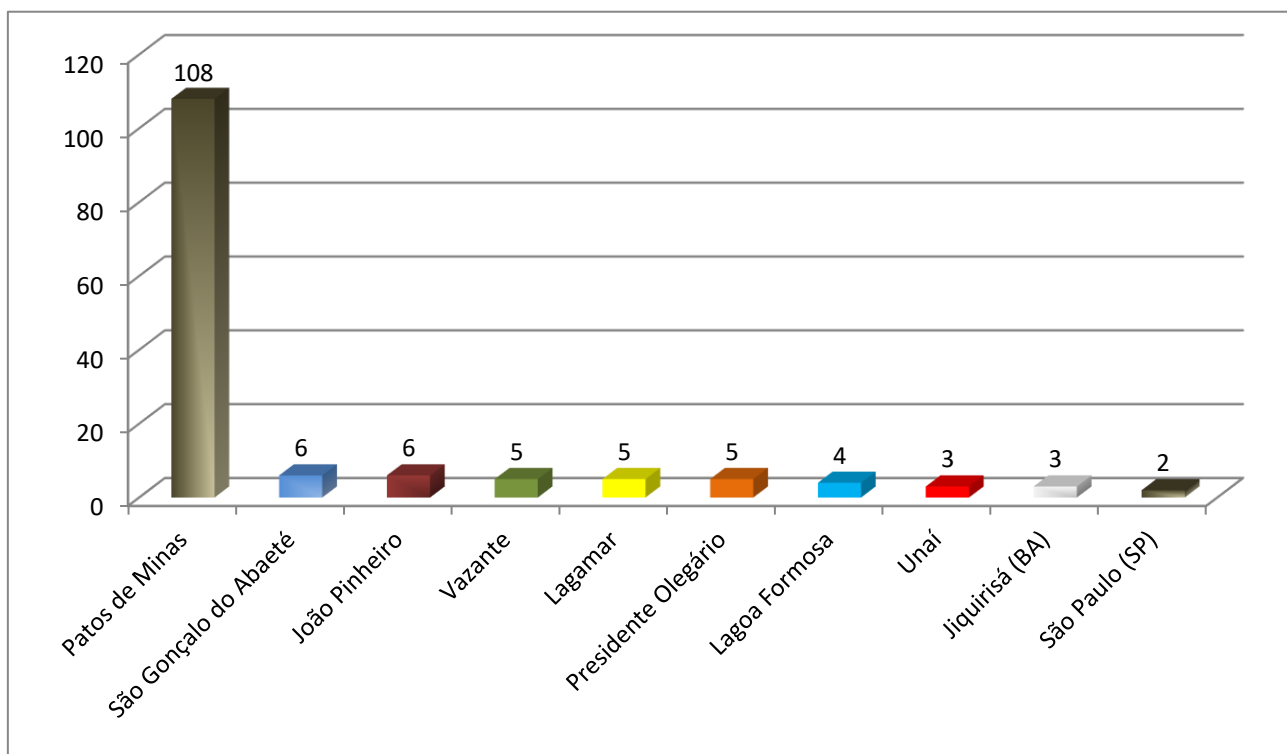


Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

A média de idade dos trabalhadores é de 38,4 anos, sendo o que possui mais idade, 72 anos e o que possui menos, 15 anos.

Referente à naturalidade, abaixo tem-se as 10 cidades de origem com maior concentração de trabalhadores na cidade de Patos de Minas.

Gráfico 12 – Naturalidade dos trabalhadores da construção civil em Patos de Minas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

