

N. CLASS.	M 624
CUTTER	S 2374
ANO/EDIÇÃO	2015

**KENNEDY LUIZ SANTOS**

**ANÁLISE DE UM CANTEIRO DE OBRAS DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES E  
MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – NR-18 –  
ESTUDO DE CASO**

Trabalho apresentado ao curso de engenharia civil do Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS-MG), como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel, sob orientação do Prof. Me. Oswaldo Henrique Barolli Reis.

**Varginha  
2015**

**KENNEDY LUIZ SANTOS**

**ANÁLISE DE UM CANTEIRO DE OBRAS DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES E  
MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – NR-18 –  
ESTUDO DE CASO**

Trabalho apresentado ao curso de engenharia civil do  
Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS-MG), como  
pré-requisito para obtenção do grau de bacharel pela  
Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em    /    /

---

Prof. Me. Oswaldo Henrique Barolli Reis  
Orientador

---

Prof. Ma. Ivana Prado de Vasconcelos  
Examinador

---

Prof. Me. Luiz Carlos Vieira Guedes  
Examinador

Dedico este trabalho a todos aqueles que dispuseram do seu tempo, auxiliando, orientando e ouvindo, sendo de grande importância essa contribuição para a sua realização.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus professores, orientadores, colegas de trabalho, familiares e amigos por terem ajudado na construção deste trabalho.

“Se podemos sonhar, também podemos tornar  
nossos sonhos em realidade.”

Walt Disney

**Grupo Educacional UNIS**

## RESUMO

Destacando-se por ter um elevado índice de acidentes, a construção civil é a primeira do ranking em termos de frequência de acidentes. A Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) foi fundamental para assegurar os direitos e deveres dos contratantes e contratados. Nesse contexto, o presente trabalho aborda a maneira como o canteiro de obras deve ser dimensionado e implantado de acordo com a Norma Regulamentadora de número 18 – NR-18, que trata das Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. O assunto tratado é baseado em um estudo de caso, no qual se buscou analisar e identificar os riscos existentes em um canteiro de obras. Realizado um estudo baseado nas legislações e os dados coletados em campo, o trabalho tem como principal objetivo a busca de uma solução teórica para adequar não apenas o ambiente de trabalho em questão, mas também servir como orientação quanto as medidas a serem tomadas e as necessidades de um canteiro de obras frente as exigências normativas, visando assim um melhorar a segurança no meio ambiente de trabalho.

**Palavras-chave:** NR-18. Canteiro de obras. Exigências normativas.

## **ABSTRACT**

*Standing out for having a high accident rate in construction is the first ranking in terms of accident frequency. The Consolidation of Labor Laws (CLT) was key to ensuring the rights and duties of contractors and contractors. In this context, this paper discusses how the construction site must be scaled and deployed according to Regulatory Standard number 18 - NR-18, which deals with Conditions and Work Environment in the Construction Industry. The subject matter is based on a case study, in which it sought to analyze and identify risks on a construction site. Realized a study based on the law and the data collected in the field, work has as main objective the search for a theoretical solution to suit not only the desktop in question, but also serve as guidance on the measures to be taken and needs front of a construction works regulatory requirements, thus targeting a improve safety in the working environment.*

**Keywords:** *NR-18. Construction site. Regulatory requirements.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação gráfica da intensidade do risco.....	27
Figura 2 – Representação gráfica dos tipos de riscos.....	27
Figura 3 – Canteiro de obras .....	31
Figura 4 – Área de vivência.....	31
Figura 5 – Área de vivência e oficina.....	31
Figura 6 – Área de vivência e oficina.....	32
Figura 7 – Almoxarifado .....	32
Figura 8 – Escritório .....	32
Figura 9 – Armazenagem .....	33
Figura 10 – Destinação de demolição e ferro .....	33
Figura 11 – Destinação de madeira .....	33
Figura 12 – Instalações provisórias elétricas.....	34
Figura 13 – Máquina policorte .....	34
Figura 14 – Corte de bloco estrutural .....	34
Figura 15 – Levantamento de bloco .....	35
Figura 16 – Andaimos .....	35
Figura 17 – Organização e isolamento .....	35
Figura 18 – Proteção das ferragens.....	36
Figura 19 – Aparelho sonoro .....	36
Figura 20 – Sistema de procedimentos SLP.....	38
Figura 21 – Procedimentos para a construção da carta de interligações preferenciais.....	40
Figura 22 – Carta de Interligações Preferenciais.....	40
Figura 23 – Cartilha (Capa).....	45
Figura 24 – Cartilha (Sumário).....	46
Figura 25 – Cartilha (Introdução, Objetivos e Documentação exigida).....	47
Figura 26 – Cartilha (Continuação da documentação exigida) .....	48
Figura 27 – Cartilha (Continuação da documentação exigida) .....	49
Figura 28 – Cartilha (Dimensionamento das áreas de vivência, Instalações sanitárias).....	50
Figura 29 – Cartilha (Dimensionamento das áreas de vivência, Vestiário) .....	51
Figura 30 – Cartilha (Dimensionamento das áreas de vivência, Refeitório).....	52
Figura 31 – Cartilha (EPI necessários, Mestre de obras) .....	53
Figura 32 – Cartilha (EPI necessários, Pedreiro) .....	54
Figura 33 – Cartilha (EPI necessários, Eletricista).....	55
Figura 34 – Cartilha (EPI necessários, Carpinteiro).....	56
Figura 35 – Cartilha (EPI necessários, Serralheiro) .....	57
Figura 36 – Cartilha (EPI necessários, Pintor) .....	58
Figura 37 – Cartilha (EPI necessários, Armador) .....	59
Figura 38 – Cartilha (EPI necessários, Bombeiro Hidráulico).....	60
Figura 39 – Cartilha (EPI necessários, Ajudante geral) .....	61
Figura 40 – Cartilha (Proteção contra incêndio) .....	62
Figura 41 – Cartilha (Instalações elétricas provisórias) .....	63
Figura 42 – Cartilha (Sinalização de segurança).....	64
Figura 43 – Cartilha (Referências) .....	65



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>13</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Construção civil.....</b>	<b>16</b>
<b>5.2 Canteiro de obras .....</b>	<b>16</b>
5.2.1 Áreas operacionais.....	16
5.2.2 Áreas de vivência.....	17
<b>5.3 Legislação.....</b>	<b>17</b>
5.3.1 Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.....	17
5.3.2 Fator Acidentário de Previdência – FAP .....	17
5.3.3 Norma de Higiene Ocupacional – NHO .....	18
5.3.4 NR – Normas Regulamentadoras.....	18
<b>5.4 Acidentes de trabalho.....</b>	<b>23</b>
<b>5.5 Risco.....</b>	<b>23</b>
5.5.1 Riscos físicos.....	24
5.5.2 Riscos químicos .....	25
5.5.3 Riscos biológicos .....	25
5.5.4 Riscos ergonômicos .....	25
5.5.5 Riscos de acidentes .....	26
5.5.6 Condições inseguras.....	26
5.5.7 Ato inseguro .....	26
<b>5.6 Segurança no canteiro de obras .....</b>	<b>27</b>
5.6.1 Mapa de risco .....	27
5.6.2 <i>Layout</i> do canteiro de obras .....	27
5.6.3 Equipamento de Proteção Coletiva – EPC.....	28
5.6.4 Equipamento de Proteção Individual – EPI .....	28
5.6.5 Estudo preliminar.....	29
<b>5.7 Viabilidade econômica dos acidentes.....</b>	<b>29</b>

<b>6</b>	<b>DISGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO</b>	<b>30</b>
6.1	Perfil da empresa estudada	30
6.2	Análise dos riscos no canteiro de obras	30
<b>7</b>	<b>SOLUÇÃO PARA O ESTUDO DE CASO</b>	<b>37</b>
7.1	Canteiro de obras ideal aplicando o SLP ( <i>Systematic Layout Planning</i> )	37
7.1.1	Dados de entrada	38
7.1.2	Fluxo de materiais	39
7.1.3	Inter-relações de atividades	39
7.1.4	Diagrama de inter-relações	41
7.1.5	Espaço necessário	41
7.1.6	Espaço disponível	41
7.1.7	Diagrama de inter-relações de espaços	42
7.1.8	Considerações de mudanças	42
7.1.9	Limitações práticas	43
7.1.10	Avaliação de alternativas	43
7.2	Cartilha informativa sobre segurança no canteiro de obras	43
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>67</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil tem participação expressiva na economia do país, sendo relevante sua contribuição no Produto Interno Bruto (PIB). Durante o período de 1999 a 2013, houve um crescimento de 0,3% a 7,5%, conforme a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Por outro lado, a construção civil também se destaca como um dos setores mais problemáticos no que diz respeito a acidentes.

O controle dos riscos de acidentes no ambiente de trabalho deve ser cada vez mais rigoroso, sendo executado, assim como estabelece a legislação vigente. O capítulo V do Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, dispõe as competências de todos os setores envolvidos diretamente ou indiretamente com a segurança e da medicina do trabalho.

Segundo a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, a construção civil é o maior gerador de acidentes em termos de frequência, sendo sua maioria relacionada ao canteiro de obras (BRASIL, 2015d, p.1). A dificuldade em interpretar e executar o estabelecido em norma é uma presente verdade diante dos responsáveis em montar e controlar o canteiro de obras.

No Brasil, atualmente, é a Norma Regulamentadora de número 18, que trata sobre as Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. O cumprimento da norma previne ou limita um ambiente com riscos de acidentes, estabelecendo diretrizes coletivas e individuais no ambiente de trabalho.

A norma tem por objetivo estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, objetivando medidas de controle e sistemas preventivos de segurança no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção (SALIBA, PAGANO, 2014, p.249).

A viabilidade econômica na correta implantação da NR-18 no canteiro de obras tem relação direta quanto aos gastos ocasionados por acidentes. O número de indenizações decorrentes da má estruturação física do canteiro é um parâmetro a ser avaliado, sendo verificado se realmente a norma está sendo cumprida de forma correta.

Um incentivador que ajuda a empresa a seguir as normas é o Fator Acidentário de Previdência (FAP), que tem a finalidade de aferir o desempenho da empresa, relativamente aos acidentes de trabalho ocorridos em um determinado período. A alíquota de contribuição varia de acordo com o percentual do risco da atividade econômica (BRASIL, 2015a).

A implantação de áreas de vivência planejadas garante condições dignas para os trabalhadores, elevando a produtividade. A melhoria das instalações traz consigo o aumento da

satisfação da mão-de-obra que, por sua vez, ocasiona uma menor rotatividade dos trabalhadores.

O risco de acidentes fatais em uma obra exprime a importância de se entender, executar e operar um canteiro de obras. Para a segurança em um canteiro de obras é importante que sejam usados os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), assim como os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), sendo empregado e empregador, ambos, corresponsáveis pela utilização.

Portanto o estudo preliminar pode consolidar o sucesso da construção sem ocasionar acidentes durante suas fases, a análise do *layout* ideal para cada canteiro de obras requer planejamento antecipado. O espaço disponível para construção é um dos principais fatores a ser analisado, seguido do tipo de obra e a duração da mesma.

## 2 JUSTIFICATIVA

Na construção civil existe multitarefas a serem realizadas para se adquirir o produto final, por este motivo, apresenta dificuldades na instalação do canteiro de obras para que possa ser executado. Muitas vezes o canteiro de obras é feito durante o processo de construção do empreendimento de forma fragmentada, ficando as instalações de maneira desordenada ou incapaz de atender os operários que ali trabalham.

O fornecimento de boas condições físicas no canteiro de obras é essencial para obter um baixo índice de acidentes no trabalho, sendo necessárias, também, condições suficientes para a mão-de-obra executar seu serviço. Assim, é importante ressaltar que a ausência ou insuficiência de planejamento é a principal causa que alimenta os índices de acidentes na construção civil.

Neste contexto, o presente trabalho pretende dar algumas contribuições quanto ao entendimento da NR-18, norteando a concepção do *layout* do canteiro de obras ideal segundo a norma, facilitando o planejamento dos gerentes e melhorando o ambiente e as condições de trabalho dos operários. A segurança no canteiro de obras é o principal fator que justifica a pertinência deste trabalho e que será analisado durante todo seu processo de implantação.

### 3 OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é interpretar a NR-18, pontuando suas diretrizes quanto à segurança no canteiro de obras.

Os objetivos específicos são:

- a) Realizar um estudo de caso das dependências de um canteiro de obras;
- b) Propor um modelo de estudo do *layout* ideal do canteiro de obras;
- c) Produzir uma cartilha sobre segurança no canteiro de obras.

#### 4 METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em duas etapas, sendo realizada a primeira durante o nono período e o segundo durante o décimo período, portanto, mediante a divisão citada foram realizados os seguintes trabalhos para atingir os objetivos propostos:

A primeira etapa da metodologia consistiu na realização de várias pesquisas em livros, sites de cunho acadêmico, normas técnicas e/ou regulamentadoras e leis complementares, tendo o objetivo de verificar supostas contradições quanto ao entendimento e aplicação da NR-18. Ainda no nono período foi levantado as irregularidades em um canteiro de obras e realizado uma proposta de solução teórica para solucionar os problemas encontrados.

