

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS/MG

ENGENHARIA CIVIL

RAYANA GUELI TOMAZ SILVA

SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL:

Principais riscos e prevenção nas etapas de uma obra. Estudo de caso.

**Varginha
2016**

RAYANA GUELI TOMAZ SILVA

**SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: Principais
riscos e prevenção nas etapas de uma obra. Estudo de caso.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Centro Universitário do Sul de Minas –
UNIS MG como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.
Área de habilitação: Segurança do Trabalho
Orientador: Professor Oswaldo Henrique Barolli Reis.

**Varginha
2016**

RAYANA GUELI TOMAZ SILVA

**SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: Principais
riscos e prevenção nas etapas de uma obra. Estudo de caso.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Centro Universitário do Sul de Minas –
UNIS MG como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Oswaldo Henrique Barolli Reis

Prof. Max Filipe Ferreira Marques

Prof. Roberto Luiz Queiroz

OBS.:

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que iluminou, protegeu e deu forças para nunca desistir desta longa caminhada.

Aos meus familiares, em especial a minha Mãe Jucelda e Meu Pai Roberto exemplos de que na vida não podemos nunca nos deixar ser vencidos pelo cansaço, que a batalha é longa, mas a força divina é muito maior.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus por permitir a conclusão deste trabalho me dando força, fé e perseverança.

Meus sinceros agradecimentos aqueles sem os quais certamente não teria concluído mais esta etapa da minha formação sem o apoio e incentivo.

Aos verdadeiros mestres que nos mostraram os caminhos nem sempre fáceis, porém satisfatórios, dedicando-se a nós.

Agradecimentos especiais ao Professor Oswaldo Barolli que me ajudou durante todo o processo de conclusão deste trabalho.

“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Não importa quais sejam os obstáculos e as dificuldades. Se estamos possuídos de uma inabalável determinação, conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

Dalai Lama

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar e analisar a segurança no trabalho em um canteiro de obras, analisando os diversos serviços realizados na fase de execução de uma obra, sendo estudados casos que apontam responsabilidades de trabalhadores, desde engenheiros quanto a operários de diversos setores.

Com base nas análises coletadas neste trabalho, será possível o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso II, onde serão apontadas medidas para a minimização, se não a extinção de acidentes no caso de estudo deste.

Para correta aplicação da revisão bibliográfica, foi realizada em conjunto um estudo de caso, para que a aplicação dos dados coletados seja viável e possibilitem um melhor aprendizado por parte da estudante de Engenharia Civil, assim como dos trabalhadores que participaram de todo o processo.

Palavras chave: Proteção. Segurança no trabalho. Acidentes.

ABSTRACT

This study aims to evaluate and analyze safety at work on a construction site , analyzing the various services in the implementation phase of the work , and case studies that point responsibilities of workers , from engineers as workers from various sectors .

Based on the analyzes collected in this study will be the development of the Work Completion Course II , where measures are aimed at minimizing , if not the extinction of accidents in this case study .

To correct application of the literature review was carried out together a case study for the application of the data collected is feasible and enable better learning by the Civil Engineering student, as well as the workers who participated in the whole process.

Keywords: protection . Safety at work. Accidents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Registro de acidentes de trabalho.....	12
Figura 2 – Classificação de riscos	16
Figura 3 – Máquinas	19
Figura 4 – Ferramentas manuais.....	19
Figura 5 – Ferramentas elétricas.....	19
Figura 6 – Andaime tubular convencional	19
Figura 7 – Proteção para cabeça.....	26
Figura 8 – Proteção para olhos	27
Figura 9 – Proteção para as mãos	27
Figura 10 – Proteção para membros inferiores.....	27
Figura 11 – Proteção para queda de nível	28
Figura 12 – Proteção auditiva.....	28
Figura 13 – Proteção respiratória	28
Figura 14 – Proteção para o tronco.....	28
Figura 15 – Proteção para pele	29
Figura 16 – Remoção dos galhos.....	32
Figura 17 – Retirada do piso com retroescavadeira	33
Figura 18 – Fragmentação do piso com rompedor hidráulico.....	33
Figura 19 – Corte do piso com máquina clipper	34
Figura 20 – Movimentação de terra.....	35
Figura 21 – Entrada da obra	35
Figura 22 – Solo encharcado	36
Figura 23 – Proteção dos vergalhões	37
Figura 24 – Escavação blocos de fundação	37
Figura 25 – Montagem dos blocos	38
Figura 26 – Içamento dos pilares pré-moldados.....	38
Figura 27 – Içamento pilares	39
Figura 28 – Içamento das placas.....	39
Figura 29 – Execução alvenaria.....	40
Figura 30 – Execução cobertura metálica.....	41
Figura 31 – Montagem cobertura metálica.....	42
Figura 32 – Execução pavimentação externa.	42
Figura 33 – Execução pavimento intertravado.	43
Figura 34 – Acabamento com placa vibratória.....	43
Figura 35 – Movimentação correta de paletes.....	44
Figura 36 – Pavimentação mecanizada	44
Figura 37 – Escavação de vala	45
Figura 38 – Locação da tubulação	45
Figura 39 – Escoramento do barranco	46
Figura 40 – Execução de caixa no fundo da vala	46
Figura 41 – cartilha (capa).....	51

Figura 42 – Cartilha (sumário)	52
Figura 43 – Cartilha (introdução)	53
Figura 44 – Cartilha (etapas- medidas de segurança).....	54
Figura 45 – Cartilha (etapas- medidas de segurança).....	55
Figura 46 – Cartilha (etapas- medidas de segurança).....	56
Figura 47 – Cartilha (etapas- medidas de segurança).....	57
Figura 48 – Cartilha (etapas- medidas de segurança / fontes geradoras de acidentes).....	58
Figura 49 – Cartilha (equipamentos de proteção individual - epi)	59
Figura 50 – Cartilha (uso de epi função)	60
Figura 51– Cartilha (equipamentos de proteção coletiva).....	61
Figura 52 – Cartilha (equipamentos de proteção coletiva).....	62
Figura 53 – Cartilha (referencias).....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de riscos na execução de serviços	20
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ICC – Indústria da construção civil

AT – Acidente de trabalho

EPC – Equipamento de proteção coletiva

EPI – Equipamento de proteção individual

CA – Certificado de aprovação

RT – Responsável técnico

ART – Análise de risco de tarefa

APR – Análise preliminar de risco

CLT – Consolidação das leis de trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 ACIDENTES DE TRABALHO	14
3.1.1 Conceito legal.....	14
3.1.2 Conceito Prevencionista.....	14
3.2 CAUSAS DE ACIDENTES	15
3.2.1 Atos inseguros.....	15
3.2.2 Condições inseguras	15
3.3 RISCOS DE ACIDENTES	15
3.3.1 Riscos Físicos	16
3.3.2 Riscos Químicos.....	17
3.3.3 Riscos Biológicos	17
3.3.4 Riscos ergonômicos	18
3.3.5 Riscos de acidentes	18
3.4 FONTES GERADORAS DE ACIDENTE.....	18
3.5 RISCOS E MEDIDAS DE PROTEÇÃO	19
3.6 RECONHECIMENTO DE RISCOS POR FUNÇÃO E SETOR DE TRABALHO.....	22
3.6.1 Engenheiro Civil.....	22
3.6.2 Técnico Segurança do trabalho.....	22
3.6.3 Mestre de obra.....	23
3.6.4 Pedreiro.....	23
3.6.5 Servente.....	24
3.6.6 Armador.....	24
3.6.7 Carpinteiro	24
3.6.8 Almoxarife	25
3.7 MEDIDAS DE PROTEÇÃO	25
3.7.1 EPC (Equipamentos de proteção coletiva)	25
3.7.2 EPI'S (Equipamentos de proteção individual).....	26

3.7.3 Tipo de EPI'S mais utilizados nas áreas de canteiro de obras.....	26
4 Análise preliminar de risco (APR)	29
5 Fases para construção de edificações	30
6 METODOLOGIA DE PESQUISA	30
6.1 EMPRESA ESTUDADA	31
7 Estudo de caso	31
7.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ETAPAS.....	31
7.2 ANÁLISE DAS ETAPAS DA OBRA EM ESTUDO	32
7.2.1 Limpeza do terreno	32
7.2.2 Retirada piso.....	32
7.2.3 Terraplenagem	34
7.2.4 Infra Estrutura / Fundações.....	36
7.2.5 Estrutura pré-moldada.....	38
7.2.6 Alvenaria.....	40
7.2.7 Cobertura metálica	41
7.2.8 Pavimentação.....	42
7.2.9 Drenagem profunda	44
8 SOLUÇÃO PARA O ESTUDO DE CASO	47
8.1.1 Conscientização dos funcionários	47
9 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	48
9.1.1 Importância da cartilha.....	48
9.1.2 Aplicação da cartilha na obra estudada.....	48
9.1.3 Cartilha informativa sobre segurança	49
10 CONCLUSÃO.....	64
11 REFERÊNCIAS.....	65

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil (ICC) mantém elevados índices de acidentes, incidentes e fatalidades, ocasionadas devido à falta de consciência de trabalhadores e empresas. A falta de atenção do trabalhador no momento de executar sua função, locais de trabalho inseguros, moradias distantes, problemas pessoais, obrigação de viver longe de seus familiares, a incidência do uso de drogas e bebidas alcoólicas, o excessivo ritmo de trabalho exigido pelos empregadores com o objetivo de atingir metas, baixos salários, falta de treinamento e capacitação da mão de obra podem predispor os trabalhadores a sofrerem acidentes e adoecerem (BAUMECKER, 2000).

Dentre as várias causas de acidentes de trabalho (AT) podemos associar a responsabilidade não somente da falta de atenção dos funcionários, mas também a empresas negligentes.

De acordo com o capítulo V da Consolidação das leis de trabalho (CLT) ART 157, cabe às empresas: cumprir as disposições legais das normas de segurança do trabalho e orientar seus empregados para que se façam cumprir, instruir seus funcionários com ordens de serviço dando ciência quanto às precauções a serem tomadas a fim de se prevenir e tomarem as atitudes necessárias com o objetivo de evitar acidentes de trabalho no desenvolver de suas atividades, determinar e orientar quanto aos deveres e obrigações de cada função, quais os riscos profissionais presentes no ambiente de trabalho e quais os meios de se prevenir e minimizar tais riscos, determinar procedimentos que serão adotadas em caso de acidente ou doenças profissionais, facilitar o exercício da fiscalização. Fica previsto no (ART 166) que o empregador tem a obrigação de fornecer os EPI'S necessários e adequados ao risco de sua função, em perfeito estado de conservação, substituir quando o EPI for danificado, treinar o empregado para sua correta utilização e manutenção do EPI.