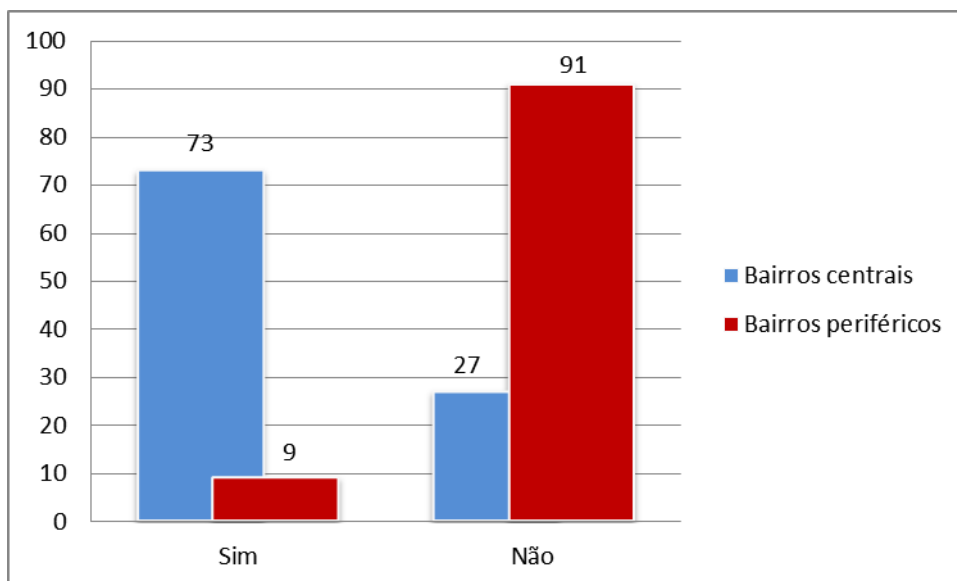
Estes dados são importantes para traçar um perfil dos trabalhadores da construção civil nas cidades, de onde vem a mão-de-obra, se a mesma é qualificada ou não, bem como o grau de escolaridade e a média de idade de seus trabalhadores.

No que tange à escolaridade, os que possuem um maior grau de estudo são de nossa própria cidade, o que evidencia que muitas vezes devido à crise que o Brasil se encontra atualmente e a oferta de mão de obra em algumas áreas, alguns se viram obrigados a procurar trabalho diferente do qual estão acostumados ou são qualificados.

#### 4.3 Utilização de Equipamentos e Proteção conforme localização da obra

Os gráficos de 13 a 16 apresentam uma comparação entre os bairros centrais e periféricos, para o uso dos equipamentos de proteção.

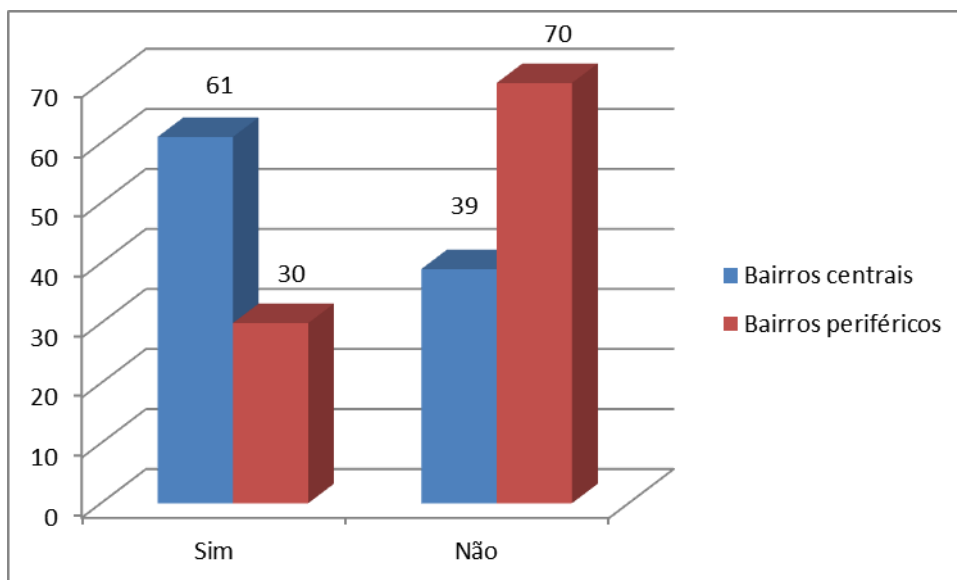
Gráfico 13 – A empresa disponibiliza equipamentos de proteção?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Referente aos EPIs e EPCs disponibilizados aos trabalhadores da construção civil, houve uma grande diferença entre os bairros centrais e periféricos, sendo que primeiro se preocupa mais com a segurança de seus funcionários, tanto pela fiscalização quanto pela conscientização da importância de seu uso.