Na segunda etapa foi apresentado uma metodologia para desenvolver um estudo antes da implantação do canteiro de obras a fim de se chegar no *layout* ideal e também foram propostos modificações teóricas para sanar ou minimizar os riscos encontrados no estudo de caso, sendo exposto uma compilação das informações da NR-18 de maneira simplificada.

## 5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 5.1 Construção civil

A construção civil “é a construção, a demolição, a reforma, a ampliação de edificação ou qualquer outra benfeitoria agregada ao solo ou ao subsolo” (BRASIL, 2015d, p.1), podendo ser exemplificado pela construção de obras como: edifícios, barragens, pontes e qualquer outra construção que tenha a participação de engenheiros civis e arquitetos em conjunto com outros profissionais da área.

### 5.2 Canteiro de obras

O canteiro de obras pode ser definido como a “área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.276), sendo um conjunto de “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência” (ABNT, NBR-1367/91).

Analisando as definições, o canteiro de obras nada mais é que uma “fábrica cujo produto final é o edifício” (SOUZA, 2008, p.13), portanto, é um espaço destinado à pessoas, que convivem e realizam um trabalho coletivo diário.

#### 5.2.1 Áreas operacionais

As áreas operacionais são “aquelas em que se desenvolvem as atividades de trabalho ligadas diretamente à produção” (ABNT, NB-1367). Podemos definir então como todo lugar onde é realizado algum tipo de serviço com o objetivo de produzir algo.



## 5.2.2 Áreas de vivência

As áreas de vivência podem ser definidas como “aquelas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene pessoal, descanso, lazer, convivência e ambulatoriais, devendo ficar fisicamente separadas das áreas operacionais” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.276).

## 5.3 Legislação

### 5.3.1 Consolidação das Leis do Trabalho – CLT

A Consolidação das Leis do Trabalho unifica toda a legislação trabalhista brasileira, regulamentando as relações individuais e coletivas do trabalho, tanto urbano, quanto rural e protege o trabalhador (BELTRAMI, 2013, p.14). “Considera-se empregado toda pessoa física que prestar serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário” (BRASIL, 1943, p.1).

### 5.3.2 Fator Acidentário de Previdência – FAP

O Fator de Acidentário de Previdência, “afere o desempenho da empresa, dentro da respectiva atividade econômica, relativamente aos acidentes de trabalho ocorridos num determinado período” (BRASIL, 2015c, p.1).

O fator acidentário é um multiplicador, que varia de 0,5 a 2 pontos, aplicado com quatro casas decimais sobre a alíquota dos Riscos Ambientais do Trabalho – RAT (BRASIL, 2015a, p.1), “a ser aplicado às alíquotas de 1%, 2% ou 3% da tarifação coletiva por subclasse econômica, incidentes sobre a folha de salários das empresas para custear aposentadorias especiais e benefícios decorrentes de acidentes de trabalho” (BRASIL, 2015a, p.1).

A base de cálculo varia anualmente, o histórico de acidentalidade e de registros acidentários é calculado sobre os dois últimos anos de todo o histórico, por empresa. “O fator incide sobre as alíquotas das empresas que são divididas em 1.301 subclasses da Classificação Nacional de Atividade Econômica” (BRASIL, 2015a, p.1).

### 5.3.3 Norma de Higiene Ocupacional – NHO

As normas que compõem a NHO, regulam o ambiente de trabalho, preservando-o das doenças que nele possam originar. Atua por meio da antecipação, do reconhecimento, da avaliação e do controle do riscos físicos, químicos e biológicos originados nos locais de trabalho e passíveis de produzir danos à saúde dos trabalhadores e meio ambiente (SALIBA, 2013).

### 5.3.4 NR – Normas Regulamentadoras

O campo de aplicação das Normas Regulamentadoras é ditada pelo Ministério do Trabalho, sendo obrigado a segui-las todas as empresas públicas ou privadas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (SCALDELAI, 2009).

#### 5.3.4.1 NR-6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI

Responsável pela regulamentação do uso dos Equipamentos de Proteção Individual, engloba todos os dispositivos ou produtos “de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaças à segurança e a saúde no trabalho” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.76).

#### 5.3.4.2 NR-4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT

O dimensionamento do SESMT é realizado de acordo com o número total de empregados e a graduação do risco existente no ambiente de trabalho, devendo as empresas privadas e públicas, os órgãos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativos e Judiciário, obrigatoriamente manter o SESMT, com o intuito de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho (SALIBA, PAGANO, 2014).

#### 5.3.4.3 NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA

“A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes tem como objetivo de prevenir acidentes e doenças decorrentes do trabalho” (SALIBA, 2013, p.25), “de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.54), sendo obrigatório em todos os órgãos públicos ou privados e outras instituições que admitam trabalhadores como empregados (SALIBA, 2013, p.25).

#### 5.3.4.4 NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

O PCMSO tem como objetivo preservar a saúde dos trabalhadores, sendo de caráter obrigatório sua implantação por parte de qualquer empregador ou instituição que admita trabalhadores como empregados, devendo garantir a efetiva implementação, bem como zelar pela sua eficácia, tendo caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde (SALIBA, PAGANO, 2014).

#### 5.3.4.5 NR-8 – Edificações

As condições do ambiente de trabalho quanto ao conforto térmico, condições de iluminação e insalubridade são umas das exigências que a legislação estabelece quanto ao trabalho realizado em edificações, devendo o local ter condições que assegure que não ocorra risco de queda dos trabalhadores ou objetos, que não sofram por insolação e que os meios de acesso, como escadas, rampas e outros, estejam em perfeitas condições de uso (SALIBA, PAGANO, 2014).

#### 5.3.4.6 NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA

“Visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais ou que venham a existir no ambiente de trabalho” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.97), esta norma obriga a “elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais” (Idem, p.97).

#### 5.3.4.7 NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

As medidas preventivas de ordem geral estabelecidas nesta norma quanto aos riscos de acidente que envolvem energia elétrica, garante a segurança e a saúde do trabalhador, devendo ser realizado a análise de risco pelas empresas e mantendo os esquemas unifilares das instalações elétricas dos seus estabelecimentos atualizados (SALIBA, PAGANO, 2014).

Outros pontos importante é a habilitação, a qualificação e a autorização para serviços com energia elétrica. Sendo definido como um trabalhador qualificado, aquele que conclui um curso específico na área elétrica, um profissional legalmente habilitado, aquele que é previamente qualificado e que tenha um registro no conselho e um trabalhador capacitado,

aquele que é capacitado sob orientação ou trabalha sob responsabilidade de um profissional habilitado (SALIBA, 2013).

#### 5.3.4.8 NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais

A legislação prevê que todos os equipamentos devem ser dimensionados e construídos “de maneira a oferecer garantias de segurança e resistência, além de serem conservados em perfeitas condições de trabalho” (SALIBA, 2013, p.103).

Na construção civil é utilizado diversos tipos de equipamentos para transportar, empurrar, arrastar e levantar variadas cargas, como exemplo pode ser citado os guindastes, elevadores, guinchos, guias, dentre outros. A norma também prevê um tratamento especial devido à gravidade do risco de acidente, devendo ter uma maior atenção aos cabos de aço, cordas, correntes e as roldanas, sendo estas alvo constante de inspeções para verificar possíveis defeitos para substituição (SALIBA, 2013).

#### 5.3.4.9 NR-17 – Ergonomia

“A ergonomia cuida da adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e eficiência no desempenho” (SALIBA, 2013, p.25).

São exemplos que a norma regulamenta de condições de trabalho como o levantamento, transporte e descarga individual de materiais (SALIBA, PAGANO, 2014).

#### 5.3.4.10 NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

O objetivo desta Norma Regulamentadora é estabelecer “diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas

de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente na Indústria da Construção” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.249).

Para o canteiro de obras, objeto de estudo do presente trabalho, a norma estabelece diretrizes, visando a segurança no meio ambiente de trabalho, orientando quanto a montagem do canteiro de obras e especificando a forma correta de se realizar atividades com segurança.

#### 5.3.4.11 NR-23 – Proteção Contra Incêndios

Esta norma determina que “todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndio em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.333). Devendo fornecer e orientar quanto ao uso correto dos equipamentos de combate ao incêndio, instalar dispositivos de alarme e estabelecer procedimentos para a evacuação dos locais de trabalho com segurança (SALIBA, PAGANO, 2014).

Na construção civil pode-se verificar várias situações que podem resultar em combustão (reação química que produz luz e calor), devendo ser adotadas medidas de prevenção e informar aos empregados os riscos de princípio de incêndio existente no local (SCALDELA, 2009).

#### 5.3.4.12 NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto no Locais de Trabalho

Esta norma tem a finalidade de especificar as condições mínimas que devem ser projetadas as áreas de vivência do ambiente de trabalho, estabelecendo dimensões, quantitativo, material a ser empregado e as condições de higiene que devem ser mantidas, deixando o ambiente de trabalho em condições salubres, visando a saúde dos trabalhadores (SALIBA, PAGANO, 2014).

#### 5.3.4.13 NR-26 – Sinalização de Segurança

A norma prevê que “devem ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.340), não podendo estas ocasionar poluição visual, causando confusão e fadiga aos trabalhadores.

As cores fundamentais que devem ser utilizadas para caracterizar um risco é o vermelho, amarelo, branco, preto, azul, verde, laranja, púrpura, lilás, cinza, alumínio e marrom (SALIBA, 2013).

### 5.4 Acidentes de trabalho

Acidente de trabalho “é todo aquele que ocorrer pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal perturbação funcional ou doença, que cause morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho” (SCALDELA, 2009, p.66).

Sendo assim, é considerado acidente de trabalho todo aquele sofrido pelo empregado no local e no horário do trabalho, em consequência de ato de sabotagem ou de terrorismo, ofensa física intencional, ato de imprudência, de negligência ou de imperícia e outros, aplicando-se a todos os trabalhadores, inclusive aos temporários ou avulsos (BRASIL, 1943).

### 5.5 Risco

“O risco é um fator latente que emerge de forma aleatória” (CARDELLA, 2014, p.78), que pode ser dividido em duas vertentes, os riscos especulativos, que “são os provenientes de atos administrativos, políticos ou de inovação” (TAVARES, 1996, p.62), e os riscos puros, que é quando “há somente possibilidade de perda, isto é, nenhuma possibilidade de ganho ou de lucro” (TAVARES, 1996, p.62).

Portanto “os risco profissionais são os que decorrem das condições precárias inerentes ao ambiente ou ao próprio processo operacional das diversas atividades profissionais” (SCALDELA, 2009, p.86), podendo afetar a segurança, a saúde e o bem estar dos trabalhadores.

Os riscos podem ser considerados como inicial, principal ou contribuinte. Sendo o inicial um risco originário, de começo de série, o principal é caracterizado como o risco que pode causar morte, lesão parcial ou temporária, danos a equipamentos e etc, e o contribuinte, que são todos os outros riscos que compõem a série (TAVARES, 1996).

### 5.5.1 Riscos físicos

Os riscos físicos são classificados em 8 (oito) partes distintas, conforme pode-se verificar abaixo:

- O ruído, sendo elevado, que “pode causar danos ao equilíbrio, ao sono, problemas psicológicos e sociais” (SESI-SP, 2008, p.16).

- As vibrações mecânicas, que se subdividem em vibrações localizadas e vibrações de corpo inteiro, que “ambos os tipos, nas condições normalmente encontradas, não despertam preocupações sob o ponto de vista de riscos à saúde” (SCALDELA, 2009, p.159).

- As temperaturas extremas, que podem “ocasionar fadiga, diminuição de rendimento, erros de percepção dentre outros” (SESI-SP, 2008, p.16).

- As pressões anormais, tendo como exemplo as atividades executadas sob pressão atmosférica, ou seja, atividades executadas abaixo do nível do lençol freático.

- As radiações ionizantes, “provenientes de materiais radioativos, como os raios alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) e gama ( $\gamma$ ), ou são produzidas artificialmente, como os raios X” (SCALDELA, 2009, p.161).

- As radiações não ionizantes, que “podem causar alterações na pele, queimaduras, lesões oculares e em outros órgãos” (SESI-SP, 2008, p.16).

- Exposição à umidade, atividades realizadas sobre garoa ou áreas alagadas, bem como aquelas que deixam os pés umedecidos, esses fatores podem vir a causar problemas respiratórios e de pele no trabalhador.



- Exposição ao frio, ocorrendo alteração na saúde, conforto e a eficiência do trabalhador, tendo como principais efeitos as feridas, rachaduras e doenças cardiorrespiratórias (SESI-SP, 2008, p.16).

#### 5.5.2 Riscos químicos

Os agentes químicos são todo aqueles que interagem com o tecido humano, penetrando no organismo pelo contato com a pele, ingestão e ou inalação de poeiras que podem provocar alterações na estrutura. São exemplos de agentes químicos na construção civil os fumos metálicos, poeiras resultantes do trabalho com o cal, cimento e outros (SESI-SP, 2008), que por sua vez possam provocar gases, vapores, poeiras, fumos, névoas ou neblinas (SALIBA, 2013).

#### 5.5.3 Riscos biológicos

Os riscos biológicos são atividades insalubres ou operações insalubres que se desenvolvem em meios como a limpeza de sanitários, abertura de poços, valas, serviços de tubulações de esgoto, dentre outros (SESI-SP, 2008). A eliminação dessas condições pode ser feita com a adoção de boas práticas de asseio pessoal e coletivo, bem como seguir o estabelecido em norma, no que diz respeito a tempo de exposição máximo a tais condições (SALIBA, PAGANO, 2014).