Sendo de competência dos empregados: observar as normas de segurança e medicina do trabalho, colaborar com a empresa a cumprir as determinações das legislações e normas de segurança, cumprir as instruções elaboradas pelo empregador, usar de forma correta os EPI'S fornecidos pela empresa e somente para a finalidade da qual se destina responsabilizando se pela sua guarda e manutenção. (ART 158).

Para Consoante Pontes et al (1998), as causas de acidentes de trabalho no ambiente da construção civil são praticamente as mesmas podendo ser caracterizadas pela soma de atos inseguros e condições de local inseguras consequência da falta de gerenciamento das inúmeras atividades envolvidas no canteiro de obra.

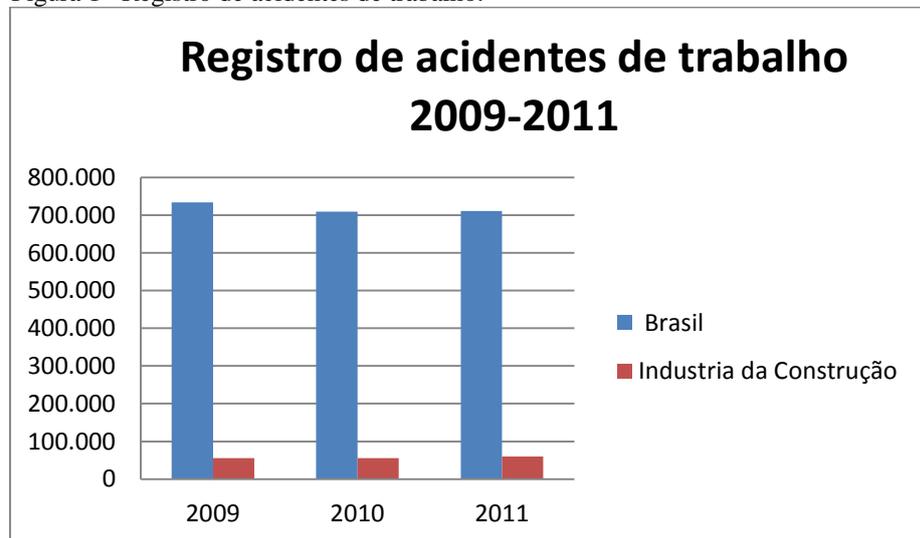
Para Arrudas (1993 apud NEVES, 1998) existem seis causas para os acidentes na construção civil. A primeira é a ausência de um planejamento adequado, a segunda a não

previsão dos riscos na fase de projeto, a terceira refere-se à utilização inadequada de materiais e equipamentos, a quarta diz respeito aos erros na execução, a quinta, a inexistência da definição de responsabilidades e a sexta, a falta de informação.

Diante destes fatores a ICC é nacionalmente caracterizada por apresentar um elevado índice de acidentes de trabalho se comparado aos outros setores de prestação de serviço, e segundo Araújo (1998), está em segundo lugar na frequência de acidentes registrados em todo o país.

Neste contexto o Departamento intersindical de estatística e estudos socioeconômicos, (2013), registrou em todo país em 2009 um total de 733.365 acidentes dos quais 55.670 foram ligados à construção civil. Em 2010 dos 709.474 acidentes, 55.920 foram na construção civil e em 2011, dos 711.164 acidentes, 59.808 foram na construção civil.

Figura 1– Registro de acidentes de trabalho.



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com (VALENÇA, 2003; NÓBREGA, 2004; ROLIM, 2004), este elevado número de acidentes é reflexo de uma mão de obra com baixa qualificação profissional, baixa escolaridade, falta de treinamento, tendo como consequência problemas na organização do trabalho, onde muitas vezes o uso de equipamentos de proteção individual é ignorado, e a exposição a fatores de risco no desenvolver de sua função é muito elevado.

Carvalho et al (1998) identificou que a mão de obra prestadora de serviços da construção é composta predominantemente por serventes (52,40%), seguida por pedreiros (21,65%), carpinteiros (13,05%), ferreiros (7,49%).

Carvalho também observou que a lesão ocorrida nesses trabalhadores acidentados devido a atividade realizada teve a seguinte distribuição: corte (43%), contusão (29%), punctura/furo (9,5%), choque elétrico (5%), outras lesões (14%). Registrou-se como fonte da

lesão: andaime (19%), prego (14%), serra circular (14%), madeira (9,5%), escada (9,5%), painel (5%), eletroduto (5%), disco da lixadeira (5%), galão d'água (5%), armação de ferro (5%) e fio condutor de eletricidade (5%).

Estudo realizado com os trabalhadores da construção segundo sua função evidenciou que 87% dos acidentes de trabalho ocorreram entre serventes, pedreiros e carpinteiros (COSTELLA ET AL, 1998).

Diante deste cenário é possível afirmar que a existência de riscos no setor é muito comum. De acordo com Pessoa (2014), a falta de programas de segurança mais detalhados para melhor aplicação, pouco apoio da alta direção da empresa para adesão aos programas, inexistência de inspeções formais de segurança em cada obra, alta rotatividade, ausência de reuniões formais com empreiteiros, baixo investimento em campanhas de conscientização e qualificação tem dificultado o objetivo de tornar o ambiente seguro.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Esse trabalho tem por objetivo identificar os possíveis riscos à integridade física dos trabalhadores os quais podem acontecer durante os diversos serviços realizados no decorrer da obra. Analisar suas consequências e quais as respectivas medidas de segurança que devem ser tomadas para evitá-los, sua possível eliminação, limitação e controle por meio de EPC, EPI ou medidas administrativas, pautado em normas e leis existentes, de forma a garantir a saúde e segurança dos trabalhadores.

2.2 Objetivos específicos

Analisar os riscos, as consequências de acidentes e as possíveis condições para evitá-los ou conviver em segurança em cada passo ou tarefa realizada na indústria da construção civil. Tendo como foco estudo de caso das atividades realizadas para a construção de um Galpão de médio porte. Serão analisadas as atividades:

- Limpeza do terreno;
- Demolição de piso em concreto;
- Terraplenagem;
- Escavações para execução dos blocos de fundação;
- Alvenaria;

- Execução de pavimentação externa em bloquetes intertravado;
- Montagem da cobertura metálica a 12 metros de altura;
- Drenagem profunda;

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Acidentes de trabalho

Segundo Vieira (2005) o conceito de acidente de trabalho pode ser definido de duas formas: A definição legal e a definição prevencionista.

3.1.1 Conceito legal

O conceito definido pelo art. 19 da Lei nº 8213/91, Segundo Piza (1997), acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

No conceito legal o acidente de trabalho resulta na ocorrência de lesão do corpo ou a saúde quando o trabalhador estiver na execução do seu trabalho não somente no local, mas também em todo o trajeto tendo como consequências indenizações ao trabalhador lhe garantindo direitos caso venha a se acidentar por meio de compensação financeira como pagamentos de diárias enquanto estiver impossibilitado de trabalhar e indenização caso sejam danos permanentes. (OLIVEIRA, 2013).

Segundo Oliveira (2013) entende-se que estão incluídos todos os danos sofridos pelo empregado no local e durante o trabalho em consequência de ato de sabotagem ou terrorismo praticado por terceiros, inclusive companheiros de trabalho, ato de negligência ou imprudência de terceiro inclusive o companheiro de trabalho, ato de pessoa privada do uso da razão, desabamento, inundação ou incêndio, outros casos de força maior.

3.1.2 Conceito Prevencionista

Pelo conceito prevencionista o acidente de trabalho não é somente aquele que tem como consequências lesões sobre o homem. Acidente de trabalho é toda ocorrência que interfere no andamento normal do trabalho, pois além do homem, podem ser envolvidos nos

acidentes outros fatores de produção, como: máquinas, ferramentas, equipamentos e tempo, Segundo (OLIVEIRA, 2013).

3.2 Causas de Acidentes

3.2.1 Atos inseguros

Segundo Zocchio (2002), contrariando o preceito de segurança são ações que contribuem para ocorrência de acidentes e ferimentos, podendo ocorrer de forma consciente, tem consciência do perigo a qual esta se expõe ou inconsciente desconhecem o perigo. São exemplos na qual o trabalhador se expõe que vai contra as normas de segurança: levantamento impróprio de cargas, permanecer em baixo de cargas seguras, manutenção de máquinas em movimento, brincadeiras grosseiras, remoção de dispositivos de proteção, operação de máquinas em velocidade insegura, realizações de operação sem capacitação ou autorização, uso de EPI de forma inadequada.

3.2.2 Condições inseguras

As condições inseguras correspondem ao meio que causou ou contribuiu para ocorrência de acidentes. Segundo Zocchio (2002), irregularidades nas instalações, tubulações mal projetadas, falhas de máquinas e equipamentos, deficiência ou defeitos de dispositivos de segurança, escada sem proteção, pisos derrapantes ou escorregadios, iluminação imprópria, ventilação inadequada, projetos mal concebidos, layout físicos que não permita a passagem, são fatores de risco para a saúde das pessoas.

3.3 Riscos de acidentes

Riscos de acidentes são aqueles com potencial de alterar a integridade física do trabalhador, capazes de acarretar prejuízos à saúde causando acidentes e doenças de trabalho, sejam esses temporários ou permanentes. São subdivididos em grupos em função da sua natureza, concentração e susceptibilidade (FERREIRA, 2004).

Sua caracterização é fundamental para a elaboração do mapa de riscos que consiste em um levantamento dos pontos de risco nos locais de trabalho representados graficamente em uma planta baixa do ambiente de trabalho e exposto em um local visível para alertar os trabalhadores.

Estes são classificados em cinco grupos caracterizados pelas cores verde, vermelho, marrom, amarela e azul e correspondem a riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômico e de acidentes sendo a intensidade do perigo identificado por círculos pequeno, médio e grande, figura 2. Conforme a portaria 25 de 29 de dezembro de 1994.

A origem desses riscos esta relacionado a diversos elementos encontrados no processo do trabalho como materiais, equipamentos, instalações e a forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, postura de trabalho, jornada).