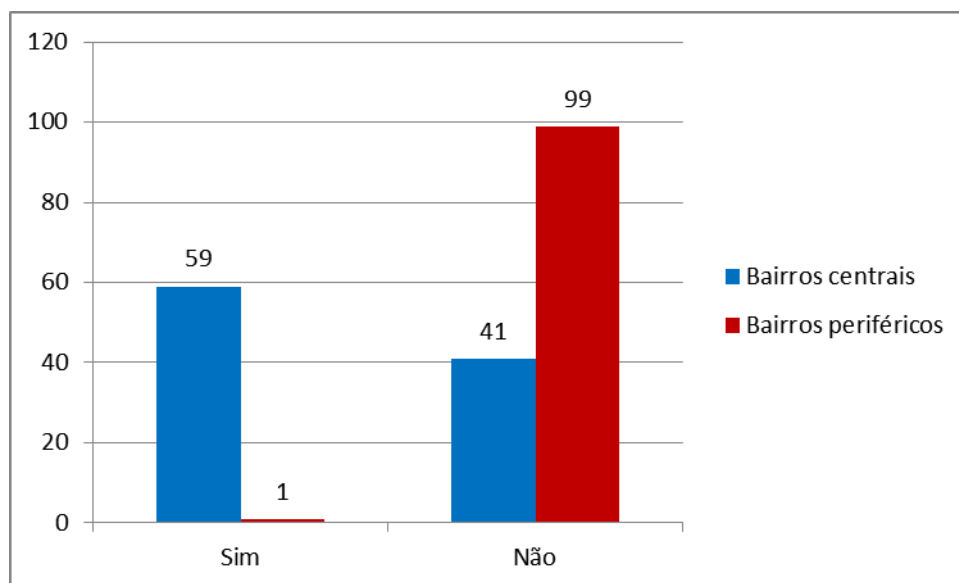
Gráfico 14 – Você costuma utilizar equipamentos de proteção?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Em razão da disponibilização dos EPIs aos trabalhadores, conseqüentemente ocorre mais utilização pelos que estão concentrados nos bairros centrais do que nos periféricos. Porém, os trabalhadores dos bairros periféricos que o fazem, muitas das vezes são por equipamentos adquiridos por conta própria, como: luvas e botas.

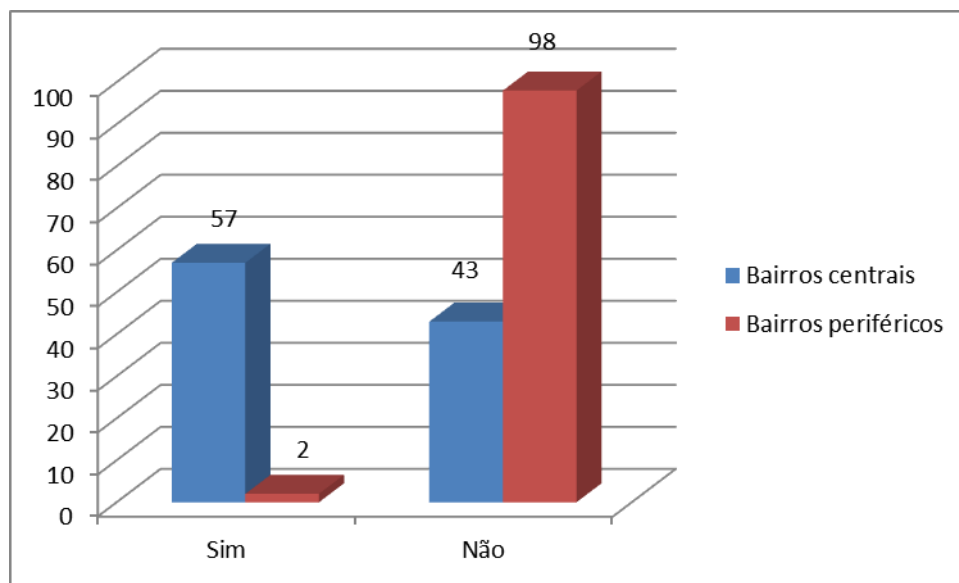
Gráfico 15 – A empresa disponibiliza treinamentos/orientações quanto à correta utilização dos EPIs e/ou EPCs?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Por motivo da disponibilização dos EPIs pelos empregadores/responsáveis pelas construções nos bairros centrais, há uma maior disponibilização de treinamentos e/ou orientações nesta região. Nos bairros periféricos praticamente inexistem treinamentos, em decorrência de que os profissionais da construção civil fazem sua segurança de maneira própria e não precisam prestar contas aos gestores da obra.

Gráfico 16 – A empresa costuma fiscalizar a utilização dos equipamentos de proteção pelos funcionários?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Reforçando o fato de que somente as construções nos bairros centrais disponibilizam os EPIs aos seus funcionários, conseqüentemente somente estas fiscalizam a utilização destes equipamentos, quase que inexistindo nos bairros periféricos este tipo de fiscalização.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através deste trabalho proporcionaram uma análise precisa de como se comportam os trabalhadores, especificamente os da construção civil na cidade de Patos de Minas no que se refere ao conhecimento, utilização e manuseio de EPI e EPC, bem como orientação, treinamento e cobrança por parte dos empregadores deste setor.