#### 5.5.4 Riscos ergonômicos

A causa dos riscos ergonômicos são as condições de trabalho que exigem o levantamento, transporte de materiais, mobiliário e outros (SALIBA, 2013). É considerado que o “peso da carga é suportado inteiramente por um trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.241). São exemplos de riscos

ergonômicos a exigência de posturas inadequadas, trabalho por um período prolongado em uma determinada posição, exigência de força física intensa, movimentos repetitivos, dentre outras (SESI-SP, 2008).

#### 5.5.5 Riscos de acidentes

O riscos de acidentes são “agentes decorrentes das situações adversas nos ambientes e nos processos de trabalho que envolvem arranjo físico, uso de máquinas, equipamentos e ferramentas, organização e asseio dos ambientes, métodos e práticas de trabalho” (SESI-SP, 2008, p.17), entre outros. Logo, risco de acidente pode ser definido como qualquer circunstância ou comportamento que provoque alteração da rotina normal de trabalho.

#### 5.5.6 Condições inseguras

Condições inseguras são irregularidades ou falhas que comprometem a segurança das pessoas que trabalham no meio ambiente, gerando exposição dos trabalhadores a riscos que causam acidentes ou que contribuam para a sua ocorrência. Podem ser classificados em duas partes distintas que são as condições inseguras relativas ao ambiente de trabalho e as condições inseguras relativas ao processo operacional.

#### 5.5.7 Ato inseguro

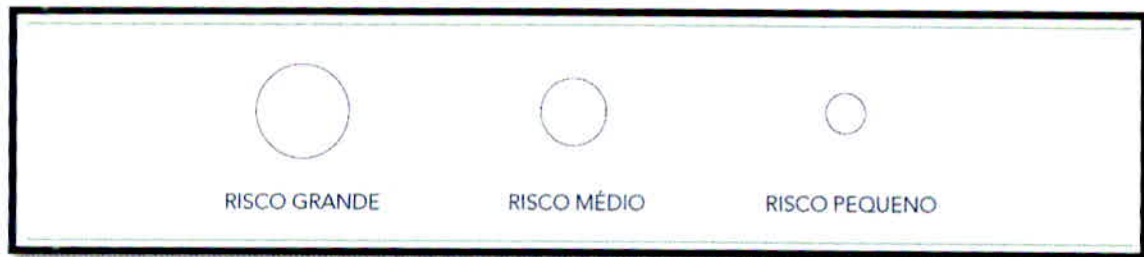
É definido como toda forma incorreta de trabalhar, são ações conscientes ou inconscientes que vai contra as normas de segurança, que possam causar acidentes ou ferimentos.

## 5.6 Segurança no canteiro de obras

### 5.6.1 Mapa de risco

Mapa de risco é a “representação gráfica da avaliação qualitativa dos riscos nos locais de trabalho e de suas intensidades, representadas por círculos de diferentes cores e tamanhos” (TAVARES, 1996, p.147), como ilustrados abaixo na figura 1 e 2. A elaboração e manutenção atualizada do mapa de riscos são dificuldades presentes na indústria da construção civil, tendo em vista a constante alteração dos ambientes, das atividades e dos próprios trabalhadores” (Idem, p.149).

Figura 1 – Representação gráfica da intensidade do risco



Fonte: (TAVARES, 1996, p.147).

Figura 2 – Representação gráfica dos tipos de riscos



Fonte: (TAVARES, 1996, p.148).

### 5.6.2 *Layout* do canteiro de obras

O *layout* do canteiro de obras deve ser organizado em cada uma das fases de execução da obra, procurando local da melhor maneira possível os elementos do canteiro,

compatibilizando as necessidades com a disponibilidade da área, segurança e o custo de implantação e manutenção (SOUZA, 2008).

### 5.6.3 Equipamento de Proteção Coletiva – EPC

A instalação dos Equipamentos de Proteção Coletivos visam proteger os trabalhadores dos diversos riscos que um canteiro de obra apresenta, por isso, trata-se de um dispositivo, sistema, fixo ou móvel, que tem a finalidade de preservar a integridade física e a saúde de um grupo de trabalhadores que executam alguma atividade em um determinado local. Alguns exemplos de EPC são os extintores de incêndio, exaustores, placas de sinalização, entre outros (BELTRAMI, STUMM, 2013).

### 5.6.4 Equipamento de Proteção Individual – EPI

O Equipamento de Proteção Individual, é “todo dispositivo ou produto, de uso individual pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho” (SALIBA, PAGANO, 2014, p.76). É considerado como medidas de controle para minimizar os riscos apresentados ao trabalhador na atividade que ele exerce, e é utilizado quando não é possível eliminar os riscos de outra forma.

É responsabilidade do empregador fornecer o EPI que tenha o Certificado de Aprovação – CA, expedido pelo órgão nacional competente, sendo o mesmo adequado ao risco da atividade executada, exigir o seu uso, orientar e treinar o trabalhador, substituir quando necessário e registrar o seu fornecimento ao trabalho (SALIBA, PAGANO, 2014).

É de responsabilidade do trabalhador utilizar o EPI entregue pelo empregador, sendo utilizado apenas para a finalidade que ele se destina, sendo de sua responsabilidade a guarda e preservação, comunicar ao empregador qualquer problema que possa vir a acontecer com o mesmo e cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado (SALIBA, PAGANO, 2014).

Os EPIs são divididos em 09 (nove) categorias, sendo eles os para proteção da cabeça, dos olhos e face, auditiva, respiratória, do tronco, dos membros inferiores, do corpo inteiro e contra quedas com diferença de nível.

#### 5.6.5 Estudo preliminar

Alguns dados importantes que devem ser levados em consideração quanto ao planejamento é o tempo disponível para a execução da obra, o projeto do produto, o plano de ataque, o cronograma físico-financeiro e pôr fim a localização do canteiro (SOUZA, 2008).

O estudo preliminar do canteiro de obras não deve se limitar apenas à concepção do *layout*, tão importante quanto, deve-se realizar pesquisas para selecionar, “dentre as alternativas disponíveis no mercado, das partes necessárias para compor o canteiro” (Idem, p.23), assim como realizar uma verificação detalhada “das maneiras como se imagina que tais partes irão se conjugar” (Idem, p.23), e por fim planejar como as partes que compõem a fábrica de edifícios iram ser implantados (Idem).

### 5.7 Viabilidade econômica dos acidentes

A viabilidade econômica quanto a prevenção dos acidentes se faz viável quando comparado ao gasto que uma empresa pode ter em relação a reparos, reconstruções, paralização da produção e indenizações por motivo de acidentes relacionados a falta de um levantamento criterioso dos riscos e suas eventuais intervenções visando anular ou minimizar os mesmos.

A análise do custo-benefício das atuações preventivas pode apenas ser confirmada mediante uma adequação da análise custo-benefício, onde poderá ser verificado o seu verdadeiro retorno financeiro, mediante as medidas preventivas realizadas, as quais se traduzem em um custo para a empresa. Portanto deve-se ter o controle da identificação das causas do acidente por meio das Inspeções Programadas de Segurança – IPS.

## **6 DIAGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO**

### **6.1 Perfil da empresa estudada**

O estudo de campo realizado, envolveu o levantamento de informações de uma construtora da cidade de Três Corações-MG, o qual não será identificada, sendo um pré-requisito imposto pela empresa para que se pudesse realizar o estudo de caso, constituindo as informações levantadas apenas para fins didáticos.

A obra estudada tem um quadro de funcionários compostos por 24 (vinte e quatro) trabalhadores de diferentes áreas, um encarregado e um engenheiro responsável. O objetivo da obra consiste na construção de um espaço de equitação, veterinária e canil, totalizando aproximadamente 2.500 (dois mil e quinhentos) metros quadrados de área construída. A obra encontrasse 39,4% concluída, conforme o cronograma físico-financeiro.

O estudo em campo foi realizado a fim de avaliar as condições de trabalho no canteiro de obras, tendo como principal foco a análise das falhas nas áreas de vivência e operacional, apontando os riscos existentes e outros fatores que vão contra as normas, dando ênfase sobre questões relacionadas a aplicação da NR-18.

### **6.2 Análise dos riscos no canteiro de obras**

Para diagnosticar os riscos no canteiro de obras o estudo foi realizado de 15 a 29 de abril de 2015, sendo fotografado a obra durante esse espaço de tempo em diferentes horários, com a finalidade de verificar as irregularidades presentes. Nas figuras a seguir, é mostrado os principais riscos encontrados:

Figura 3 – Canteiro de obras



Fonte: o autor.

O canteiro de obras não encontrasse cercado, possibilitando a entrada de qualquer pessoa não autorizada ou animal no local, gerando situações incomuns de insegurança para os trabalhadores e para as pessoas que por ventura venham a entrar no ambiente de trabalho sem o conhecimento e autorização do responsável pelo local.

A área de vivência não está finalizada e parte dela é utilizado como depósito de material. Existe apenas um banheiro para um total de 26 funcionários, e não dispõem de porta papel e lavabos, que devem ser dimensionados conforme a NR-24. O material utilizado causa desconforto térmico em dias mais quentes, por se tratar de chapa de aço em zinco.

Figura 4 – Área de vivência



Fonte: o autor.

Figura 5 – Área de vivência e oficina



Fonte: o autor.

Como já dito, as áreas de vivência não foram finalizadas, obrigando os funcionários a realizar o descanso e as refeições na oficina de corte e dobra das armações em aço. Além de estar atentando contra a segurança dos funcionários, a oficina está próxima da área de circulação dos trabalhadores e a estrutura do telhado encontrasse danificada.

Outra área destinada ao descanso dos trabalhadores é a oficina de corte e solda, instalada incorretamente, a oficina não oferece segurança aos trabalhadores circunvizinhos, além dos materiais estarem locados de forma errônea.

Figura 6 – Área de vivência e oficina



Fonte: o autor.

Figura 7 – Almoxarifado



Fonte: o autor.

Não existe um responsável direto e nem um almoxarifado no canteiro de obras, sendo utilizado diversos locais para depositar o material e as ferramentas. A falta de um local específico dificulta o controle e ocasiona relevantes perdas, seja pelo condicionamento do material ou por extravios. Outro ponto é que o local não dispõem de sinalização.

O escritório do engenheiro responsável não tem o suporte necessário, a instalação proveniente de um contêiner tem um ar-condicionado, porém o mesmo é incompatível com o ambiente. O local também é utilizado para bater ponto dos funcionários e depósito de materiais. Atualmente não é aplicado nenhum tipo de organização do tipo 5S.

Figura 8 – Escritório



Fonte: o autor.



Figura 9 – Armazenagem



Fonte: o autor.

O armazenamento da brita, areia, tijolos e blocos são feitos de maneira errada, estão situados no meio do canteiro de obras, o que dificulta o trânsito dos trabalhadores e equipamentos no local.

A destinação dos resíduos provenientes das sobras de ferro e/ou demolições realizadas no canteiro de obras são jogados de maneira desordenada e não sinalizada, podendo ocorrer acidentes aos trabalhadores pela falta de organização do canteiro. Além do complicador organizacional também tem problemas diante as questões ambientais.

Figura 10 – Destinação de demolição e ferro



Fonte: o autor.

Figura 11 – Destinação de madeira

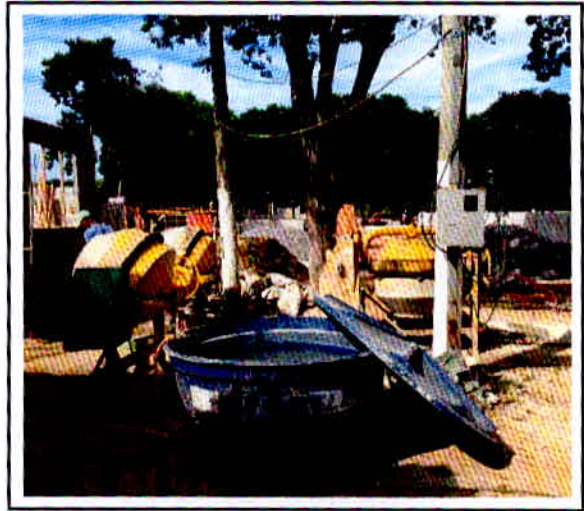


Fonte: o autor.

Não existe também um local específico para o armazenamento de madeira no canteiro de obras, além de ficar em locais de circulação dos trabalhadores, oferece risco de um trabalhador pisar em uma tabua com prego por falta de cercamento (baias) e sinalização.

Um problema na instalação provisória elétrica é que ela está localizada próxima a um local com abundância de água e não possui uma chave individual para cada circuito de derivação. A caixa d'água está destampada, indo contra as normas sanitárias, podendo causar foco de dengue. Abaixo do quadro existe restos de ferro cortado pontiagudos.

Figura 12 – Instalações provisórias elétricas



Fonte: o autor.

Figura 13 – Máquina policorte



Fonte: o autor.

Como as áreas operacionais não foram definidas, o local utilizado para corte de aço fica no meio do canteiro de obras, tendo os trabalhadores que conviver com a máquina em operação em meio a área de trânsito dos mesmos.