Figura 2– Classificação de riscos

1. RISCOS FÍSICOS	2. RISCOS QUÍMICOS	3. RISCOS ERGONÔMICOS
● Grande	● Grande	● Grande
● Médio	● Médio	● Médio
● Pequeno	● Pequeno	● Pequeno
4. RISCOS DE ACIDENTES	5. RISCOS BIOLÓGICOS	
● Grande	● Grande	
● Médio	● Médio	
● Pequeno	● Pequeno	

Fonte: Mattos, U.A.O., 1993. Mapa de Riscos

3.3.1 Riscos Físicos

Os riscos físicos podem ser encontrados em diversas frentes de trabalho das diversas etapas de serviços e estão subdivididos em agentes agressivos conforme norma regulamentadora (NR 15-Atividades e Operações Insalubres, anexos nº1 a 10) da portaria 3.214/78 do ministério do trabalho: ruído, vibrações, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, calor, pressões anormais e umidade. Estas são comumente observadas nas atividades desenvolvidas dentro de um canteiro de obras como: execução de fundações e alvenaria, nos serviços de armação e manutenção de máquinas;

- Ruídos: O ruído é um som contínuo capaz de reduzir a capacidade auditiva do trabalhador, podendo causar efeitos psicológicos como: nervosismo, fadiga mental, perturbações do sono e da atenção, frustração. Efeitos de comunicação: dificulta a troca de informações prejudicando a qualidade do trabalho. Efeitos fisiológicos: perda da audição, zumbidos, vômitos, dor de cabeça, dilatação da pupila, taquicardia.
- Vibrações: Podendo ser vibrações localizadas ou no corpo todo que em exposições contínuas a níveis intensos pode causar alterações neurovasculares nas mãos, problemas nas articulações e braços, osteoporose, dores na coluna.

- Radiações ionizantes: provenientes de materiais radioativos ou produzidas artificialmente em equipamentos como raios-X podendo causar vários males no organismo.
- Radiações não ionizantes: são de natureza eletromagnética, podendo causar queimaduras, conjuntivite, câncer de pele, lesões nos olhos e pele.
- Calor: o calor intenso é responsável por afetar o rendimento dos trabalhadores e afetar sua saúde como a insolação, a prostração térmica, a desidratação e caibras do calor.
- Pressões anormais: Encontrados em trabalhos a baixo do nível do lençol freático pode ocasionar problemas como intoxicação pelo gás carbônico e doenças como embolia.
- Umidade: executados em locais inundados ou encharcados podem ter como consequências doenças no aparelho respiratório, doenças de pele. (OLIVEIRA, 2013).

3.3.2 Riscos Químicos

Os agentes químicos podem ser encontrados em suspensão no ar atmosférico. São substâncias químicas encontradas nas formas sólidas, líquida e gasosa. Podem entrar no organismo pela via respiratória, cutânea e digestiva. Sendo as poeiras, fumos, nevoas neblinas, gases ou vapores, podendo causar reações tóxicas quando absorvidas pelo organismo ocasionando doenças pulmonares, asfixia, dermatose alérgica e intoxicação. Deixar alimento expostos, fumar com as mãos sujas de óleo, graxa ou produtos químicos, o manuseio de substâncias de pequena granulometria como cal, cimento, areia, as atividades exercidas no almoxarifado recebimento e entrega de produtos de asfalto, combustíveis e lubrificação, trabalhos com solda, pintura spray. (DICLER FERREIRA, 2004).

3.3.3 Riscos Biológicos

São classificados como riscos biológicos aqueles que têm como agentes causadores os vírus, bactérias, parasitas, protozoários, fungos e bacilos, animais peçonhentos, presença de ratos, mosquitos. Os riscos biológicos ocorrem devido ao contato de micro organismos com o homem, podendo transmitir inúmeras doenças contagiosas como resfriados e gripes, envenenamento por animais peçonhentos, que podem se desenvolver em meios como limpeza de terrenos, abertura de valas, serviços de saneamento básico e esgoto. (OLIVEIRA, 2013).

3.3.4 Riscos ergonômicos

Relacionados aos fatores que possam vir interferir nas funções motoras, como reflexo, postura e equilíbrio do trabalhador. São exemplos: o trabalho em ritmo excessivo, jornadas de trabalho prolongadas, esforço físico intenso, levantamento de peso, postura inadequada, repetitividade, levando a consequências como dores musculares, cansaço, fraqueza, hipertensão arterial. (NR17- ERGONOMIA).

3.3.5 Riscos de acidentes

São agentes decorrentes das condições e situações adversas do ambiente como: Arranjo físico inadequado, máquinas e equipamento sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação inadequada, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos, outras situações de risco que poderão contribuir para ocorrência de acidentes. (DICLER FERREIRA, 2004).

3.4 Fontes geradoras de acidente

Durante a execução das atividades no canteiro de obras faz se necessário o uso de diversas máquinas e ferramentas para auxiliar no desenvolvimento das atividades e estas se destacam como possíveis fontes geradoras de acidentes como destaca (OLIVEIRA, 2013).

- Máquinas: Caminhão basculante, pá carregadeira, retroescavadeira, utilizados nas fazes de terraplenagem e remoção de entulhos. Devem ser operados por trabalhador qualificado.
- Ferramentas manuais: enxadas, pás, cavadeiras, martelos, alavancas, foices, machados, picaretas, serras, devem ser verificados as condições de uso geral como cabos, afiação do corte.
- Ferramentas elétricas: Furadeira, serra circular, máquina de corte.
- Andaimos, Escadas: Devem seguir os requisitos estabelecidos no Item 18.15 na NR 18, por exemplo: projetado, montado e desmontado por profissionais habilitados, alturas máximas, proteção contra quedas.

Para melhor exemplificar as fontes geradoras de acidentes dentro de um canteiro de obras, as Figuras 3 a 6 mostram alguns dos itens citados.

Figura 3 – Máquinas



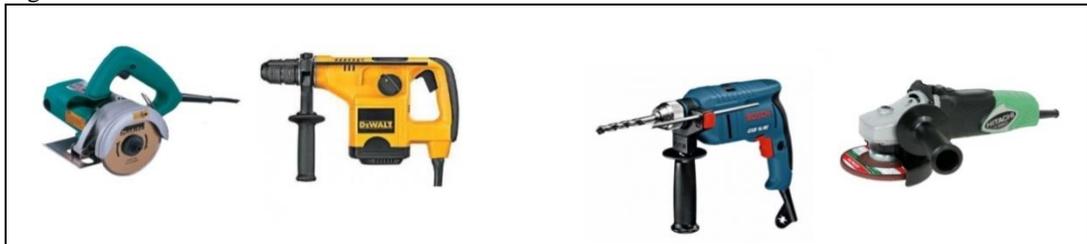
Fonte: www.solucoesindustriais.com.br (2016)

Figura 4 – Ferramentas manuais



Fonte: www.solucoesindustriais.com.br (2016)

Figura 5 – Ferramentas elétricas



Fonte: www.solucoesindustriais.com.br (2016)

Figura 6 – Andaime tubular convencional



Fonte: www.solucoesindustriais.com.br (2016)

3.5 Riscos e medidas de proteção

Durante o processo construtivo o trabalhador está exposto a riscos simultâneos de diversas categorias constituindo um grupo tradicional de operários expostos a acidentes fatais,

sendo de extrema importância à identificação dos riscos em cada passo ou tarefa. Os agentes causadores serão identificados e desta forma será possível não só criar condições de evitá-los, como minimizá-los, garantindo que o trabalhador esteja em segurança e execute suas tarefas com qualidade sem alteração na sua rotina de trabalho. (VECCHIONE, 2005).

Tabela 1 – Análise de riscos na execução de serviços (continua)

Atividade	Riscos	EPI'S de proteção
Escavações/Fundações	Soterramento, quedas, cortes e choques.	Utilização de cinto de segurança e botas de borracha
Concretagem geral, adensamento do concreto.	Queda de nível, respingos do concreto nos olhos, queda e choque elétrico.	Utilização de cinto de segurança, botas de borracha, óculos ou protetor facial.
Formas, transporte das formas, montagens,	Contusões nas mãos, problemas de posição.	Utilização de luvas de raspa cano curto, óculos.
içamento de pilar, montagem / desmontagem.	Quedas de nível, estilhaços aos olhos, ferimentos no rosto e pescoço, ferimentos por pregos, quedas das fôrmas.	Protetor facial, cinto de segurança.
Serra circular, policorte, maquina, cortadora de parede, martetele.	Amputação de dedos, detritos nos olhos, poeiras, quedas de nível.	Utilização de óculos ou protetor facial, abafador de ruído e uso de luvas.
Armação de ferro, disco de corte, lixadeira para concreto.	Ferimentos nas mãos, detritos nos olhos, poeiras, quedas de nível.	Utilização de luvas de raspa, máscaras contra poeiras, óculos ampla visão.
Trabalho em periferia de laje, com altura superior a 2 metros do nível do solo.	Queda em diferença de nível.	Utilização de cinto de segurança tipo paraquedas.
Abertura de concreto ou parede.	Ferimentos nas mãos, detritos nos olhos.	Utilização de luvas de raspa, óculos de segurança de alto impacto.
Carga e descarga de ferragens (manual).	Problemas ergonômicos, contusões nos ombros, mau jeito nas costas, ferimento nos membros inferiores.	Utilização de luvas de raspa, ombreiras de raspa e eventualmente faixa protetora de coluna.
Carga e descarga de cimento, areia e revestimentos.	Dermatites diversas, esforço físico, poeiras em suspensão.	Utilização de luvas, máscara contra poeiras, capuz.

Preparo de massa com cimento e cal.	Irritação nos olhos, queimaduras, respingos nos olhos, possibilidade de problemas pulmonares.	Utilização de luvas de borracha, óculos de ampla visão, máscara contra poeiras, avental e botas de borracha.
Alvenaria, emboço interno e externo, serviços gerais e contrapisos.	Irritações dermatológicas, quedas em nível e em diferença de nível.	Utilização de luvas de borracha, óculos ampla visão quando necessário.
Cerâmicas e revestimentos (cortes e assentamento).	Detritos nos olhos, ferimentos nas mãos.	Utilização de óculos de alto impacto, luvas de raspa.
Colocação de prumadas externas.	Queda e nível.	Utilização de cinto de segurança.
Montagens de andaimes em poço de elevador.	Queda de nível.	Utilização de cinto de segurança.
Montagem de balancins.	Queda e nível, ferimentos nas mãos por cabo de aço.	Utilização de cinto de segurança, luva de raspa.
Trabalho em fachada com balancins.	Queda do balancim e queda com balancim.	Utilização de cinto de segurança engastado em corda própria.
Serviços em dias de chuva.	Quedas, resfriados.	Utilização de capa de chuva e botas de borracha.
Serviços em eletricidade.	Choque elétrico.	Utilização de luvas e botina isolante.
Impermeabilizações (caixa d'água, fachadas externas e internas).	Risco de asfixia, conforme a concentração de vapores dos produtos.	Utilização de máscaras contra gases (carvão ativado ou específico para o tipo de produto químico utilizado).
Limpeza de fachadas.	Queda de nível.	Utilização de cinto de segurança.
Corte de ferragem manual.	Ferimentos nas mãos, detritos nos olhos e ruído.	Utilização de luvas de raspa, óculos de proteção e abafador de ruído.