A análise minuciosa dos dados colhidos com os trabalhadores possibilitou a demonstração do conhecimento da área de Segurança do Trabalho e a importância do técnico de Segurança do Trabalho na obra para o bom andamento do serviço.

Em relação à utilização dos equipamentos de segurança após cruzar os dados de faixa etária e grau de escolaridade percebeu-se que os trabalhadores que possuem um grau de estudo maior acabaram por dar mais ênfase na utilização dos equipamentos vindo a ter mais segurança no seu local de trabalho. Com isto, faz-se necessário uma melhor divulgação e treinamento para o restante dos trabalhadores porque estes não utilizam os equipamentos e/ou os utilizam de maneira incorreta seja por despreparo e/ou desconhecimento.

Este trabalho foi de fundamental importância porque através dele poderão ser realizadas análises futuras tanto para a área de Engenharia Civil quanto para Segurança do Trabalho.

Possibilitando efetuar um planejamento da demanda por cursos e por profissionais de Segurança do Trabalho nesta cidade futuramente melhorando as condições de trabalho nos canteiros de obras.

De acordo com a análise comparativa nos bairros centrais e periféricos foram averiguados que a disponibilização, utilização, treinamento e fiscalização são desiguais, pois, há maior cobrança dos fiscais do trabalho nos bairros centrais. A solução proposta para a falta de utilização dos dispositivos de segurança por alguns trabalhadores é uma maior fiscalização por parte do Ministério do Trabalho, pois mesmo conscientes de todos os perigos existentes, somente com a aplicação de multas e/ou interdição da obra que os trabalhadores e proprietários/contratantes irão tomar providências necessárias.

## REFERÊNCIAS

1 BRUIN, Luis Augusto de. Anos caóticos: O desprezo pela saúde dos trabalhadores dominava na década de 1970. **Proteção: Cenário em mudança**, São Paulo, n. 292, p.44-44, abr. 2016. Mensal.

2 ESPORTE, Globo. **Obras nos estádios da Copa de 2014 já causaram morte de oito operários.** 2014. Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com/futebol/copa-do-mundo/noticia/2014/03/obras-nos-estadios-da-copa-de-2014-ja-causaram-morte-de-oito-operarios.html>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

3 ROCHA, Farley. **Operário tem que ser socorrido pelos bombeiros após acidente na construção do novo Fórum.** 2015. Disponível em: <<https://www.patoshoje.com.br/noticia/operario-tem-que-ser-socorrido-pelos-bombeiros-apos-acidente-na-construcao-do-novo-forum-23286.html>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

4 Dicionário Aurélio ONLINE. **Dicionário Aurélio de português online: Significado de Acidente.** 2017. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/acidente>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

5 SENAI (São Paulo). **Curso segurança do trabalho.** 2017. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAeyF4AJ/material-curso-senai-seguranca-trabalho-com-indice>>. Acesso em: 11 nov. 2017.

6 TAVARES, José da Cunha. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho.** 8. ed. São Paulo: Senac, 1996. 165 p.

7 TRABALHO, Blog Segurança do. **O que é APR (Análise Preliminar de Risco)?.** 2017. Disponível em: <<http://www.blogsegurancadotrabalho.com.br/2013/05/o-que-e-apr-analise-preliminar-de-risco.html>>. Acesso em: 11 nov. 2017.

8 BALDINI, Bombeiro. **Mapa de riscos ambientais.** 2014. Disponível em: <<http://bombeirobaldini.blogspot.com.br/2014/09/mapa-de-riscos-ambientais-o-que-e-quem.html>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

9 CRIATIVAS, Soluções. **O que é 5S: O 5S agora, para os desafios de hoje.** 2017. Disponível em: <<http://5s.com.br/2/o-que-e-5s.php>>. Acesso em: 18 nov. 17.