O corte de bloco estrutural é feito em uma área comum de trânsito de pessoas e não é utilizado nenhum tipo de Equipamento de Proteção Individual (EPI) ou Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), expondo os trabalhadores ao pó proveniente do corte do material em questão, além de não ter nenhum tipo de sinalização no local.

Figura 14 – Corte de bloco estrutural



Fonte: o autor.

Figura 15 – Levantamento de bloco



Fonte: o autor.

O andaime não possui nenhuma escada de acesso para que o trabalhador possa subir e descer, devendo o mesmo escalar o andaime para atingir o nível desejado. Foi observado também que os trabalhadores não utilizam capacete ou qualquer outro EPI de acordo com a atividade a qual está executando.

Figura 16 – Andaimes



Fonte: o autor.

Figura 17 – Organização e isolamento



Fonte: o autor.

A falta de um profissional responsável que fiscalize e organize o canteiro de obras acaba expondo os trabalhadores a riscos desnecessários, como a fundação em questão que ainda não foi totalmente finalizada, a mesma fica exposta e sem sinalização ou proteção.

As ferragem encontram-se desprotegidas, podendo causar lesões graves aos trabalhadores, e não foi estabelecido na área nenhum tipo de sinalização restringindo o acesso ao local, podendo qualquer um adentrar, correndo risco de se acidentar seja pelas ferragens, pelos pregos fixados nas tábuas ou pelos buracos abertos no local.

Figura 18 – Proteção das ferragens



Fonte: o autor.

Figura 19 – Aparelho sonoro



Fonte: o autor.

Equipamentos sonoros são utilizados para ouvir música no ambiente de trabalho, podendo ocasionar a falta de atenção dos trabalhadores e consequentemente algum acidente.

Ao concluir a análise do canteiro de obras, foi verificado diversas situações que vão contra a NR-18, como a organização do canteiro de obras, a disposição dos materiais e ferramental, locação dos resíduos e sobras, a falta de infraestrutura das áreas comuns e operacionais, a ausência de sinalização, a não utilização de EPI e também a falta de conscientização dos trabalhadores sobre diversos aspectos relacionados a ergonomia.

## 7 SOLUÇÃO PARA O ESTUDO DE CASO

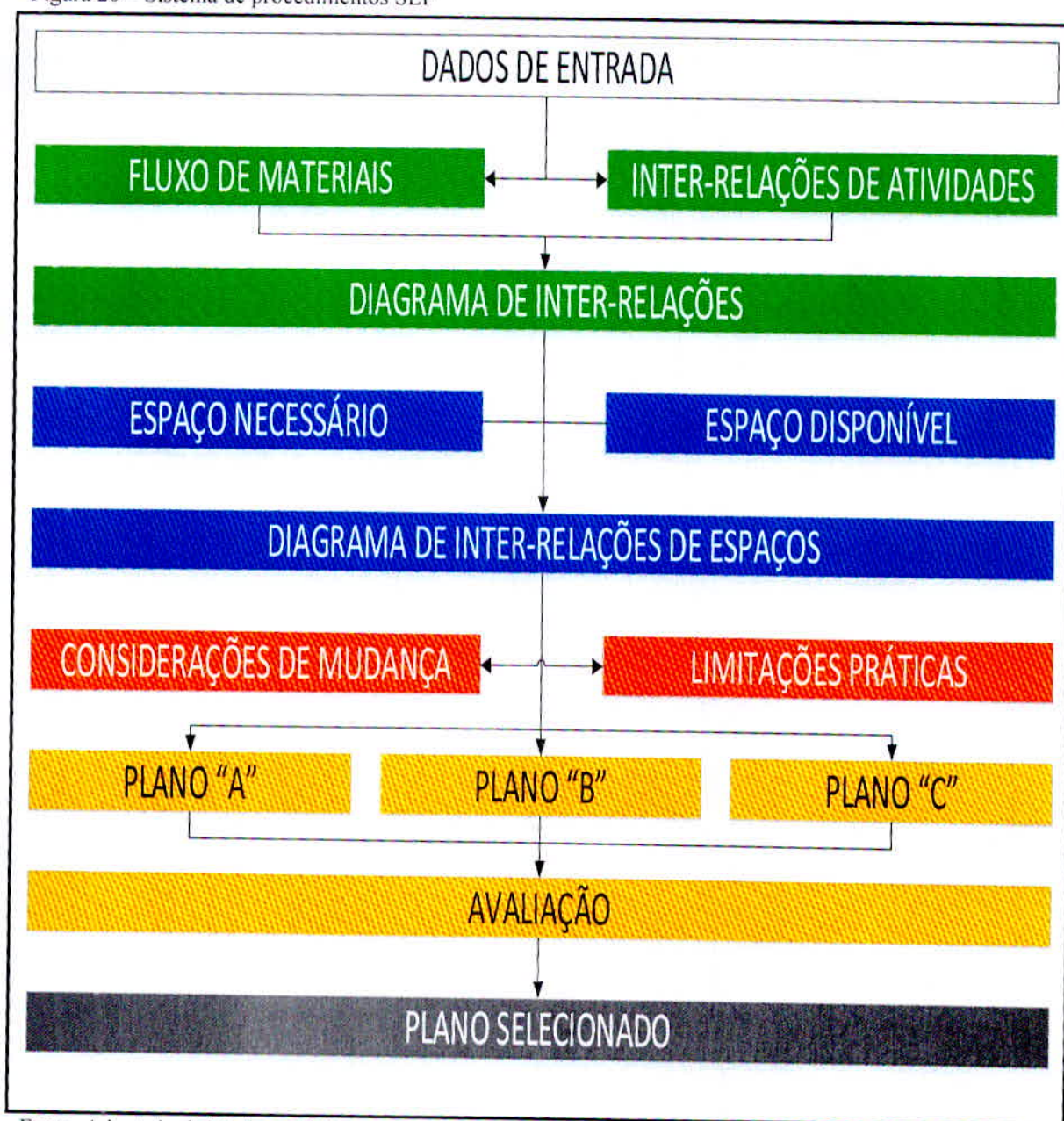
A solução para o estudo de caso de acordo com o diagnóstico apresentado foi dividido em duas partes, sendo a primeira a fim de solucionar o problema da organização do canteiro de obras, onde será apresentado um método de planejamento do *layout* e poderá ser verificado que o entendimento da NR-18 quanto ao dimensionamento das áreas de vivência é muito importante para se ter êxito na hora de planejar o canteiro de obras, e na segunda parte será exposto uma cartilha informativa de fácil interpretação sobre a NR-18.

### 7.1 Canteiro de obras ideal aplicando o SLP (*Systematic Layout Planning*)

O SLP (*Systematic Layout Planning*), que em tradução livre significa o “Planejamento Sistemático do Layout” (MUTHER, 1978), consiste em uma estruturação de fases, de um modelo de procedimentos e de uma série de convenções para identificação, avaliação e visualização dos elementos e das áreas envolvidas no planejamento. O diagrama do Sistema de Procedimentos SLP é demonstrado na figura 20, sendo o mesmo baseado em três conceitos fundamentais, que é o grau relativo de dependência ou proximidade das atividades, o tipo e formato dos itens a serem posicionados e o arranjo das áreas ou equipamentos da melhor maneira possível. Porém antes de iniciar a elaboração do *layout* do canteiro de obras é necessário dispor de uma série de informações referentes ao empreendimento, como:

- Projeto executivo revisados e compatibilizados;
- Cronograma físico e de compras;
- Especificações técnicas da obra;
- Definição sobre compra de argamassas e/ou concretos prontos;
- Produtividade dos operários para os diversos serviços da obra;
- Estudos de inter-relacionamento homens/máquinas e equipamentos;
- Definição da equipe técnica;
- Definição do número máximo de funcionários na obra para aplicação da NR-18;
- Definição dos processos construtivos a serem utilizados; e
- Endereço da obra e pontos de fornecimento de água potável e energia elétrica.

Figura 20 – Sistema de procedimentos SLP



Fonte: Adaptado de Muther (1978).

### 7.1.1 Dados de entrada

Os dados de entrada são as variáveis que devem ser levadas em consideração antes do início da análise do arranjo físico. Além das atividades do processo de produção, outros dados de entrada que devem ser considerados são: produto, quantidade ou volume de produção, roteiro ou sequência do processo de produção, serviços de suporte e tempos envolvidos na produção.

### 7.1.2 Fluxo de materiais

O fluxo de materiais quase sempre se torna o fator predominante de decisão no projeto do arranjo físico, pois ao estudá-lo verifica-se a sequência lógica dos diversos caminhos das ações levantadas. Para o planejamento do arranjo, determina-se a melhor sequência de movimentação dos materiais através das etapas pelo processo e da determinação da intensidade ou magnitude desses movimentos. Deve-se considerar nesse planejamento do fluxo as áreas de produção e serviço de suporte.

Para exemplificar, durante o mapeamento de cada processo deve-se considerar todas as etapas necessárias para que determinada ação possa se concretizar, logo, ao analisar a confecção do concreto, deve-se analisar todas as etapas envolvidas, que vai do caminho realizado pelo fornecedor para depositar as matérias-primas até o transporte das mesmas para a central de concreto (betoneiras). Para se ter mais eficiência na hora de fazer o diagrama de fluxo, relacione primeiro todos os serviços que serão realizados no canteiro de obras, logo após relacione todas as ações necessárias para que cada determinado serviço efetivamente seja concluído.

### 7.1.3 Inter-relações de atividades

Esta é uma análise mais qualitativa, que procura identificar a importância da proximidade relativa entre as áreas. A ferramenta indicada para essa tarefa é conhecida como Carta de Interligações Preferenciais (ou simplesmente, diagrama de relações). Essa carta é uma matriz triangular onde é representado o grau de proximidade e o tipo de inter-relação utilizando a escala A, E, I, O, U, X para indicar a necessidade de proximidade entre os diferentes setores do *layout* entre uma certa atividade perante as outras. Os procedimentos para construção de uma Carta de Interligações Preferenciais estão descritos na figura 21. Como exemplo teórico foi confeccionado uma carta considerando o estudo de caso, conforme a figura 22.

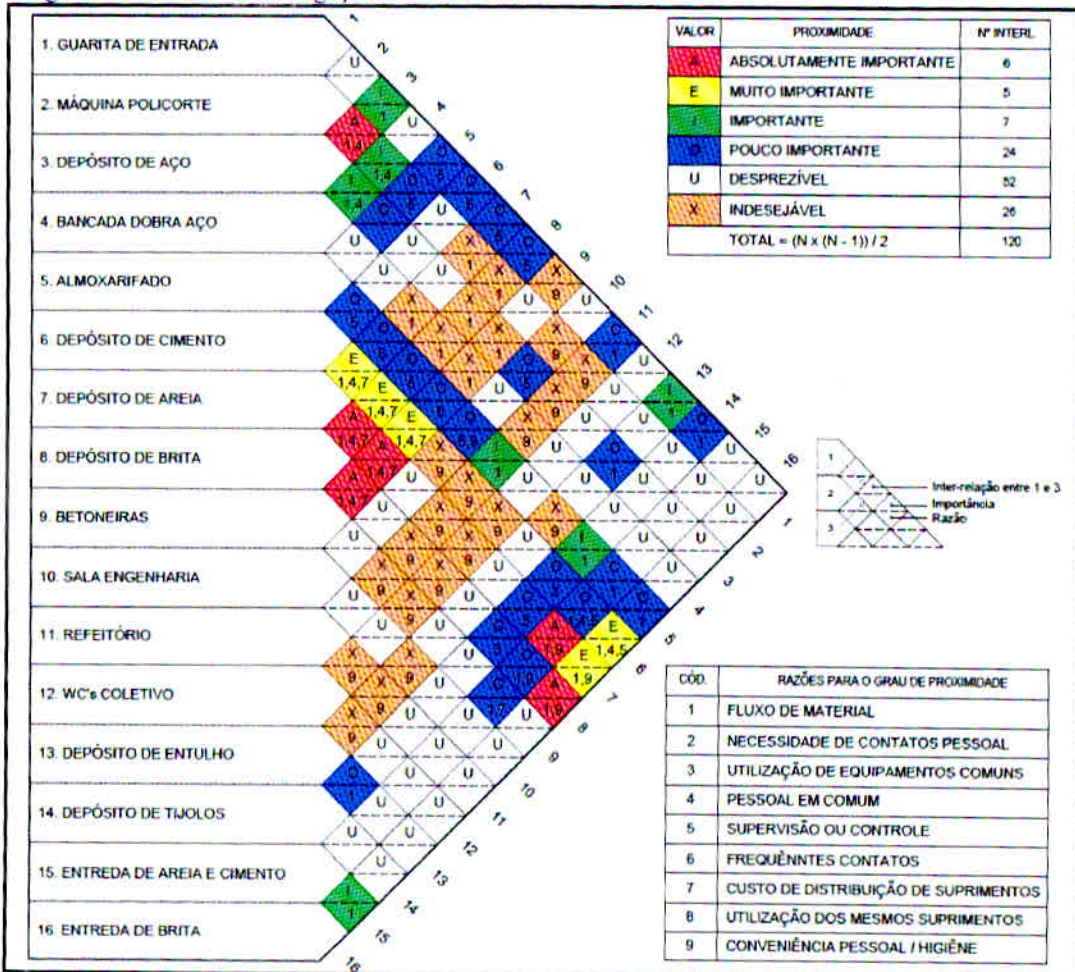
Figura 21 – Procedimentos para a construção da carta de interligações preferenciais

**PROCEDIMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO DA CARTA DE INTERLIGAÇÕES PREFERENCIAIS**

- 1. Identificar todas as atividades:**
  - a) Fazer uma lista de departamentos, áreas, operações ou características e fazer com que os chefes e supervisores de cada departamento verifiquem a abrangência e terminologia da lista;
  - b) Agrupar as atividades semelhantes num diagrama de organização;
  - c) Não utilizar mais de quarenta e cinco atividades numa carta. Reunir essas atividades em grupos, segundo algum critério.
- 2. Listar as atividades numa carta de interligações preferenciais:**
  - a) Estabelecer as operações produtivas primeiro, depois os serviços de apoio;
  - b) Incluir características de prédios e terrenos.
- 3. Determinar as interligações entre cada par de atividades e as razões para isso. Isso pode ser feito:**
  - a) Pelo conhecimento do projetista das práticas de operações;
  - b) Levando em conta todas as considerações, ou razões, da mesma forma que no caso do fluxo de materiais;
  - c) Discutindo com os chefes e supervisores de departamento;
  - d) Através de explicações em grupo e utilização de folhas de interligações;
  - e) Através de discussões em grupo, reunindo os principais chefes.
- 4. Colocar todos os dados na carta, pois ela será a base principal para o planejamento das instalações:**
  - a) A carta funcionará como uma lista de verificação, assegurando que todas as atividades foram listadas, bem como suas inter-relações com as demais;
  - b) Conseguir aprovação.