Fonte: Vecchione (2005)

3.6 Reconhecimento de riscos por função e setor de trabalho

Os riscos ambientais nos quais os colaboradores estão sujeitos são variáveis e dependem em parte das atividades que estão sendo desenvolvidas e dos locais onde estão sendo realizadas.

Podemos analisar os riscos aos quais estão expostos em cada setor e verificar medidas preventivas tendo como parâmetros os agentes citados em:

- NR 15 – Atividades e operações insalubres;
- NR 17 – Ergonomia;
- NR6 – Equipamentos de proteção individual- EPI;
- NR 9 – Programa de prevenção de riscos ambientais;

3.6.1 Engenheiro Civil

- Atividades: Execução de projetos e obras, acompanhar e gerenciar as equipes de trabalho, planejar as frentes de serviço, supervisionar cronograma, prazos, custos, padrões de qualidade e segurança. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído), Químico (poeiras), Ergonômico (posturas inadequadas, ritmo excessivo de trabalho), de acidentes (inerentes à função como ferimentos, tropeções).
- Fontes geradoras: Exposição ao sol, máquinas e ferramentas, movimentação de terra e entulhos, rotinas operacionais de escritório.
- Medidas de proteção: Fazer uso adequado dos EPI's , manter postura correta, fazer alongamentos diariamente.

3.6.2 Técnico Segurança do trabalho

- Atividades: Notificar os acidentes de trabalho, desenvolver treinamentos ao pessoal, inspecionar locais de trabalho e identificar riscos de acidentes e medidas preventivas, entregar, registrar e fiscalizar o uso de EPI's. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído), Químico (poeiras), Ergonômico (posturas inadequadas), de acidentes (inerentes a função como ferimentos, tropeções).
- Fontes geradoras: Rotinas operacionais de segurança dentro do canteiro de obras.
- Medidas de proteção: Fazer uso adequado dos EPI's, manter postura correta, fazer alongamentos diariamente.

3.6.3 Mestre de obra

- Atividades: Acompanhar e supervisionar as equipes de trabalho no canteiro de obras, monitorar as atividades em execução como: fundação, montagem de formas, drenagem, esgoto, ler projetos. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído), Químico (poeiras), Ergonômico (posturas inadequadas), de acidentes (cortes, quedas).
- Fontes geradoras: Rotinas operacionais dentro do canteiro de obras e frentes de serviço.
- Medidas de proteção: Minimizar os riscos de acidente utilizando adequadamente os equipamentos de proteção individual como: Capacete para proteção contra impactos de objetos, óculos de proteção contra impactos de partículas, calçado de segurança, cinto de segurança para trabalhos acima de 2m de altura, luva de proteção contra agentes mecânicos e químicos, protetor auricular, protetor solar, além dos exigidos para trabalhos específicos.

3.6.4 Pedreiro

- Atividades: Construir e reformar estruturas em alvenaria, concreto e outros, aplicar revestimentos e contra pisos, realizar serviços de instalação de aberturas. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído, vibrações), Químico (poeiras), Ergonômico (posturas inadequadas), de acidentes (inerentes a função como ferimentos, tropeções).
- Fontes geradoras: Rotinas operacionais de obras civis.
- Medidas de proteção: Minimizar os riscos de acidente utilizando adequadamente os equipamentos de proteção individual como: Capacete para proteção contra impactos de objetos, óculos de proteção contra impactos de partículas, calçado de segurança, fazer uso de cinto de segurança para trabalhos acima de 2m de altura, luva de proteção contra agentes mecânicos e químicos, protetor auricular, protetor solar, além dos exigidos para trabalhos específicos.
- Manter o local de trabalho limpo e ordenado, colaborar para que se possam cumprir as ordens de serviço estabelecidas pela empresa.

3.6.5 Servente

- Atividades: Auxiliar o pedreiro, transportar materiais dentro da obra, preparação de massas, realizar escavações, remover entulhos, manter a área de trabalho limpa, limpar máquinas e ferramentas e verificar condições de uso. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído, vibrações, etc), Químico (poeiras), Ergonômico (posturas inadequadas), de acidentes (inerentes a função como ferimentos, quedas, tropeções).
- Fontes geradoras: Rotinas operacionais de obras civis.
- Medidas de proteção: Minimizar os riscos de acidente utilizando adequadamente os equipamentos de proteção individual como: Capacete para proteção contra impactos de objetos, óculos de proteção contra impactos de partículas, calçado de segurança, fazer uso de cinto de segurança para trabalhos acima de 2m de altura, luva de proteção contra agentes mecânicos e químicos, protetor auricular, protetor solar, além dos exigidos para trabalhos específicos.

3.6.6 Armador

- Atividades: preparar materiais para realização de armação de blocos, vigas, estacas e pilares. Receber e armazenar ferragens. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído), Ergonômico (posturas inadequadas), de acidentes (inerentes a função como ferimentos, cortes).
- Fontes geradoras: Inerentes as atividades exercidas pela função.
- Medidas de proteção: Minimizar os riscos de acidente utilizando adequadamente os equipamentos de proteção individual como: Capacete para proteção contra impactos de objetos, óculos de proteção contra impactos de partículas, calçado de segurança, luva de proteção contra agentes mecânicos, protetor auricular, protetor solar, além dos exigidos para trabalhos específicos.

3.6.7 Carpinteiro

- Atividades: Medir e cortar madeiras para confecção de formas, montar tapumes, andaimes, escadas provisórias, armações de telhado. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído), Químico (poeiras), Ergonômico (posturas inadequadas), de acidentes (inerentes a função como ferimentos, tropeções).

- Fontes geradoras: Inerentes as atividades exercidas pela função.
- Medidas de proteção: Minimizar os riscos de acidente utilizando adequadamente os equipamentos de proteção individual como: Capacete para proteção contra impactos de objetos, óculos de proteção contra impactos de partículas, calçado de segurança, luva de proteção contra agentes mecânicos e químicos, protetor auricular, protetor solar, além dos exigidos para trabalhos específicos.

3.6.8 Almozarife

- Atividades: recepcionar, conferir e armazenar produtos e ferramentas no almoxarifado, fazer o controle do estoque, entrada e saída de materiais, manter organizado. (BRASIL PROFISSÕES, 2016).
- Riscos a avaliar: Físico (ruído), Químico (poeiras), Ergonômico (posturas inadequadas), de acidentes (inerentes a função como ferimentos).
- Fontes geradoras: movimentação de materiais e ferramentas na coordenação do almoxarifado.
- Medidas de proteção: Minimizar os riscos de acidente utilizando adequadamente os equipamentos de proteção individual como: calçado de segurança, luva de proteção contra agentes mecânicos.

3.7 MEDIDAS DE PROTEÇÃO

3.7.1 EPC (Equipamentos de proteção coletiva)

Os equipamentos de proteção coletiva EPC's são utilizados para prevenir e minimizar o risco de acidentes de forma geral no ambiente laboral, estes dispositivos atuam diretamente no controle das fontes geradoras de agentes agressores ao homem e ao meio ambiente, por exemplo: exaustores, extintores de incêndio, paredes corta fogo, lava olhos, enclausuramentos acústicos de máquinas, cortinas para cabine de solda, sistemas de ventilação, corrimão e guarda corpos, sinalizadores de segurança (placas, cartazes de advertência) entre outras. (VIEIRA, 2005).

Para Piza (1997) os EPC's não prejudicam a eficiência do trabalho, quando adequadamente escolhidos e instalados, e seu uso deve ser prioritário quando ao uso dos equipamentos de proteção individual, sendo que quando não for possível ou não atender as condições exigidas deve ser pensado em como proteger cada trabalhador individualmente.

3.7.2 EPI'S (Equipamentos de proteção individual)

Os equipamentos de proteção individual (EPI'S) tem um papel fundamental como medida complementar de segurança, com o objetivo de proporcionar a integridade física do trabalhador preservando sua saúde reduzindo lesões e o aparecimento de doenças ocupacionais. (OLIVEIRA AYRES E PEIXOTO CORRÊA, 2001).

Conforme requisitos da NR-6 norma regulamentadora quanto aos tipos de EPI'S, responsabilidades do empregador e do empregado, a empresa deve fornecer para seus empregados o EPI gratuitamente e em perfeitas condições de uso, treinar e orientar o funcionário para sua correta utilização e manutenção. O EPI somente poderá ser adquirido dotado do CA (certificado de Aprovação) emitido pelo ministério do trabalho, cabendo ao empregado cumprir as determinações do empregador, utilizar o EPI somente para os fins a qual se destina guardar e mante ló em bom estado de conservação.

Porém muitas vezes existe a resistência por parte dos trabalhadores em utilizar os EPI'S alegando muitas vezes desconforto ou até mesmo falta de conscientização de como e porque utilizar acaba por deixar de lado seu uso. Sendo de responsabilidade da empresa observar e tornar obrigatório seu uso através de ordem de serviço, punindo com advertência, suspensão e demissão por justa causa o empregado negligente.

3.7.3 Tipo de EPI'S mais utilizados nas áreas de canteiro de obras

De acordo com a NR 6 - Equipamento de proteção individual - EPI – anexo 1, existe uma variedade de equipamentos de proteção a respectivas zonas do corpo. Segue as mais utilizadas no canteiro de obras.

Proteção para cabeça e face: Capacete para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio, capacete para proteção contra choques elétricos, capacete para proteção do crânio e face contra agentes térmicos, touca árabe para proteção do calor excessivo na região do pescoço, conforme Figura 7.

Figura 7 – Proteção para cabeça



Fonte: www.imperiodoeipi.com.br (2016)

Proteção dos olhos: Óculos de proteção com fechamento lateral, com proteção a raios ultravioletas, conforme figura 8.

Figura 8– Proteção para olhos



Fonte: www.imperiodoepe.com.br (2016)

Proteção para membros superiores: Luvas de raspa ou vaqueta, mangote de raspa, luvas de PVC, nitrílica, ver figura 9.

Figura 9 – Proteção para as mãos



Fonte: www.imperiodoepe.com.br (2016)

Proteção para os membros inferiores: botina de segurança com biqueira de aço, calçado de segurança, perneiras de raspa, botas de borracha com cano longo, conforme figura 10.

Figura 10 – Proteção para membros inferiores



Fonte: www.imperiodoepe.com.br (2016)

Proteção contra quedas com diferença de nível: cinto de segurança tipo para – quedista, conforme figura 11.