10 VETTORE, Paulo. **O que é proteção coletiva na construção civil?** 2016. Disponível em: <<https://blog.metroform.com.br/o-que-e-protacao-coletiva-construcao-civil/>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

11 STAMPA (Rio de Janeiro). **Stampa redes de proteção.** 2017. Disponível em: <<http://www.teladeprotecao-rj.com.br/>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

12 MÍDIAS, Técnico. **Sinalização de segurança em obras da construção civil.** 2015. Disponível em: <<http://pmkb.com.br/artigo/sinalizacao-de-seguranca-em-obras-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

13 CURSO7, Agência. **Evite acidentes utilizando bandejas de proteção coletiva.** 2015. Disponível em: <<http://www.tecpart.com.br/evite-acidentes-com-o-uso-de-bandejas-de-protecao-coletiva/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

14 EQUIPAMENTOS, W8. **Proteção periférica para obras.** Disponível em: <<http://www.iw8.com.br/noticias/protecao-periferica-para-obras.html>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

15 CRUSIUS, Angélica Diemer. **NR18 – Item 18.13 – Medidas de proteção contra quedas em altura.** 2011. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/eso/content/?p=523>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

16 BRASIL. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. **Consolidação das leis do trabalho**, Capítulo V, Da Segurança e da Medicina do Trabalho. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6514.htm)>. Acesso em: 25/03/2018.

17 Brasil. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. **Da finalidade e dos princípios básicos da previdência social**, das disposições diversas relativas às prestações. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm)>. Acesso em: 08/04/2018.

18 Brasil. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Código civil**, da indenização. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm)>. Acesso em: 08/04/2018.

19 BRASIL. Lei nº 2.848, de 07 de dezembro de 1940. **Código penal**, da periclitación da vida e da saúde. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del2848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848.htm)>. Acesso em 08/04/2018.

20 SEGURANÇA e Medicina do Trabalho. 68. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 878 p.20 BRASIL, Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. **Ação civil pública.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm)>. Acesso em 08/04/2018.



**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO****QUESTIONÁRIO**

Idade:
Naturalidade:
Escolaridade:

1 – Você sabe o que é equipamento de proteção individual (EPI) e equipamento de proteção coletivo (EPC)?

Sim                       Não

2 – A empresa disponibiliza equipamentos de proteção?

Sim                       Não

3 – Você costuma utilizar equipamentos de proteção?

Sim                       Não

4 – A empresa costuma fiscalizar a utilização dos equipamentos de proteção pelos funcionários?

Sim                       Não

5 – A empresa utiliza medidas preventivas de acidentes como a utilização de (tapumes, proteção para pontas de ferro, redes de segurança, etc.)?

Sim                       Não

6 – Você já presenciou algum acidente de trabalho?

Sim                       Não

7 – Você já foi vítima de algum acidente de trabalho?

Sim                       Não

8 – A presença do técnico de segurança do trabalho é importante e necessária para o bom andamento da obra?

Sim                       Não

9 – A empresa disponibiliza treinamentos / orientações quanto à correta utilização dos EPI e/ou EPC?

Sim                       Não

10 – Você gostaria de fazer um treinamento gratuito sobre EPI e EPC com emissão de certificado ao final, através da Faculdade de Patos de Minas (FPM)?

Sim                       Não

## APÊNDICE B – CONVITE PARA TREINAMENTO

### Segurança do Trabalho para o setor da construção civil

**Data:** 08/11/17

**Horário:** 19:00 horas

**Local:** Sala de treinamento (FPM - Unidade JK)

**Endereço:** Avenida JK, 1220. Bairro: Cidade Nova



*Venha participar de nosso treinamento  
e garanta o seu certificado!*



## DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autoriza-se a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, 25 de junho de 2018.

---

**ALLÊSSA NATYELLE SILVA**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**CÉSAR ALVES BONTEMPO FILHO**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**CLÁUDIO GERMANO DAMASCENO**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**ELIVÂNIO GONÇALVES PEREIRA**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**LUCIANA APARECIDA OLIVEIRA**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**Prof.<sup>a</sup> Esp. Vivian Diana Elias Teixeira Ferreira**

## **DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA PÚBLICA**

Nós abaixo assinado, alunos da FPM, DECLARAMOS que efetuamos as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública do meu TCC intitulado: O cenário da segurança do trabalho na construção civil em Patos de Minas.

E ainda, que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas.

---

**ALLÊSSA NATYELLE SILVA**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**CÉSAR ALVES BONTEMPO FILHO**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**CLÁUDIO GERMANO DAMASCENO**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**ELIVÂNIO GONÇALVES PEREIRA**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

---

**LUCIANA APARECIDA OLIVEIRA**

Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade Patos de Minas

**DECLARO**, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está **AUTORIZADO** a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

---

**Prof.<sup>a</sup> Esp. Vivian Diana Elias Teixeira Ferreira**