Fonte: o autor.

Figura 22 – Carta de Interligações Preferenciais



Fonte: o autor.



#### 7.1.4 Diagrama de inter-relações

O diagrama de inter-relações é uma ferramenta que procura integrar o mapeamento do fluxo de materiais com a avaliação das interligações preferenciais. Desenha-se, primeiramente, as interligações classe “A”, como por exemplo, as ligações entre as betoneiras e os depósitos de brita e areia. Depois das interligações classe “A” estarem diagramadas e rearranjadas, as relações da classe “E” são acrescentadas. O mesmo deve ser feito para as inter-relações classe “I”, “O” e “U”. O diagrama acabado representa a interligação teórica ideal das atividades, independente da área necessária para cada um dos departamentos.

#### 7.1.5 Espaço necessário

É a determinação do espaço requerido para alocação das áreas operacionais e as áreas de vivência. Nesta fase destacasse a importância de se verificar o previsto em norma, no caso das áreas de vivência, o dimensionamento das mesmas deve ser realizado através da NR-18, por isso o seu correto entendimento é essencial para esta fase do planejamento.

#### 7.1.6 Espaço disponível

É a análise do espaço disponível para a instalação do canteiro de obras de acordo com o levantamento realizado em campo, levando em consideração toda a área que o terreno dispõe, caso a área de projeção do canteiro de obras abranja quase a totalidade da área disponível, deve-se considerar outras alternativas, como a montagem do canteiro de obras por fases e modificá-lo de acordo com o andamento da obra. Uma solução simples que pode trazer benefícios é a locação, caso disponível, de terrenos circunvizinhos, além de deixar o canteiro de obras organizado, evita o deslocamento de certos elementos que o compõem.

### 7.1.7 Diagrama de inter-relações de espaços

Nesta fase o diagrama de inter-relações é aplicado com o objetivo de gerar um arranjo físico prévio, considerando que o espaço requerido já foi devidamente estabelecido e balanceado com o espaço disponível. Para ajudar a estabelecer tal arranjo deve-se seguir três premissas que ajudarão a nortear a construção do diagrama, que são:

- Balanceamento das vantagens e desvantagens, que consiste na listagem de todas as vantagens e desvantagens de cada alternativa. É provavelmente o método mais fácil dos três mencionados, mas também o menos preciso;
- Avaliação da análise dos fatores, devendo listar todos os fatores que são considerados importantes na seleção do melhor plano, ponderar a importância relativa de cada um desses fatores em relação a cada um dos outros, avaliar os planos alternativos seguindo um fator de cada vez e reunir esses fatores avaliativos e ponderados, comparar o valor total dos diversos planos;
- Comparação e justificativa de custos, que consiste essencialmente na comparação dos custos dos investimentos necessários e dos custos operacionais dos planos alternativos.

### 7.1.8 Considerações de mudanças

Nesta etapa ocorrem os ajustes necessários, levando-se em consideração fatores relativos a tipos de processos, métodos de movimentação de materiais e necessidades de pessoal, que no caso desse último, deve-se considerar o redimensionamento das áreas de vivência. Para fazer tais ajustes, deve-se alinhar essa fase do estudo com o cronograma físico-financeiro juntamente com a curva ABC, que são essenciais para se ter uma previsão do maior pico de construção da obra.

### 7.1.9 Limitações práticas

Para analisar a viabilidade dos projetos de layout, cada consideração de mudança que houver deve ser comparada com as limitações práticas referentes a custos, restrições técnicas e segurança, por isso a importância de se ter em mãos o maior número de informações possíveis da obra.

### 7.1.10 Avaliação de alternativas

Ao final do procedimento, os diferentes planos alternativos que forem gerados devem ser avaliados, devendo ser ponderado seus benefícios e limitações. O ideal é que mais de um profissional analise todos os estudos e ajudem a direcionar a opção mais viável através de reuniões com o objetivo de discutirem os entraves apresentados durante o estudo, chegando assim na viabilidade ou não da adoção de determinado *layout*.

## 7.2 Cartilha informativa sobre segurança no canteiro de obras

A cartilha desenvolvida no presente trabalho tem como objetivo solucionar os problemas encontrados no estudo de caso, sendo está destinada ao Responsável Técnico, que diante da análise da obra pôde observar que a maioria dos riscos encontrados estão relacionados quanto as áreas de vivência e a segurança individual dos trabalhadores.

Sua escrita foi desenvolvida de maneira simples e objetiva a fim de solucionar os dois aspectos mais relevantes citados anteriormente. O referencial teórico não foi descrito no corpo do texto propositalmente a fim de deixar mais simples a escrita e poder ser compreendida facilmente pelos diversos níveis hierárquicos que constituem um canteiro de obras.

O desenvolvimento da cartilha foi realizado de maneira que a mesma tivesse apenas seis divisões para que pudesse auxiliar qualquer Responsável Técnico a estabelecer níveis de segurança compatíveis com as normas e orientar os outros trabalhadores tanto de maneira geral, quanto a segurança individual, as divisões são:

- Documentação exigida;
- Dimensionamento das áreas de vivência;
- EPI necessários para os principais profissionais da área;
- Proteção contra incêndio;
- Instalações elétricas provisórias; e
- Sinalização de segurança.

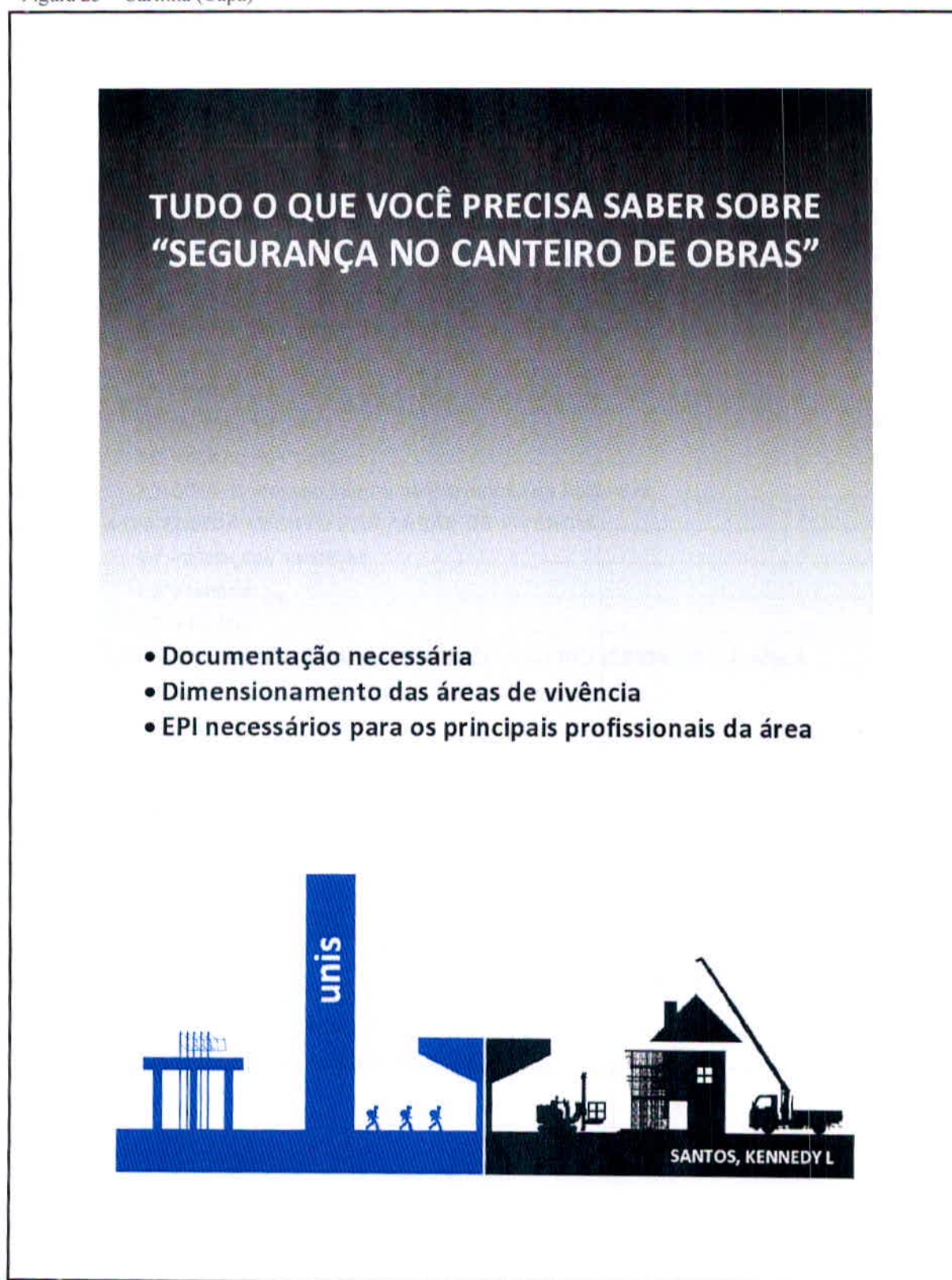
O assunto tratado foi escolhido de acordo com os principais pontos a serem considerados na hora de estabelecer a segurança no canteiro de obras e também quanto ao planejamento que deve ser realizado antes da implantação do mesmo, tendo em vista que as áreas de vivência são fatores preponderantes devido a magnitude de área que elas ocupam estando proporcionalmente ligadas a quantidade de funcionários, devendo também ser observado a fim de estabelecer um ambiente de trabalho adequado no local.

As figuras inseridas na referida cartilha foram desenvolvidas no software Sketchup, e tem o objetivo de auxiliar no entendimento do descrito sobre a NR-18.

A cartilha tem caráter acadêmico, por isso sua capa foi desenvolvida de maneira a simbolizar a passagem dos bancos escolares para a vida profissional como engenheiro civil, sendo retratado alguns pontos símbolos da cidade universitária e relacionando-as diretamente com imagens ligadas a construção civil.

A impressão do produto final ficará no tamanho de 21 x 14,85 cm (duas páginas por folha A4), sendo impresso frente e verso e colorido. Essa configuração tem a finalidade de obter um produto compacto, tornando-o portátil e de fácil consulta, conforme verifica-se nas figuras 23 à 43, onde é mostrado o produto final da referida cartilha.

Figura 23 – Cartilha (Capa)



Fonte: o autor.

Figura 26 – Cartilha (Continuação da documentação exigida)

### 3.2 Admissão de Funcionários

#### Ficha de Registro:

- ✓ Admitidos na obra.
- ✓ Transferidos: Não podem iniciar suas atividades sem cópia do registro.

### 3.3 Medicina e Segurança do Trabalho

#### Medicina do trabalho:

- ✓ Exame Médico Admissional.
- ✓ Exame Médico Periódico.
- ✓ Exames Médicos Complementares de acordo com a função.
- ✓ Exame Médico para Mudança de Função (fazê-lo antes da mudança de função).
- ✓ Exame Médico de Retorno ao Trabalho (deve ser realizado no primeiro dia da volta ao trabalho do trabalhador ausente por período igual ou superior a 30 dias por motivo de doença ou acidente, de natureza ocupacional ou não, ou parto).

#### Segurança do Trabalho:

- ✓ Elaboração do PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho
- ✓ Comprovante de treinamento admissional, periódico, específico e de mudanças de função (informar o tema, carga horária, data e quem ministrou).
- ✓ Comprovante de entrega de EPI (informar número do Certificado de Aprovação - CA).
- ✓ Ordens de serviço.
- ✓ Comunicação de início de obras à Superintendência Regional do Trabalho e Emprego- SRTE.

### 3.4 Sindical

- ✓ Convenção Coletiva do Trabalho aplicável à obra.
- ✓ Acordo para compensação da duração do trabalho (quando não previsto em dissídio).
- ✓ Observar/implantar a escala de revezamento de funcionários.