Figura 11 – Proteção para queda de nível



Fonte: www.imperiodoepi.com.br (2016)

Proteção auditiva: protetor auricular de inserção plug, protetor auricular tipo concha. Conforme figura 12.

Figura 12– Proteção auditiva



Fonte: www.imperiodoepi.com.br (2016)

Proteção respiratória: máscara respiratória contra poeiras minerais, máscara respiratória contra vapores orgânicos. Conforme figura 13.

Figura 13 – Proteção respiratória



Fonte: www.imperiodoepi.com.br (2016)

Proteção do tronco: avental impermeável, capa de chuva. Conforme figura 14.

Figura 14 – Proteção para o tronco



Fonte: www.imperiodoepi.com.br (2016)

Proteção para a pele: cremes protetores contra a agressividade de agentes químicos (óleos, tintas, graxas minerais), e filtro solar. Conforme figura 15.

Figura 15 – Proteção para pele



Fonte: www.imperiodoeipi.com.br (2016)

4 Análise preliminar de risco (APR)

Analisar, classificar e identificar um fator de risco é fundamental para o gerenciamento da segurança. De acordo com A.J. Herbert (1976) as técnicas que estão sendo disponibilizadas (What if, análise preliminar de risco, check list, análise modos de falha e efeito entre outras;) irão permitir que o processo de gerenciamento de risco se faça com exatidão e eficiência cada vez maior.

De acordo com Ribeiro Filho (1974), os meios são ilimitados, cabe ao responsável escolher os métodos apropriados que, conjugados ou não, muito o ajudarão na prevenção de acidentes.

A análise preliminar de risco tem por objetivo antecipar as possíveis circunstâncias que podem gerar um acidente durante a realização do trabalho. Deve ser feita antes da realização de trabalhos em altura, instalações, serviços em eletricidade, trabalhos de corte e soldagem, a fim de identificar possíveis riscos de acidentes e tomar medidas para eliminar essa condição. (MILANELI 2003).

Para que a investigação do risco seja eficaz pode ser analisado em quatro fases principais.

Primeira fase – Levantamento dos riscos: Identificar no local de trabalho todas as condições que possam contribuir para ocorrência de acidentes.

Segunda fase – Ordenação dos riscos: estabelecer ligação entre o risco e o trabalho a ser realizado.

Terceira fase – Implantação de medidas preventivas: Propor ações corretivas favorecendo a eliminação de todos os riscos avaliados.

Quarta fase – Priorizar e acompanhar a implantação das medidas propostas atentando para alguns critérios: eficácia da medida por longo tempo, que não se crie um novo risco, que o custo seja viável, que a medida preventiva esteja em conformidade com a lei, que não se imponham grandes mudanças nas rotinas.

5 Fases para construção de edificações

A indústria da construção civil possui características similares na execução de suas obras. Em primeiro lugar define-se os projetos específicos para cada produto final, este produto se edifica em um determinado local em diversas fases levando a mudança constante do ambiente de produção, ou seja, a mão de obra precisa se movimentar ao longo da linha de obra, a logística dos materiais, as técnicas a serem utilizadas e a garantia de um ambiente seguro são fatores cruciais para o sucesso da execução das atividades.

Saurin e Ribeiro (2015), enfatizam que seria fundamental a necessidade de implementar a segurança no trabalho como parte do planejamento, constituindo uma etapa de projeto do empreendimento.

Para Gehbauer et al. (2002) no mundo inteiro tem-se provado, na área de engenharia civil, que a qualidade dos métodos de construção e a intensidade com que a execução de uma obra é planejada e controlada não se desenvolveram tanto quanto, por exemplo, as teorias aplicadas às estruturas, ficando a execução muitas vezes aquém da sofisticação e qualidade com que são elaborados os projetos.

Diante deste quadro nota-se que é indispensável uma melhoria no processo de construção, avaliação e controle dos riscos no ambiente de trabalho considerando que ainda existe a atuação do homem em todas as fases construtivas.

6 METODOLOGIA DE PESQUISA

O trabalho foi dividido em duas etapas, sendo a primeira realizada um estudo de caso levantando informações sobre as condições de trabalho nas etapas de uma obra no setor da construção civil, também foram realizadas pesquisas em livros, revistas e sites de caráter acadêmico, normas regulamentadoras e leis complementares com o intuito de se verificar em situações reais encontradas na prática das atividades exercidas no setor da construção civil, erros e acertos quanto aos procedimentos de segurança.

Na segunda etapa foi elaborada uma cartilha de procedimentos de segurança a serem tomados ao decorrer das atividades. Essas informações foram descritas de forma objetiva e compacta com o alvo de orientar todos os colaboradores envolvidos no processo da obra, de forma a buscar a conscientização de todos e assim poder minimizar o número de acidentes.

6.1 Empresa estudada

O estudo envolveu o levantamento de informações na construtora DRM, na cidade de Varginha - MG. Para implantação de um Galpão de médio porte em fechamento de placas pré-moldadas, pilares pré-moldados e cobertura metálica, tendo como objetivo verificar as condições de segurança do meio ambiente de trabalho no setor na construção civil, avaliar através de um memorial fotográfico as possíveis falhas e os acertos baseado nas legislações pertinentes e na revisão bibliográfica.

De acordo com Sousa (1997), o foco principal da análise de riscos da atividade nos locais de trabalho é a prevenção, ou seja, os riscos devem ser eliminados sempre que possível, e o controle dos riscos existentes deve seguir os padrões de qualidade mais elevados em termos técnicos e gerenciais. Segundo Zocchio (2002), é de indiscutível utilidade a análise de Risco da Tarefa (ART) para a melhoria contínua da segurança do trabalho.

A obra estudada dispõe em seu quadro funcional para a execução deste empreendimento no pico da obra de: 1 engenheiro civil, 1 encarregado de obra, 1 técnico de segurança do trabalho, 15 pedreiros, 15 serventes , 15 montador, 1 almoxarife, 2 administrativos.

7 Estudo de caso

7.1 Caracterização das etapas

Os processos na obra são modificados, principalmente, de acordo com as fases em que a mesma se encontra: movimentação de terra, fundações, estrutura, coberturas, fechamento e alvenaria, instalações e acabamentos. Além disso, são influenciados por vários intervenientes (operários, equipamentos, materiais, entre outros) simultaneamente, o que lhe confere características como a flexibilidade e a dinamicidade (SAMPAIO, 1998).

Sendo assim faz-se necessário implantar um planejamento e um gerenciamento de toda a cadeia produtiva da obra visando acelerar as atividades, evitar desperdício e garantir segurança aos funcionários, a construção civil em particular conta com a Norma Regulamentadora NR 18 que estabelece 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 de trabalho.

Por sua vez, esses requisitos não são cumpridos na íntegra pelos próprios trabalhadores no canteiro de obras, ocasionando muitas vezes os chamados “acidentes do trabalho” (SAMPAIO, 1998).

7.2 Análise das etapas da obra em estudo

7.2.1 Limpeza do terreno

A primeira etapa deste empreendimento foi destinada a atividade de limpeza do terreno, remoção de vegetação arbustiva e camada de terra vegetal. Foram utilizadas ferramentas manuais, motosserra e equipamento autopropulsado.

Pode ser caracterizado como risco nessa etapa o ataque de alguns tipos de animais devido à movimentação da grande vegetação arbustiva que se encontra no terreno e em toda sua margem, muita inalação de poeiras, ferimento com os equipamentos de corte e acidentes com os veículos que trabalham na remoção dessas árvores.

Figura 16 – Remoção dos galhos



Fonte: O autor.

Como observado na figura 16, para derrubada das árvores de grande porte contou-se com o auxílio da retroescavadeira e caminhão basculante para remoção dos galhos.

Os trabalhadores utilizam de EPI's como capacete e botas de segurança, no local de movimentação das máquinas se encontrava cercado.

7.2.2 Retirada piso

A segunda fase observada foi a remoção do piso existente em concreto armado e também a pavimentação de algumas partes das vias em bloquetes Intertravado. Sua remoção

foi necessária para atender ao projeto, já que nesta área está prevista a construção do novo galpão. Como observado nas figuras 17 e 18.

Figura 17 – Retirada do piso com retroescavadeira



Fonte: O autor.

Figura 18 – Fragmentação do piso com rompedor hidráulico.



Fonte: O autor.

Atividade deu início com o auxílio da máquina clipper figura 19, porém devido a extensão da área e a dificuldade na remoção do piso e o alto esforço físico realizado através do uso da ferramenta manual, sem muitos resultados, foram tomadas outras providências por parte do responsável técnico da obra para que atividade fosse realizada com maior agilidade e segurança. Sendo assim foi utilizado o rompedor hidráulico para fragmentar o piso como observado na figura 18 e a retroescavadeira para retirada do intertravado figura 17. Durante o desenvolver das atividades os trabalhadores faziam uso dos EPI's adequados.

Figura 19 – Corte do piso com máquina clipper



Fonte: O autor.

Diante deste fato vale salientar os estudos de Saurin e Ribeiro (2015), ressaltando a importância de se integrar a segurança do trabalho no momento de planejamento do projeto, evitando assim tomada de decisões que irão prejudicar o andamento da obra devido a sua não realização por não possuir condições de segurança e conforto para os trabalhadores.

7.2.3 Terraplenagem

Nesta terceira fase deu se inicio aos serviços de corte (movimentações de terra que consiste na escavação de material que compõe o terreno natural) e aterro. Os serviços ligados ao movimento de terra podem ser entendidos como um conjunto de operações de escavação, carga, transporte, descarga, compactação e acabamentos executados a fim de passar-se de um terreno no estado natural para uma nova conformação topográfica desejada (CARDÃO, 1969).

Este serviço é de suma importância para atender as necessidades topográficas para implantação do projeto, e a realização deste depende de condições climáticas como sol e chuva para que se tenham condições ideais de realizar as atividades em segurança e com eficiência.

Figura 20 – Movimentação de terra



Fonte: O autor.

Sampaio (1998) enfatiza que nesta fase da obra podem ocorrer riscos de: desprendimento de terra da escavação, soterramento, queda de altura, contatos elétricos diretos ou indiretos em pessoas, explosões e incêndios, atropelamentos e prensamentos de pessoas devido a grande circulação de máquinas pesadas na obra.

Segundo Souza e Quelhas (Proteção, 2006), a cabine das máquinas deve ser enclausurada e aclimatizada, para que o trabalhador não fique exposto à poeira que é gerada pela atividade.

No local de acesso a terraplenagem pode ser observada a sinalização através de placas dando ênfase em alguns cuidados como: Obrigatoriedade do uso de EPI's, obedecer às normas de segurança. Conforme figura 21.

Figura 21 – Entrada da obra



Fonte: O autor.

Na figura 22 observa se que após um período chuvoso, o solo se encontrava com bastante água acumulada (encharcado), sendo assim foram interrompidos os serviços devido o

risco de caminhões e máquinas atolarem aumentando o risco de tombamento e os colaboradores foram retirados do local.

Figura 22– Solo encharcado



Fonte: O autor.

7.2.4 Infra Estrutura / Fundações

Após a finalização do platô, foi dado início a fundação (responsável por suportar o peso da edificação, deve ser assentada em solo firme).

Nesta fase da obra, Sampaio (1998) descreve os seguintes riscos: queda de altura, quedas de objetos e materiais, golpes, perfurações e cortes por objetos, contatos com substâncias nocivas em estruturas de concreto, partículas nos olhos, descargas elétricas de máquinas utilizadas pelos carpinteiros.

Conforme pode ser observado na figura 23 foi tomado o cuidado de proteger as pontas dos vergalhões (pontas de ferro), esta armadura se deixada exposta, expõe o trabalhador a riscos de corte, perfuração do corpo e a contaminação por doenças como tétano. O Item 18.8.5 da NR-18 deixa clara a proibição dessas pontas desprotegidas.

Para evitar tais problemas, foi adotado o uso de protetores plásticos ajustáveis a todas as bitolas de armadura, protetores estes que isolam as superfícies cortantes e aumentam a área da seção transversal não havendo risco em caso de queda da penetração da armadura no corpo do trabalhador.

Figura 23 – Proteção dos vergalhões



Fonte: O autor.

A altura das valas escavadas para execução dos blocos é superior a 1,25m, conforme pede a NR - 18 no local estava sempre presente uma escada para acesso e saída rápida do local. Como mostra a figura 23 e 24.

Figura 24 – Escavação blocos de fundação



Fonte: O autor.

As armações foram executadas de acordo com o projeto estabelecido, montadas fora da obra, sendo transportadas de caminhão até o local. Na figura 25, podemos notar dois colaboradores no momento de montagem dos blocos, fazendo uso de capacete e botinas de segurança, e luvas de proteção.

Figura 25 – Montagem dos blocos



Fonte: O autor.

7.2.5 Estrutura pré-moldada

A montagem de um galpão pré-moldado em concreto deve ser planejada e executada cuidadosamente, pois apresenta riscos particulares devido à movimentação de cargas pesadas e às dimensões das peças.

Segundo estudos esta é uma fase de grande número de acidentes ocasionados por falta de análise de fatores climáticos (vento, visibilidade), devendo ser evitado a realização desses serviços em dias de chuva. Outros riscos que devem ser previamente analisados estão relacionados a falta de manutenção dos equipamentos, pessoal destreinado para a função, contato com redes de alta tensão, rompimento das peças. (SAMPAIO, 1998)

Figura 26 – Içamento dos pilares pré-moldados



Fonte: O autor.

Nas figuras 26 e 27 observamos o uso de equipamentos de guindar e transportar em condições de operação e adequados para suportar a carga dos materiais e elevando as peças a altura necessária.

Figura 27 – Içamento Pilares



Fonte: O autor.

O operador da máquina era qualificado e treinado para operação do equipamento, seu posto de trabalho possui proteção contra queda de materiais.

A área de manobras e içamento das estruturas se encontrava restrita com fechamento de telas e somente com os trabalhadores aptos aquela função.

Figura 28– Içamento das placas



Fonte: O autor.

7.2.6 Alvenaria

Um dos fatores de maior reclamação para este serviço está relacionado a postura assumida pelo trabalhador, ocasionando muitas queixas de dores lombares. Assaf et al (apud CARTAXO, 1997) diz que a ergonomia tem por objetivo principal reduzir doenças ocupacionais, cansaço do operário, ocorrência de erros, acidentes de trabalho e consequentemente, ausências no trabalho e custos operacionais, aumentando o conforto, a produtividade e a rentabilidade do trabalhador.

Nesta fase da obra é possível encontramos os riscos de: desprendimento de materiais já colocados ou em fase de colocação, quedas em altura, dermatoses (contato direto do trabalhador com cimento e outras substâncias químicas). (SAMPAIO, 1998).

Figura 29 – Execução Alvenaria



Fonte: O autor.

Na figura 29 pode se observar o uso de andaimes estes encontravam simplesmente apoiados no solo. Foram feitos com material encontrado na obra, pedaços de peças tubulares e piso em tábuas de madeira, sem nenhum dimensionamento, sob o piso dos andaimes também se empilhavam os blocos que estavam sendo utilizado para levantamento da parede, o andaime possuía guarda corpo e rodapé, o acesso ao piso do andaime se dava através de uma escada simplesmente apoiada no solo, não estando 100% em conformidade com os requisitos da NR -18.

Os profissionais que realizavam a tarefa estavam fazendo uso de EPI'S como capacete e botas de segurança, luvas, óculos e protetores auriculares, atendendo a requisitos de segurança de proteção individual.

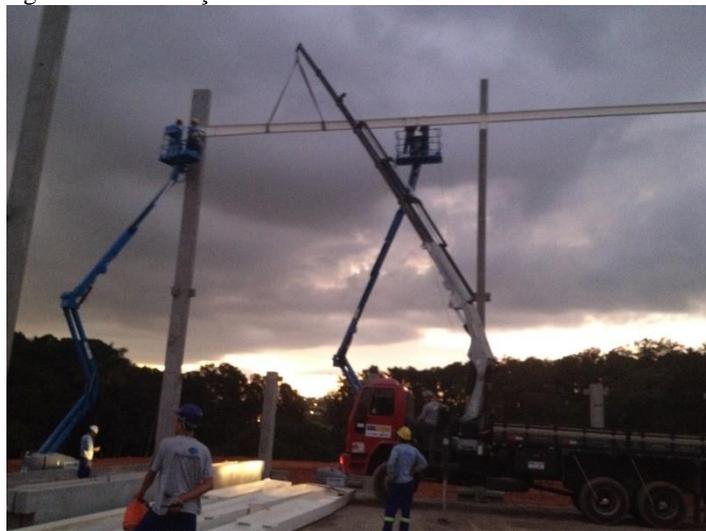
7.2.7 Cobertura metálica

Segundo Roque (2011) as principais causas das quedas de altura são: Perda de equilíbrio, falta de proteção (guarda-corpo), método incorreto de trabalho, inaptidão do trabalhador à atividade, utilização inadequada de EPI's.

A queda de altura na Indústria da Construção é a causa que mais provoca acidente fatal (FETICOM-SP, 2008), não sendo uma consequência somente desta fase da obra.

Os serviços de montagem da cobertura metálica foram realizados a 12m de altura, o risco de queda pode ter consequências graves e fatais, por isso é importante ressaltar os requisitos a serem observados pelas normas pertinentes, condições do meio ambiente como vento, chuva, calor intenso podem agravar ainda mais o risco de acidentes com o trabalhador.

Figura 30 – Execução cobertura metálica



Fonte: O autor.

Foi analisado no local que os trabalhadores se encontravam em equipamentos de elevação que permitiam sua movimentação (plataformas aéreas) o uso dessas plataformas vem ganhando cada vez mais espaço por permitir uma maior estabilidade e segurança para erguer os trabalhadores até o local dos serviços de montagem da estrutura. Figuras 30 e 31.

Figura 31 – Montagem cobertura metálica



Fonte: O autor.

7.2.8 Pavimentação

Na etapa de pavimentação externa do pátio de manobras foram escolhidos os bloquetes de concreto, assentados diretamente sobre a areia.

A forma de execução desta atividade merece uma atenção especial, podemos observar que as peças são colocadas de forma manual uma a uma pelos trabalhadores em uma posição bastante desfavorável a sua saúde, figura 32, trata-se de uma atividade que de certa forma resulta algumas doenças ocupacionais, como lombalgia, artroses, artrites, fadigas musculares.

Figura 32– Execução pavimentação externa.



Fonte: O autor.

Na figura 33 podemos observar que as peças são entregues em paletes e a altura da pilha deve ser menor que a altura do trabalhador para evitar o risco de quedas. O recebimento

e manuseio das peças devem ser feitas de forma a não prejudicar as condições físicas do trabalhador, pode se observar que os trabalhadores tentam em conjunto retirar os paletes da carroceria da caminhonete e andar com ele pelo local. Devendo se atentar a forma correta de carregar peso. Exemplo figura 35.

Figura 33 – Execução pavimento intertravado.



Fonte: O autor.

Segundo Gonçalves (2003), a carga máxima a ser transportada individualmente deve ser compatível com sua capacidade e força, não ocasionando nenhum comprometimento a sua saúde e segurança. A CLT, art. 198/199, e Convenção OIT n.127, determinam um limite de carga de 60 kg para homens e 25 kg para mulheres.

Figura 34 – Acabamento com placa vibratória



Fonte: O autor.

Após o assentamento dos bloquetes a finalização ocorre com a passagem da placa vibratória garantindo o bom travamento das peças e o preenchimento das fugas. O risco de

inalação de poeiras é constante nesse procedimento, por isso se faz necessário o uso de máscaras respiratórias. Figura 34.

Figura 35 – Movimentação correta de paletes



Fonte: equipedeobra.pini.com.br/

Como alternativa para a realização deste serviço a técnica que começou a ser difundida é o assentamento mecanizado, figura 36, com intuito de racionalizar e solucionar os processos de pavimentação, reduzindo o esforço físico e o tempo de trabalho.

Figura 36 – Pavimentação Mecanizada

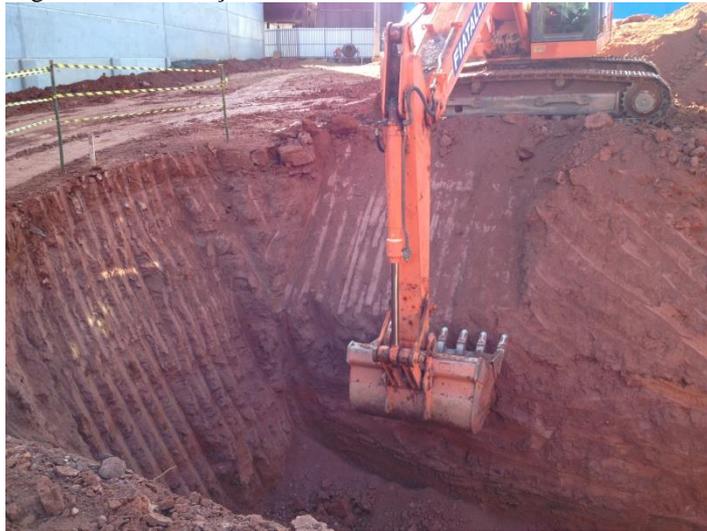


Fonte: www.saur.com.br

7.2.9 Drenagem profunda

Para execução da drenagem profunda a abertura das valas foi realizada através da escavação mecanizada, figura 37. A NR – 18 determina que o local deve ser sinalizado com fita zebra, o material escavado deve ficar a uma distância superior á metade da profundidade, os taludes instáveis com mais de 1,25m devem possuir escoramento garantindo sua estabilidade, a partir desta profundidade também requer o uso de escadas para saída em caso de emergência. Sampaio (1998) ressalta sobre a importância de se conhecer bem o local evitando rompimento de canalizações existentes.