Figura 25 – Cartilha (Introdução, Objetivos e Documentação exigida)

2 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

## 1 INTRODUÇÃO

O controle dos riscos de acidentes no ambiente de trabalho deve ser cada vez mais rigoroso, sendo executado, assim como estabelece a legislação vigente.

A Norma Regulamentadora de número 18, que trata sobre as Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, previne ou limita um ambiente com riscos de acidentes, estabelecendo diretrizes coletivas e individuais no ambiente de trabalho.

Segundo a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, a construção civil é o maior gerador de acidentes em termos de frequência, sendo sua maioria relacionada ao canteiro de obras. A dificuldade em interpretar e executar o estabelecido em norma é uma presente verdade diante dos responsáveis em montar e controlar o canteiro de obras.

## 2 OBJETIVOS

Esta cartilha tem como objetivo esclarecer, de forma simples e objetiva os principais aspectos a serem observados na hora de planejar a segurança no canteiro de obras e como realizar o dimensionamento dos elementos da área de vivência.

## 3 DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA

### 3.1 Ministério do Trabalho

- ✓ **PCMAT** - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho - acima de 20 trabalhadores.
- ✓ **PPRA** - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – até 20 trabalhadores.
- ✓ **PCMSO** - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.
- ✓ **CEI** - Cadastro Específico do INSS
- ✓ Comunicação de início de obra.
- ✓ Livro de Registro de Inspeção ao Trabalho.
- ✓ Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ.
- ✓ Autorização de trabalho aos domingos e feriados.
- ✓ Projeto das proteções coletivas.
- ✓ Livro de inspeções de máquinas e equipamentos.
- ✓ Programa de manutenção preventiva para máquinas e equipamentos.
- ✓ Procedimentos de segurança por função.

Fonte: o autor.

Figura 26 – Cartilha (Continuação da documentação exigida)

### 3.2 Admissão de Funcionários

#### Ficha de Registro:

- ✓ Admitidos na obra.
- ✓ Transferidos: Não podem iniciar suas atividades sem cópia do registro.

### 3.3 Medicina e Segurança do Trabalho

#### Medicina do trabalho:

- ✓ Exame Médico Admissional.
- ✓ Exame Médico Periódico.
- ✓ Exames Médicos Complementares de acordo com a função.
- ✓ Exame Médico para Mudança de Função (fazê-lo antes da mudança de função).
- ✓ Exame Médico de Retorno ao Trabalho (deve ser realizado no primeiro dia da volta ao trabalho do trabalhador ausente por período igual ou superior a 30 dias por motivo de doença ou acidente, de natureza ocupacional ou não, ou parto).

#### Segurança do Trabalho:

- ✓ Elaboração do PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho
- ✓ Comprovante de treinamento admissional, periódico, específico e de mudanças de função (informar o tema, carga horária, data e quem ministrou).
- ✓ Comprovante de entrega de EPI (informar número do Certificado de Aprovação - CA).
- ✓ Ordens de serviço.
- ✓ Comunicação de início de obras à Superintendência Regional do Trabalho e Emprego- SRTE.

### 3.4 Sindical

- ✓ Convenção Coletiva do Trabalho aplicável à obra.
- ✓ Acordo para compensação da duração do trabalho (quando não previsto em dissídio).
- ✓ Observar/implantar a escala de revezamento de funcionários.



Figura 27 – Cartilha (Continuação da documentação exigida)

4 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

### 3.5 Subempreiteiras

- ✓ Ficha cadastral.
- ✓ Folha pagamento | recibos de pagamento.
- ✓ Recolhimento do FGTS e INSS.
- ✓ Elaboração dos Programas de Saúde e Segurança do Trabalho
  - PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
  - PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- ✓ Comprovação de todos os treinamentos e de entrega de Equipamentos de Proteção Individual, Exames Ocupacionais (Admissional | Periódico).
- ✓ É proibida a entrada de funcionários que não estejam com a CTPS anotada.

### 3.6 Registro de Ponto

- ✓ Manter relógio ou folha de ponto: é obrigatório que todos os funcionários marquem o ponto, de acordo com a norma legal.
- ✓ Não permitir que os funcionários marquem o cartão ou folha de ponto com mais de 5 minutos antes ou depois do horário.
- ✓ Todos os funcionários devem assinar o cartão ou folha de ponto no final do mês.

### 3.7 CIPA- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

- ✓ Constituir CIPA, de acordo com as NR 5 e 18.
- ✓ Estruturar a eleição, guardar cópia da convocação e eleição e fazer comunicado ao Sindicato da data da eleição, conforme cláusula 47ª da CCT.
- ✓ Elaborar curso específico para todos os membros da CIPA, com carga mínima de 20 horas, antes da posse.
- ✓ Manter no estabelecimento.
  - Documentação do processo eleitoral;
  - Calendário das reuniões ordinárias;
  - Ata de instalação e posse;
  - Atas das Reuniões, e
  - Entre outros.

Fonte: o autor.

Figura 28 – Cartilha (Dimensionamento das áreas de vivência, Instalações sanitárias)

## 4 DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS DE VIVÊNCIA

### 4.1 Instalações sanitárias

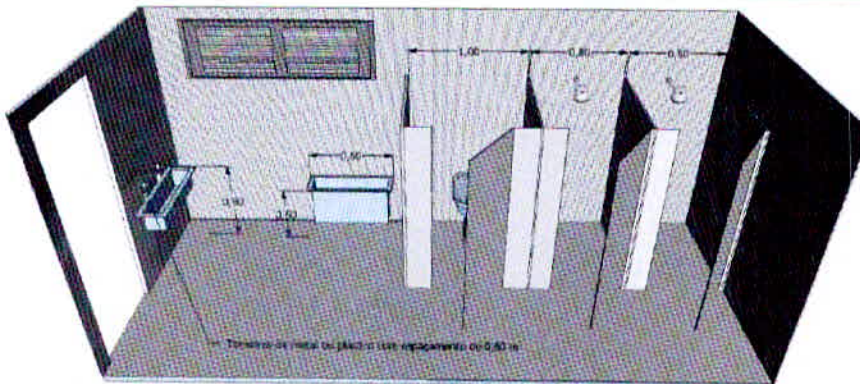
- As instalações sanitárias devem ser localizadas no canteiro de obras em local de fácil acesso e próximo aos postos de trabalho;
- Devem ser ligadas à rede geral de esgoto ou fossa séptica;
- As instalações sanitárias devem ser separadas por sexo.

- Vasos sanitários**
- 01 vaso sanitário (com tampa) para cada 20 trabalhadores;
  - Área mínima de 1 m<sup>2</sup>;
  - Divisórias com altura mínima de 1,80 m;
  - Deve ter no local lixo com tampa;
  - Deve ser fornecido papel higiênico.

- Mictórios**
- Deve ser fixado com uma altura de 0,50 m;
  - Caso utilizado o mictório tipo calha, será considerado que 0,60 m corresponde a um mictório tipo cuba.

- Lavatórios**
- 01 lavatório para cada 10 trabalhadores;
  - Deve ser fixado com uma altura de 0,90 m;
  - Deve ser instalado torneiras de metal ou plástico;
  - Caso seja do tipo calha, as torneiras devem ter o espaçamento mínimo de 0,60 m;
  - Deve ter no local lixo com tampa;
  - Deve ser fornecido sabão e toalhas de papel.

- Chuveiros**
- 01 chuveiro para cada 10 trabalhadores;
  - Área mínima de 0,80 m<sup>2</sup>;
  - Divisórias com altura mínima de 2,10 m;



Fonte: Próprio autor.

Figura 29 – Cartilha (Dimensionamento das áreas de vivência, Vestiário)

#### 4.2 Vestiário

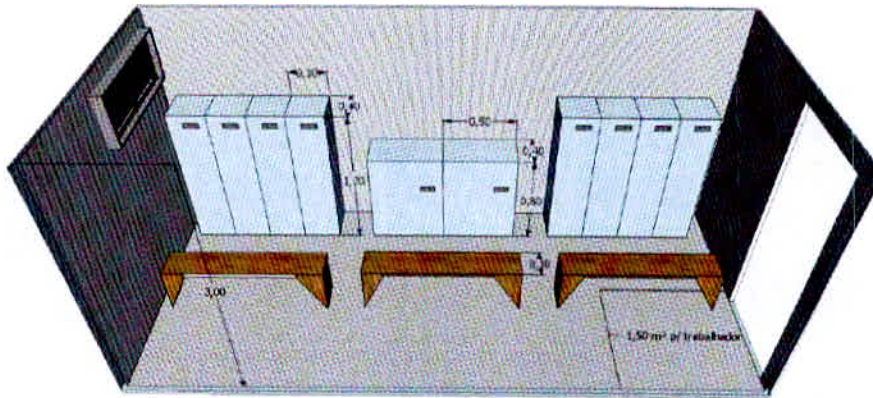
- O vestiário deve estar localizado próximo à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições.

**Área** - A área será dimensionada em função de um mínimo de 1,50 m<sup>2</sup> por trabalhador e pé direito de 3,00 m.

**Armários (duas opções)**

- 1,20 m de altura por 0,30 m de largura e 0,40 m de profundidade, com separação horizontal, de modo que um compartimento tenha altura de 0,80 m e outro com 0,40 m.
- 0,80 m de altura por 0,50 m de largura e 0,40 m de profundidade, com separação vertical, de modo que cada compartimento tenha 0,25 m de largura.
- Os armários serão individuais com cadeado ou outra forma de fechamento.

**Bancos** - Ter bancos em números suficiente para atender aos trabalhadores, com largura mínima de 0,30 m.



Fonte: Próprio autor.

Figura 30 – Cartilha (Dimensionamento das áreas de vivência, Refeitório)

### 4.3 Refeitório

- O refeitório não pode estar situado em subsolos ou porões das edificações e sem ligação direta com as instalações sanitárias.

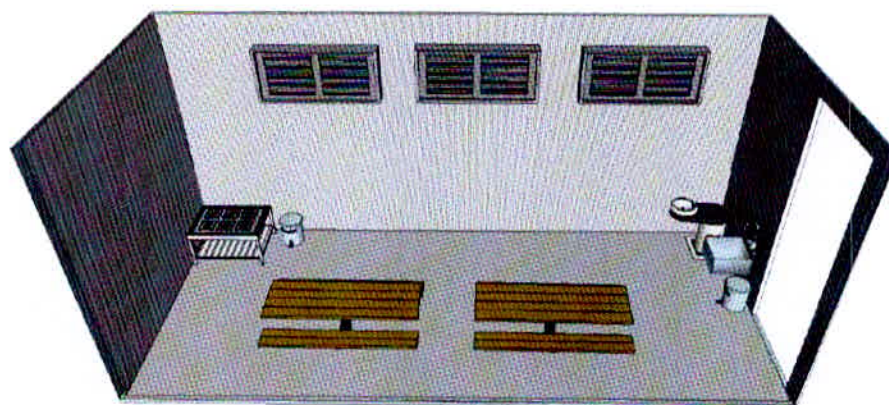
**Mesas** - Ter assentos em número suficiente para atender todos os trabalhadores (deve ser lavável).

**Lavatório** - É obrigatório ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior.

**Fogão ou similar** - Independente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obras deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições.

**Bebedouro ou similar** - É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para todos os trabalhadores, por meio de bebedouro de jato inclinado ou similar.

**Lixo** - É obrigatório ter depósito, com tampa, para detritos.



Fonte: Próprio autor.

Fonte: o autor.

Figura 31 – Cartilha (EPI necessários, Mestre de obras)




8 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

## 5 EPI NECESSÁRIOS PARA OS PRINCIPAIS PROFISSIONAIS DA ÁREA





### 5.1 Mestre de obras



**ATIVIDADES**

- Planejar, distribuir e supervisionar os trabalhadores sob sua responsabilidade;
- Controlar padrões produtivos da obra;
- Orientar sobre especificações, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança.

<b>RISCOS OCUPACIONAIS</b>	<b>FONTE GERADORA</b>
<p> <b>FÍSICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ruídos;</li> <li>○ Radiação ultravioleta;</li> <li>○ Umidade;</li> <li>○ Calor, frio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Máquinas e equipamentos;</li> <li>○ Sol;</li> <li>○ Chuva;</li> <li>○ Alterações climáticas.</li> </ul>
<p> <b>ERGONÔMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sobrecarga cognitiva;</li> <li>○ Pressão temporal;</li> <li>○ Longas jornadas de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exigência da atividade.</li> </ul>
<p> <b>ACIDENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Queda;</li> <li>○ Corpo estranho nos olhos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Piso escorregadio ou irregular;</li> <li>○ Projeção de fragmentos.</li> </ul>

<b>EPI USO CONTÍNUO</b>	<b>QUANDO NECESSÁRIO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacete de segurança;</li> <li>○ Óculos de segurança;</li> <li>○ Calçado de segurança com biqueira de aço em vaqueta hidrofugada;</li> <li>○ Creme protetor com filtro solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proteção auditiva;</li> <li>○ Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte.</li> </ul>

Fonte: o autor.

Figura 32 – Cartilha (EPI necessários, Pedreiro)

## 5.2 Pedreiro

**ATIVIDADES**

- Construir estruturas em alvenaria e concreto;
- Utilizar argamassa no reboco;
- Regularizar a superfície com a régua, colher, espátula e desempenadeira, a céu aberto ou em locais fechados;
- Realizar trabalhos em alturas.