Figura 37 – Escavação de vala



Fonte: O autor.

Na figura 38 observa se que após a abertura das valas os trabalhadores se encontram trabalhando dentro delas, com o uso de capacetes, botas de segurança e luvas. Não foi localizado em nenhum local o uso de escadas para saída rápida do local.

Figura 38– Locação da tubulação



Fonte: O autor.

Em alguns locais avaliados pelo responsável técnico fez se uso de escoramento do barranco. Figura 39.

Figura 39– Escoramento do barranco



Fonte: O autor.

Na figura 40, os colaboradores trabalham na execução das caixas de passagem em alvenaria, o local se encontrava com materiais espalhados, podendo contribuir para acidentes. De acordo com a revista *Techne* (2002), fator fundamental para aumento da produtividade são obras sem entulho e sujeira pelo caminho, facilitando a movimentação dos trabalhadores e máquinas evitando a chance de ocorrência de acidentes.

Figura 40 – Execução de caixa no fundo da vala



Fonte: O autor.

8 SOLUÇÃO PARA O ESTUDO DE CASO

A solução para o estudo de caso foi elaborar uma cartilha de procedimentos de fácil interpretação. A elaboração dessa cartilha foi possível devido às informações coletadas durante o desenvolvimento do TCC I e o diagnóstico apresentado.

As avaliações realizadas em campo através do relatório fotográfico demonstraram pontos falhos em se cumprir às normas regulamentadoras e o baixo envolvimento dos trabalhadores em contribuir para a prevenção da ocorrência de acidentes, devido á falta de orientação e de ações de conscientização dos mesmos.

8.1.1 Conscientização dos funcionários

Segundo Dias Campus apud Zocchio (1998), um dos maiores inimigos da segurança do trabalho em obras e a falta de interesse e colaboração dos trabalhadores. Sendo assim vale ressaltar a importância de sensibilizar o funcionário para o problema.

Para Sampaio (1998), numerosos estudos sobre segurança mostram que os operários novos têm quase que duas vezes mais probabilidade em sofrer acidente que os operários com mais experiência. O que confirma a necessidade de um programa educativo, como forma orientadora e de suporte para aqueles que ingressam neste mercado de trabalho. “Empresas com orientação formal para todos os novos operários têm em média 25% menos acidentes que aquelas empresas sem orientação”.

Dentre as várias formas de se promover a conscientização as mais utilizadas estão: Treinamentos, cartilhas, palestras, cartazes espalhados pela obra, jornais periódicos. Segundo Dias campus apud Zocchio (1998), a informação repassada aos funcionários através de uma adequada forma de orientação produz bons resultados de qualidade de vida e maior produtividade no canteiro de obras. Ainda segundo Zocchio (1998) o objetivo é criar, desenvolver e manter atitudes prevencionistas na empresa, através da orientação e conscientização de todos.

Benefícios da conscientização para os empregados:

- Valorização da Vida;
- Maior responsabilidade / comprometimento com a segurança;
- Estímulo à cultura de prevenção;
- Melhoria da comunicação interna;

- Favorecer o gerenciamento do risco pelo empregado;

Benefícios da conscientização para as empresas:

- Maior produtividade;
- Menor índice de acidentes de trabalho;
- Menor custo com assistência médica;
- Menor ausência;

9 RESULTADOS E DISCUSSÕES

9.1.1 Importância da cartilha

O trabalhador é a peça fundamental de uma cadeia produtiva, sendo também a chave do progresso ou fracasso da empresa, por isso, educação e treinamento são necessários tanto em programas de qualidade quanto em programas de segurança. As empresas que vêm adotando políticas de qualidade e de segurança têm se caracterizado pela melhoria das relações de trabalho, pelo maior envolvimento dos trabalhadores, com maior senso de coletividade e companheirismo, (SAMPAIO, 1998).

A cartilha vem como produto de orientação para os colaboradores buscando através desta, uma maior inclusão de todos os envolvidos, colaborando com a melhoria das condições de trabalho e da qualidade de vida dos trabalhadores nesse importante cenário da construção civil, visto que somente quando todo grupo de trabalho estiver envolvido e conscientizado sobre seus deveres e obrigações poderemos manter um local de trabalho seguro.

9.1.2 Apresentação da cartilha na obra estudada

A cartilha proposta foi apresentada em reunião para os diretores da empresa DRM construtora, juntamente com alguns membros do seu corpo técnico responsável pela obra estudada, onde primeiramente foram explicados e debatidos os pontos levantados com o relatório fotográfico realizado no dia a dia das atividades realizadas pelos seus funcionários no decorrer das etapas da obra em estudo e posteriormente apresentado como um método simples de conscientização dos funcionários poderia contribuir com o desenvolvimento da segurança e qualidade na realização das atividades, melhorando a integridade física dos trabalhadores e conseqüentemente atingindo melhores metas.

Foram levantados questionamentos de quais medidas estavam sendo realizadas para manter a conscientização de forma diária ou mensal e quais os benefícios de agregar um novo material de orientação.

- Quais as medidas adotadas pela empresa atualmente para conscientização dos colaboradores da obra?

Atualmente é utilizado placas de sinalização, DD's (diálogos mensais de segurança) com os encarregados, que transmitem o conteúdo para suas equipes e integração dos novos funcionários admitidos no primeiro dia de serviço, e fiscalização através do engenheiro civil e técnico de segurança.

- Quais os benefícios futuros para a empresa com a implantação da cartilha como método de conscientização?

Temos como benefício a melhoria contínua dos serviços, qualidade de vida dos colaboradores e conseqüentemente maior produtividade em obra, através do estímulo para informação e conscientização dos funcionários. Visto que os temas tratados auxiliam na prevenção de acidentes relacionados com várias etapas da obra, como quedas, mutilações, prevenção de danos físicos causados por agentes nocivos, cuidados a serem tomados com máquinas e ferramentas, e a importância do uso de EPI's e EPC.

Debatida a ideia e acolhida, as cartilhas foram impressas e apresentadas aos colaboradores em obra de forma interativa, destacando a importância da realização das atividades de forma segura. Vale ressaltar que toda medida passa por um processo de fundamentação, sendo necessário à administração da obra, o engenheiro civil, a função de dar ênfase e gerenciar este contínuo processo de aprendizado e conscientização. Posteriormente as cartilhas serão implantadas na empresa para distribuição em obras futuras.

9.1.3 Cartilha informativa sobre segurança

A Cartilha desenvolvida tem como foco promover de forma educativa e de fácil entendimento a orientação e conscientização de todos os envolvidos no processo construtivo.

O assunto tratado foi escolhido de forma a demonstrar as principais etapas possíveis de uma obra e descrevendo de forma objetiva quais os procedimentos a serem tomados para que as atividades sejam realizadas de forma segura no meio ambiente de trabalho, contribuindo para a criação de ambientes favoráveis à saúde e bem estar do trabalhador e ao mesmo tempo contribuindo para a melhoria das empresas, melhorando sua produtividade e alcançando resultados mais expressivos.

O produto final em formato de cartilha será impresso nas dimensões 21x14,85cm frente e verso, com a finalidade de se obter um produto compacto para consulta de todos os colaboradores, conforme verifica-se nas figuras de 41 a 53, onde vem retratar algumas das possíveis etapas de uma obra.

A cartilha foi dividida nos seguintes tópicos:

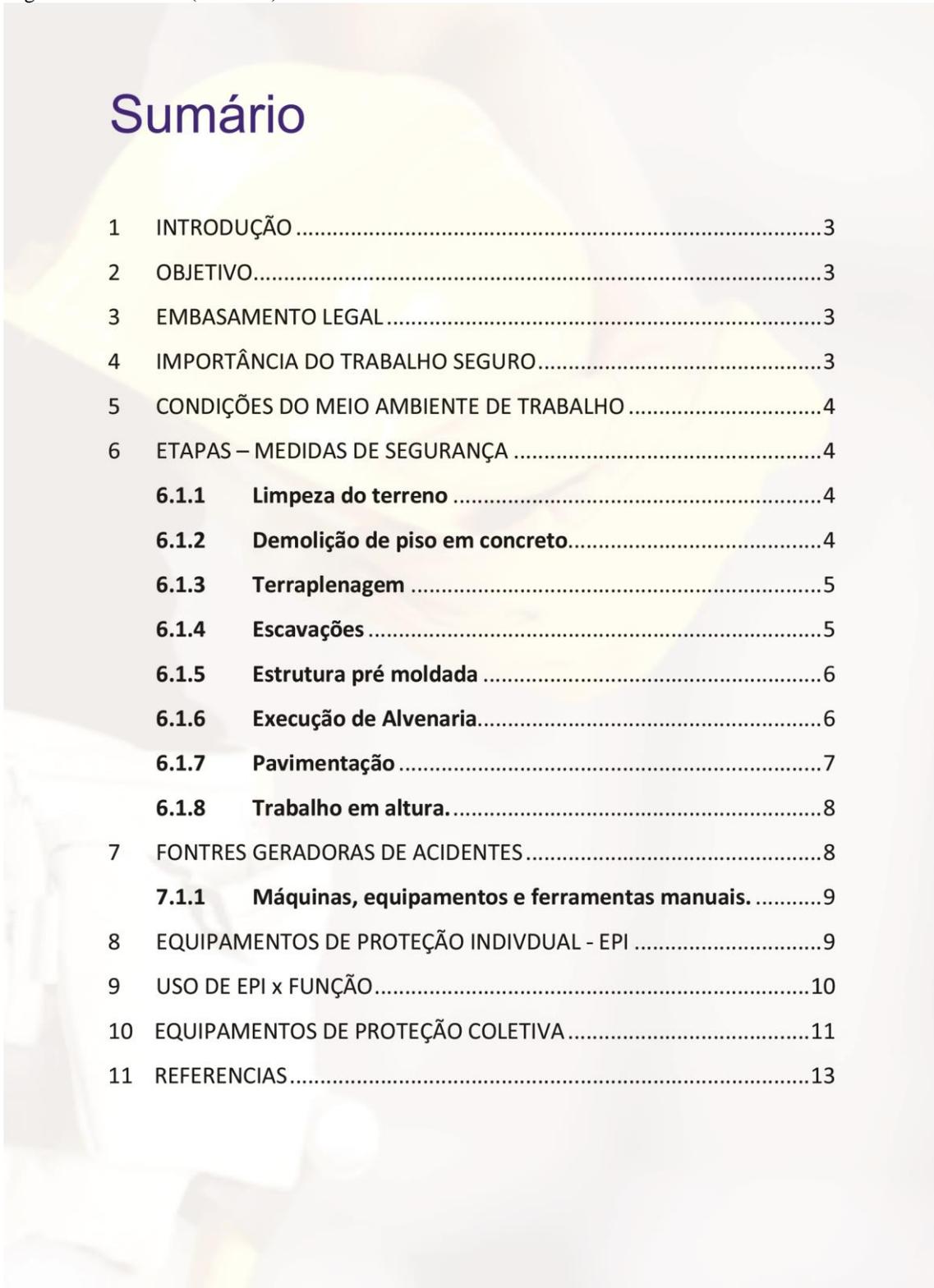
- Embasamento Legal;
- Importância do trabalho seguro
- Condições do meio ambiente de trabalho;
- Etapas – medidas de segurança
- Fontes geradoras de acidentes;
- Equipamentos de proteção individual – EPI
- Uso de EPI x função;
- Equipamentos de proteção coletiva;