<b>RISCOS OCUPACIONAIS</b>	<b>FONTE GERADORA</b>
<b>FÍSICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ruídos;</li> <li>○ Radiação ultravioleta;</li> <li>○ Umidade;</li> <li>○ Calor, frio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Máquinas e equipamentos;</li> <li>○ Sol;</li> <li>○ Chuva;</li> <li>○ Alterações climáticas.</li> </ul>
<b>QUÍMICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Poeiras;</li> <li>○ Contato com argamassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abastecimento da betoneira;</li> <li>○ Aplicação do produto.</li> </ul>
<b>ERGONÔMICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura inadequada;</li> <li>○ Repetitividade de movimento;</li> <li>○ Esforço físico intenso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exigência da atividade.</li> </ul>
<b>ACIDENTES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Queda de mesmo nível ou de nível diferente;</li> <li>○ Corpo estranho no olhos;</li> <li>○ Ferimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Piso escorregadio ou irregular;</li> <li>○ Projeção de fragmentos;</li> <li>○ Manipulação de ferramentas.</li> </ul>





**EPI**






**USO CONTÍNUO**

- Capacete de segurança;
- Óculos de segurança;
- Luvas impermeáveis;
- Calçado de segurança com biqueira de aço.

**QUANDO NECESSÁRIO**

- Proteção auditiva;
- Proteção respiratória contra poeira;
- Creme protetor com filtro solar;
- Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte;
- Botas de borracha.

9 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG



Fonte: o autor.

Figura 34 – Cartilha (EPI necessários, Carpinteiro)

### 5.4 Carpinteiro

**ATIVIDADES**

- Cortar peças de madeira para montagem de formas para colunas, vigas, escadas, estruturas de telhado, escoramento de laje, fechamento de vãos e periferias;
- Instalar batentes, portas e formas;
- Separar madeiras e pregos reutilizáveis.

<b>RISCOS OCUPACIONAIS</b>	<b>FONTE GERADORA</b>
<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: green; font-size: 1.2em;">●</span> <b>FÍSICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ruídos;</li> <li>○ Radiação ultravioleta;</li> <li>○ Umidade;</li> <li>○ Calor, frio.</li> </ul> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: red; font-size: 1.2em;">●</span> <b>QUÍMICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Poeira de madeiras.</li> </ul> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: yellow; font-size: 1.2em;">●</span> <b>ERGONÔMICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura inadequada;</li> <li>○ Repetitividade de movimento;</li> <li>○ Esforço físico intenso;</li> <li>○ Pressão temporal;</li> <li>○ Ritmo de trabalho intenso;</li> <li>○ Trabalho em pé por períodos prolongados.</li> </ul> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: blue; font-size: 1.2em;">●</span> <b>ACIDENTES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Queda de mesmo nível ou de nível diferente;</li> <li>○ Corpo estranho no olhos;</li> </ul> </div>	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema operacional da serra de disco;</li> <li>○ Sol;</li> <li>○ Chuva;</li> <li>○ Alterações climáticas.</li> </ul> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corte de madeiras.</li> </ul> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exigência da atividade;</li> <li>○ Levantamento e transporte manual de materiais com peso e tamanho diversos.</li> </ul> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Piso irregular;</li> <li>○ Trabalho em altura;</li> <li>○ Projeção de fragmentos.</li> </ul> </div>
<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>EPI</b>  <b>USO CONTÍNUO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacete de segurança;</li> <li>○ Óculos de segurança;</li> <li>○ Luvas de raspa ou vaqueta;</li> <li>○ Calçado de segurança com biqueira de aço.</li> </ul> </div>	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>QUANDO NECESSÁRIO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proteção auditiva;</li> <li>○ Proteção respiratória contra poeira;</li> <li>○ Creme protetor com filtro solar;</li> <li>○ Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte;</li> <li>○ Protetor facial.</li> </ul> </div>
	

11 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

Fonte: o autor.

Figura 33 – Cartilha (EPI necessários, Eletricista)

10 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

### 5.3 Eletricista


**ATIVIDADES**


- Passar a fiação;
- Instalar quadros de força e luz, eletrodutos, conduites, caixas de passagem e demais componentes;
- Energizar a rede;
- Executar testes.




RISCOS OCUPACIONAIS	FONTE GERADORA
<p><b>FÍSICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Radiação ultravioleta;</li> <li>○ Umidade;</li> <li>○ Calor, frio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sol;</li> <li>○ Chuva;</li> <li>○ Intempéries.</li> </ul>
<p><b>ERGONÔMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura inadequada;</li> <li>○ Repetitividade de movimento;</li> <li>○ Pressão temporal;</li> <li>○ Ritmo de trabalho intenso;</li> <li>○ Trabalho em pé ou agachado por períodos prolongados;</li> <li>○ Preensão e pinça com força.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exigência da atividade;</li> <li>○ Passagem dos fios;</li> <li>○ Levantamento e transporte manual de materiais com peso e tamanho diversos.</li> </ul>
<p><b>ACIDENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Queda;</li> <li>○ Corpo estranho nos olhos;</li> <li>○ Choque elétrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Piso irregular;</li> <li>○ Trabalho em altura;</li> <li>○ Projeção de fragmento;</li> <li>○ Componentes energizados.</li> </ul>

**EPI**

USO CONTÍNUO	QUANDO NECESSÁRIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacete de segurança;</li> <li>○ Óculos de segurança;</li> <li>○ Luvas de malha de algodão ou vaquetas;</li> <li>○ Calçado de segurança para eletricista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proteção auditiva;</li> <li>○ Creme protetor com filtro solar;</li> <li>○ Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte.</li> </ul>





Fonte: o autor.



Figura 35 – Cartilha (EPI necessários, Serralheiro)

12 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

### 5.5 Serralheiro

**ATIVIDADES**

- Cortar chapas, vergalhões e tubos, utilizando ferramentas de disco ou conjunto oxiacetileno;
- Soldar elementos para montagem de estrutura, gradis e redes, em local fechado e a céu aberto, em diversas alturas.

RISCOS OCUPACIONAIS	FONTE GERADORA
<p><b>FÍSICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ruídos;</li> <li>○ Radiação ultravioleta;</li> <li>○ Umidade;</li> <li>○ Calor, frio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Máquinas, equipamentos e ferramentas;</li> <li>○ Sol;</li> <li>○ Chuva;</li> <li>○ Alterações climáticas.</li> </ul>
<p><b>QUÍMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Poeiras metálicas;</li> <li>○ Fungos metálicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corte a frio;</li> <li>○ Corte a quente e soldagem.</li> </ul>
<p><b>ERGONÔMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura em pé por longo período de tempo;</li> <li>○ Repetitividade de movimento;</li> <li>○ Postura inadequada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exigência da atividade;</li> <li>○ Levantamento e transporte manual de materiais com peso e tamanho diversos.</li> </ul>
<p><b>ACIDENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Queda;</li> <li>○ Queimaduras;</li> <li>○ Corpo estranho nos olhos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Piso irregular;</li> <li>○ Soldagem;</li> <li>○ Projeção de fragmentos.</li> </ul>

**EPI**

**USO CONTÍNUO**

- Capacete de segurança;
- Óculos de segurança sobreposto por protetor facial para atividades com projeção de partículas quentes;
- Elmo para corte a quente e soldagem;
- Respirador contra poeiras e fumos metálicos;
- Protetor auditivo;
- Avental;
- Luvas, Mangotes e Polainas de raspa;
- Calçado de segurança com biqueira de aço.

**QUANDO NECESSÁRIO**

- Creme protetor com filtro solar;
- Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte.



Fonte: o autor.

Figura 36 – Cartilha (EPI necessários, Pintor)

## 5.6 Pintor

### ATIVIDADES

- Preparar a superfície com aplicação de massa corrida utilizando a desempenadeira;
- Lixar manualmente e aplicar tinta solúvel em água;
- Preparar esquadrias de madeira e metálicas com lixa;
- Aplicar esmalte sintético com rolo e pincel em esquadrias de madeira e metálicas.

### RISCOS OCUPACIONAIS

#### FÍSICOS

- Ruídos;
- Radiação ultravioleta;
- Calor, frio.

### FONTE GERADORA

- Máquinas e equipamentos do canteiro;
- Sol;
- Alterações climáticas.

#### QUÍMICOS

- Contato e exposição a poeiras;
- Vapores de tintas e solventes.

- Lixamento de esquadrias e superfícies acabadas com massa corrida;
- Utilização de tintas e solventes.

#### ERGONÔMICOS

- Postura inadequada;
- Repetitividade de movimento;
- Pressão com força excessiva.

- Exigência da atividade.

#### ACIDENTES

- Queda;
- Corpo estranho no olhos;
- Ferimentos.

- Piso irregular;
- Projeção de fragmentos;
- Farpa metálica e de madeiras.

### EPI

#### USO CONTÍNUO

- Capacete de segurança;
- Óculos de segurança;
- Respirador combinado contra poeira e vapores orgânicos;
- Calçado de segurança com biqueira de aço;
- Luvas nitrílicas.

#### QUANDO NECESSÁRIO

- Proteção auditiva;
- Proteção respiratória contra poeira;
- Creme protetor com filtro solar;
- Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte;
- Botas de borracha.



Figura 37 – Cartilha (EPI necessários, Armador)

14 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

### 5.7 Armador

**ATIVIDADES**

- Cortar, dobrar e montar ferragens de vigas e colunas;
- Auxiliar o carpinteiro e o ajudante na retirada das escoras e no transporte para o pavimento onde será remontada, repetindo a operação.

RISCOS OCUPACIONAIS	FONTE GERADORA
<p><b>FÍSICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ruídos;</li> <li>○ Radiação ultravioleta;</li> <li>○ Umidade;</li> <li>○ Calor, frio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema operacional de máquinas e ferramentas;</li> <li>○ Sol;</li> <li>○ Chuva;</li> <li>○ Alterações climáticas.</li> </ul>
<p><b>QUÍMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Poeira metálica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corte de vergalhões.</li> </ul>
<p><b>ERGONÔMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura inadequada;</li> <li>○ Repetitividade de movimento;</li> <li>○ Esforço físico intenso;</li> <li>○ Pressão temporal;</li> <li>○ Ritmo de trabalho intenso;</li> <li>○ Postura em pé e agachado por longos períodos de tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exigência da atividade;</li> <li>○ Levantamento e transporte manual de materiais com peso e tamanho diversos;</li> <li>○ Área física de trabalho reduzido e com barreiras.</li> </ul>
<p><b>ACIDENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Queda de mesmo nível ou de nível diferente;</li> <li>○ Corpo estranho no olhos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Piso irregular;</li> <li>○ Projeção de fragmentos;</li> <li>○ Trabalho em altura.</li> </ul>
<p><b>EPI</b></p> <p><b>USO CONTÍNUO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacete de segurança;</li> <li>○ Óculos de segurança;</li> <li>○ Luvas impermeáveis;</li> <li>○ Calçado de segurança com biqueira de aço.</li> </ul>	<p><b>QUANDO NECESSÁRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proteção auditiva;</li> <li>○ Proteção respiratória contra poeira;</li> <li>○ Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte;</li> <li>○ Botas de borracha;</li> <li>○ Creme protetor com filtro solar.</li> </ul>












Fonte: o autor.

Figura 38 – Cartilha (EPI necessários, Bombeiro Hidráulico)

## 5.8 Bombeiro Hidráulico

### ATIVIDADES

- Recortar a parede com serra de disco e talhadeira;
- Instalar tubulação, rufos, calhas, condutores e componentes hidráulicos;
- Cortar tubos com serra manual para encaixe na rede hidráulica;
- Atuar nas instalações provisórias do canteiro.

### RISCOS OCUPACIONAIS

#### FÍSICOS

- Ruídos;
- Radiação ultravioleta;
- Umidade;
- Calor, frio.

### FONTE GERADORA

- Sistema operacional da ferramenta;
- Sol;
- Chuva;
- Alterações climáticas.

#### QUÍMICOS

- Poeiras;
- Vapores orgânicos das colas;
- Fumos de solda.

- Recorte da alvenaria;
- Colagem de canos de PVC;
- Soldagem de componentes.

#### BIOLÓGICOS

- Microrganismos patogênicos.

- Desentupimento de redes de esgoto;
- Escavação para instalação de canos.

#### ERGONÔMICOS

- Postura inadequada;
- Repetitividade de movimento;
- Esforço físico intenso;
- Pressão temporal;
- Ritmo de trabalho intenso;
- Trabalho em pé, agachado ou ajoelhado por períodos prolongados;
- Pressão e pinça com força excessiva.

- Exigência da atividade;
- Serrar, rosquear, encaixar tubos, sustentar ferramentas;
- Levantamento e transporte manual de materiais com peso e tamanho diversos.

#### ACIDENTES

- Queda;
- Corpo estranho no olhos;
- Ferimentos, queimaduras.

- Piso irregular;
- Trabalho em altura;
- Projeção de fragmentos;
- Ferramentas e aquecimento de tubos.

### EPI

#### USO CONTÍNUO

- Capacete de segurança;
- Óculos de segurança;
- Luvas impermeáveis;
- Luvas de vaqueta;
- Calçado de segurança;
- Botas de borracha.



#### QUANDO NECESSÁRIO

- Proteção auditiva;
- Respirados contra solventes orgânicos;
- Respirados contra poeira;
- Creme protetor com filtro solar;
- Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte.



Figura 39 – Cartilha (EPI necessários, Ajudante geral)

16 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

### 5.9 Ajudante geral





**ATIVIDADES**






- Demolir edificações;
- Realizar escavações superficiais e compactação do solo;
- Preparar argamassa;
- Raspar e lixar superfícies;
- Abastecer postos de trabalho e auxiliar nas demais atividades;
- Limpar e remover resíduos do canteiro durante e após o término da obra;
- Organizar as máquinas e ferramentas.

RISCOS OCUPACIONAIS	FONTE GERADORA
<p><b>FÍSICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruídos;</li> <li>Radiação ultravioleta;</li> <li>Umidade;</li> <li>Calor, frio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas e equipamentos;</li> <li>Sol;</li> <li>Chuva;</li> <li>Alterações climáticas.</li> </ul>
<p><b>QUÍMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poeiras;</li> <li>Contato com argamassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raspagem e lixamento de superfícies de alvenaria, metálica e de madeira;</li> <li>Limpeza e escavações;</li> <li>Preparação de argamassa.</li> </ul>
<p><b>BIOLÓGICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Microrganismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza de sanitários;</li> <li>Coleta de lixo;</li> <li>Escavações.</li> </ul>
<p><b>ERGONÔMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Postura inadequada;</li> <li>Repetitividade de movimento;</li> <li>Esforço físico intenso;</li> <li>Pressão temporal;</li> <li>Ritmo de trabalho intenso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigência da atividade;</li> <li>Levantamento e transporte manual de materiais com peso e tamanho diversos.</li> </ul>
<p><b>ACIDENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Queda de mesmo nível ou de nível diferente;</li> <li>Corpo estranho no olhos;</li> <li>Ferimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piso escorregadio ou irregular;</li> <li>Projeção de fragmentos;</li> <li>Retirada de resíduos.</li> </ul>

**EPI**

USO CONTÍNUO	QUANDO NECESSÁRIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacete de segurança;</li> <li>Óculos de segurança;</li> <li>Luvas impermeáveis;</li> <li>Calçado de segurança com biqueira de aço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proteção auditiva;</li> <li>Proteção respiratória contra poeira;</li> <li>Creme protetor com filtro solar;</li> <li>Cinturão de segurança tipo paraquedista e trava quedas ou duplo talabarte;</li> <li>Botas de borracha.</li> </ul>

Fonte: o autor.

Figura 40 – Cartilha (Proteção contra incêndio)

6 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

- Mantenha desimpedidos os extintores de incêndio existentes no canteiro, para que eles sejam fáceis de acessar quando necessário.
- Mantenha as saldas e as circulações da obra sempre desimpedidas.
- Aprenda a manusear os extintores.
- **Conheça os sinais do alarme de incêndio.**



**Classe A (Água)**  
- Materiais sólidos



**Classe C (Pó Químico)**  
- Líquidos inflamáveis



**Classe B (CO<sub>2</sub>)**  
- Equipamentos elétricos



**Classe ABC**  
- Materiais sólidos  
- Líquidos inflamáveis  
- Equipamentos elétricos

- Os extintores devem ser fixados a uma altura de 1,60 m do chão e ser sinalizado nas cores vermelho e amarelo.
- É obrigatório a fixação de placa informativa sobre o tipo do extintor.



Fonte: Próprio autor.

Fonte: o autor.

Figura 41 – Cartilha (Instalações elétricas provisórias)

## 7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS

A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado e a supervisão, por profissional legalmente habilitado, devendo ser cumprindo as seguintes determinações:

- ⚠ Para realizar serviços nas instalações, os circuitos elétricos não podem estar energizado;
- ⚠ Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos, umidade e agentes corrosivos;
- ⚠ Os quadros de distribuição devem ser mantidos trancados, sendo seus circuitos identificados;
- ⚠ Os condutores devem ser isolados de maneira que não obstrua a circulação de materiais e pessoas;
- ⚠ É proibido instalar adaptadores e chaves blindadas como dispositivos de partida e parada de máquinas;
- ⚠ As emendas e derivações devem assegurar a resistência mecânica e evitar o contato elétrico;
- ⚠ É proibido a existência de partes vivas expostas de circuitos e equipamentos elétricos;
- ⚠ As máquinas ou equipamentos elétricos móveis só podem ser ligados por intermédio de conjunto de plugue e tomada;
- ⚠ Utilizar fusível, chave e disjuntor, compatíveis com o circuito. Não substituir por dispositivo improvisado ou por fusível de capacidade superior, sem a correspondente troca de fiação;
- ⚠ Deve-se aterrar as estruturas e carcaças de equipamentos elétricos.

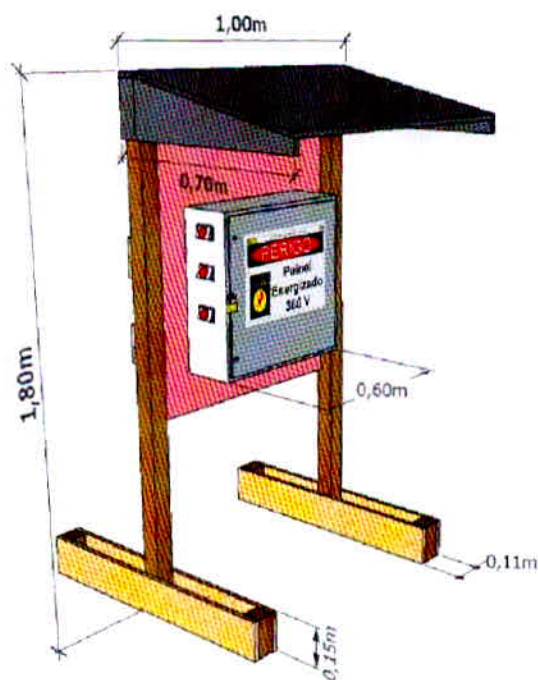


Figura 42 – Cartilha (Sinalização de segurança)

Fonte: Próprio autor.

## 8 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Devem ser adotados cores para segurança os locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes, não podendo estas ocasionar poluição visual, causando confusão e fadiga aos trabalhadores, as cores frequentemente utilizadas são:

<b>VERMELHO</b>	Distingui e indica equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio.
<b>AMARELO</b>	Identifica canalizações de gases não liquefeitos e para indicar "cuidado".
<b>BRANCO</b>	Identifica empregado em passarela e corredores de circulação, coletores de resíduos e áreas destinadas à armazenagem.
<b>ALUMÍNIO</b>	Indica, nas canalizações, gases liquefeitos – GLP, inflamáveis e combustíveis de baixa viscosidade.
<b>VERDE</b>	Identifica caixas de equipamentos de primeiros socorro, localização de EPI, dispositivos de segurança e canalização de água.
<b>AZUL</b>	Identifica a canalização de ar comprimido.
<b>CINZA ESCURO</b>	Identifica eletrodutos.
<b>LARANJA</b>	Identifica partes móveis de máquinas e equipamentos.

19 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

Fonte: o autor.



Figura 43 – Cartilha (Referências)

20 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS-MG

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1367**: Áreas de vivência em canteiros de obras: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. set.

BELTRAMI, Monica. STUMM, Silvana. **EPI e EPC**. Curitiba. IFP, 2013.

BRASIL. Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Rio de Janeiro, 1943.

BRASIL. Lei nº 6.367, de 19 de outubro de 1976. **Lei de acidentes do trabalho**. Brasília, 1976.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Previdência Social**. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/fator-acidentrio-de-preveno-fap/>>. Acesso em 05 de abril de 2015a.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Receita Federal do Brasil**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/previdencia/ConstrCivil.htm>>. Acesso em 04 de abril de 2015b.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Receita Federal do Brasil**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/previdencia/fap.htm>>. Acesso em 16 de março de 2015c.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho**. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/seg\\_sau/resultados-da-fiscalizacao-em-seguranca-e-saude-no-trabalho-brasil-2010.htm](http://portal.mte.gov.br/seg_sau/resultados-da-fiscalizacao-em-seguranca-e-saude-no-trabalho-brasil-2010.htm)>. Acesso em 18 de março de 2015d.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>. Acesso em 17 de março de 2015.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma abordagem holística**. 1. ed. São Paulo. Atlas. 2014.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. 5. ed. São Paulo. LTr. 2013.

SALIBA, T. M.; PAGANO, S. C. R. S. **Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador**. 10. ed. São Paulo, LTr, 2014.

SÃO PAULO. Atlas. **Segurança e Medicina do Trabalho: Manual de legislação**. 74. ed. São Paulo. 2014.

SCALDELA, Aparecida Valdinéia. **Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho**. 1. ed. São Paulo. Yendis. 2009.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA – SESI. **Manual de Segurança e Saúde no Trabalho: Indústria da Construção Civil – Edificações**. São Paulo. SESI. 2008.

SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. **Projeto e Implantação do Canteiro**. 3. ed. São Paulo. Tula Melo. 2008.

TAVARES, José da Cunha. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança no trabalho**. 8. ed. São Paulo. Senac. 1996.

Fonte: o autor.

## 8 CONCLUSÃO

O trabalho apresentado foi motivado devido aos altos índices de acidentes existentes na construção civil. Para cumprir o proposto foi estudado as normas regulamentadoras que devem ser seguidas quanto ao planejamento do canteiro de obras, sendo enfatizado e tendo como principal objetivo a análise e a aplicação da NR-18, norma essa que determina e estabelece as Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

A norma engloba diversas outras, com a finalidade de complementá-la. Para realizar um estudo criterioso do ambiente de trabalho, deve-se levar em consideração que o descrito na norma não é suficiente, devendo ser observado as demais, e também as imposições locais.

De maneira geral o Engenheiro Civil quando no papel de Responsável Técnico pela segurança no canteiro de obras não se resume em apenas planejar e dimensionar, cabe também a ele, fiscalizar as instalações, devendo as mesmas estarem compatíveis com o estabelecido pelo profissional. Ele também deve orientar e conscientizar os funcionários quanto a utilização dos EPI e ensinar qual é a maneira correta de utilizá-los, por meio de treinamentos regulares.

Diante do exposto ficou claro a importância do planejamento antecipado na hora de determinar o *layout* do canteiro de obras, sendo assim, o entendimento da NR-18 é essencial para que o dimensionamento de elementos das áreas de vivência fiquem compatíveis e corretamente distribuídos, haja visto que os mesmos são essenciais e de caráter obrigatório.

Portanto o cumprimento obrigatório da NR-18 em certas ocasiões não é realizado devido à falta de conhecimento ou por interpretação incorreta. Logo conclui-se que a responsabilidade da segurança no canteiro de obras deve ser realizado por um profissional qualificado, considerando que várias vidas dependem do desempenho deste profissional, diante de inúmeros riscos presentes no canteiro de obras. Deste modo evita-se entendimentos errôneos que podem resultar em acidentes de trabalho e interrupções na construção, afetando diretamente o cronograma físico-financeiro, devido a várias irregularidades. Por fim devo salientar a importância das normas e enfatizar a preocupação com pessoas, proporcionando o aumento da qualidade de vida dos colaboradores.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1367**: Áreas de vivência em canteiros de obras: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. set.
- BELTRAMI, Monica. STUMM, Silvana. **EPI e EPC**. Curitiba. IFP. 2013.
- BRASIL. Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Rio de Janeiro, 1943.
- BRASIL. Lei nº 6.367, de 19 de outubro de 1976. **Lei de acidentes do trabalho**. Brasília, 1976.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Previdência Social**. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/fator-acidentrio-de-preveno-fap/>>. Acesso em 05 de abril de 2015a.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Receita Federal do Brasil**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/previdencia/ConstrCivil.htm>>. Acesso em 04 de abril de 2015b.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Receita Federal do Brasil**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/previdencia/fap.htm>>. Acesso em 16 de março de 2015c.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho**. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/seg\\_sau/resultados-da-fiscalizacao-em-seguranca-e-saude-no-trabalho-brasil-2010.htm](http://portal.mte.gov.br/seg_sau/resultados-da-fiscalizacao-em-seguranca-e-saude-no-trabalho-brasil-2010.htm)>. Acesso em 18 de março de 2015d.
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>. Acesso em 17 de março de 2015.
- CARDELLA, Benedito. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma abordagem holística**. 1. ed. São Paulo. Atlas. 2014.
- MUTHER, R. **Planejamento do layout: sistema SLP**. São Paulo. 1978.
- SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. 5. ed. São Paulo. LTr. 2013.
- SALIBA, T. M.; PAGANO, S. C. R. S. **Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador**. 10. ed. São Paulo, LTr, 2014.
- SÃO PAULO. Atlas. **Segurança e Medicina do Trabalho: Manual de legislação**. 74. ed. São Paulo. 2014.
- SCALDELAI, Aparecida Valdinéia. **Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho**. 1. ed. São Paulo. Yendis. 2009.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA – SESI. **Manual de Segurança e Saúde no Trabalho:** Indústria da Construção Civil – Edificações. São Paulo. SESI. 2008.

SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. **Projeto e Implantação do Canteiro.** 3. ed. São Paulo. Tula Melo. 2008.

TAVARES, José da Cunha. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança no trabalho.** 8. ed. São Paulo. Senac. 1996.