Figura 41– Cartilha (Capa)



Fonte: O autor.

Figura 42– Cartilha (Sumário)



Sumário

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVO.....	3
3	EMBASAMENTO LEGAL	3
4	IMPORTÂNCIA DO TRABALHO SEGURO.....	3
5	CONDIÇÕES DO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO	4
6	ETAPAS – MEDIDAS DE SEGURANÇA	4
	6.1.1 Limpeza do terreno	4
	6.1.2 Demolição de piso em concreto	4
	6.1.3 Terraplenagem	5
	6.1.4 Escavações	5
	6.1.5 Estrutura pré moldada	6
	6.1.6 Execução de Alvenaria	6
	6.1.7 Pavimentação	7
	6.1.8 Trabalho em altura	8
7	FONTE GERADORAS DE ACIDENTES	8
	7.1.1 Máquinas, equipamentos e ferramentas manuais	9
8	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	9
9	USO DE EPI x FUNÇÃO	10
10	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA	11
11	REFERENCIAS.....	13

Fonte: O autor.

Figura 43– Cartilha (Introdução)

1 INTRODUÇÃO

A atividade da indústria da construção civil mantém elevados índices de acidentes em todo mundo, pois expõe os trabalhadores a variados riscos ocupacionais, com especificidades e intensidades que dependem do tipo da construção, da etapa da obra e da forma de conduzir os programas e ações de segurança e saúde no trabalho.

Sendo assim o trabalho deve ser realizado em condições que garantam a integridade física e psicológica do trabalhador e são de responsabilidade do empregador e dos profissionais envolvidos no ambiente de trabalho.

2 OBJETIVO

Esta cartilha tem como principal objetivo orientar e esclarecer todos os colaboradores envolvidos nas possíveis etapas de uma obra a partir da educação e conscientização, a desenvolver suas atividades de forma segura, ressaltando informações essenciais de boas práticas, abordando ações eficazes que contribuem para a minimização de acidentes.

3 EMBASAMENTO LEGAL

A segurança e a saúde do trabalho baseiam-se em normas regulamentadoras descritas na Portaria 3214/78 do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego). Entre essas a NR-18 específica para o setor da construção civil, estabelece medidas coletivas e individuais de segurança nas condições e no meio ambiente de trabalho.

As NR's auxiliam empregadas e empregadores a praticar condutas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida e a realização pessoal e social.

4 IMPORTÂNCIA DO TRABALHO SEGURO

Os processos na obra são modificados principalmente de acordo com as fases em que a mesma se encontra. Sendo assim o planejamento e acompanhamento devem contemplar todas as etapas da obra visando:

- Estipular condições adequadas do canteiro;
- Buscar métodos de trabalho apropriados;
- Adotar e manter regras para o trabalho seguro e medidas para assegurar o envolvimento e a cooperação dos trabalhadores, reduzindo gastos provenientes de retrabalho, perda de tempo e de materiais;

Figura 44– Cartilha (Etapas- medidas de segurança)

A efetiva participação do trabalhador previne agravos à sua integridade, aprimora as condições de trabalho e a qualidade do processo.

5 CONDIÇÕES DO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO

O canteiro de obras é um conjunto de atividades de construção, onde cada etapa nos mostra os possíveis riscos de acidentes e doenças do trabalho que afetam colaboradores e levando os mesmos a ficarem afastados por tempo indeterminado de suas atividades gerando uma sociedade menos produtiva.

6 ETAPAS – MEDIDAS DE SEGURANÇA

6.1.1 Limpeza do terreno

- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Evitar poeira excessiva e eventuais riscos;
- Observar o estado de conservação das ferramentas manuais;
- Uso adequado das máquinas para remoção de arbustos;
- É proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras;
- Os entulhos de quaisquer sobra de materiais devem ser regularmente coletados;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro;



6.1.2 Demolição de piso em concreto

- Selecionar previamente as ferramentas a serem utilizadas;
- Cuidado ao remover os entulhos com pontas cortantes;
- Proteger / isolar e mapear rede de fornecimento de energia, água, esgoto;
- Manter o local sinalizado;
- Isolar a área de operação;

Figura 45- Cartilha (Etapas- medidas de segurança)

6.1.3 Terraplenagem

- Operação de máquinas somente por trabalhador qualificado;
- Isolar a área de operação;
- Atentar as condições climáticas;
- Atentar para as placas de sinalização: Obrigatoriedade do uso de EPI'S, Somente pessoal autorizado, máquinas trabalhando;

6.1.4 Escavações

Fundações - Aberturas de valas

- Fazer uso dos EPI'S de proteção contra eventuais riscos de queda de materiais, cortes, perfurações, contato com substâncias nocivas;
- Manter a ponta dos vergalhões protegidas;
- Toda escavação somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do engenheiro responsável pela execução da fundação;
- Identificar previamente a existência de galerias, canalizações e cabos elétricos; bem como os eventuais riscos com emissões de gases;
- Inspeccionar diariamente o escoramento do talude;
- Taludes instáveis devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim;
- Delimitar as áreas de escavações com fitas zebradas e cavaletes, proibindo o tráfego de veículos;
- Priorizar abertura mecanizada;
- Escavações com mais de 1,25m de profundidade devem dispor de escadas ou rampas para abandono rápido do local em caso de emergência;
- Instalar passarelas de largura mínima de 0,60m, protegidas por guarda-corpos, quando houver trânsito sobre a escavação;
- Interromper a atividade de escavação sob chuva intensa;
- Depositar os materiais retirados da escavação em distância superior a metade da profundidade, medida a partir da borda do talude;

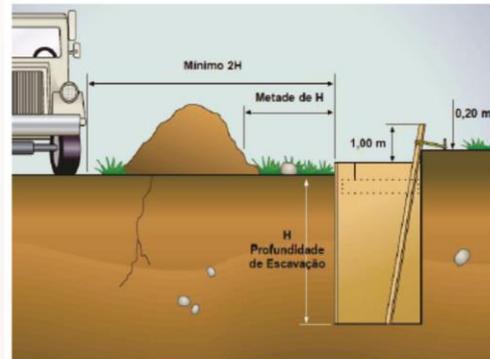


Figura 46- Cartilha (Etapas- medidas de segurança)

6.1.5 Estrutura pré moldada

Movimentação de cargas pesadas e peças de grande dimensões

- Uso de equipamentos especiais;
- Máquinas operadas somente por trabalhador treinado e habilitado;
- Evitar a realização de serviços em dias de forte chuva e vento;
- Manutenção das máquinas de guindar e transportar;
- Respeitar os limites de carga afixados no equipamento, atendendo ao comprimento de lança utilizado;
- Garantir o contato visual permanente entre o operador e o orientador da manobra;
- Isolamento do local de operação;

6.1.6 Execução de Alvenaria

- Atenção na estabilidade das paredes e desprendimento de materiais;
- Os trabalhadores deverão utilizar capacete de proteção, botas com biqueira de aço e luvas de proteção

Uso de andaime

- Instalar andaimes em montantes apoiados em sapatas sobre solo resistente;
- Possuir guarda-corpo (1,20m) e rodapé (0,20m), eliminando o risco de projeção de materiais e ferramentas;
- Possuir superfície de trabalho isenta de saliências ou depressões, e com travamento que não permita seu deslocamento ou desencaixe;
- Utilizar o andaime móvel somente em superfícies planas, com travas nos rodízios e somente deslocá-lo sem pessoas ou materiais na plataforma;
- Trabalhos acima de 2,00m de altura devem ser realizados com o uso de cintos de segurança tipo paraquedistas;



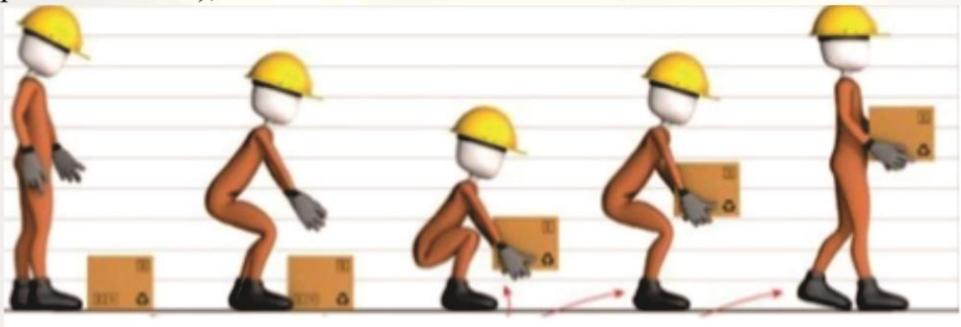
Fonte: O autor.

Figura 47 -Cartilha (Etapas- medidas de segurança)

6.1.7 Pavimentação

Piso Intertravado Levantamento de cargas

- No levantamento manual, agachar próximo à carga, mantendo a coluna ereta, os pés afastados e a carga próxima ao tronco para que a força seja realizada pelas pernas;
- Usar dois ou mais trabalhadores para transportar cargas com peso superior a 23kg;
- Treinamento postural para levantamento e transporte manual de cargas;
- Para evitar lesões musculares o ideal é se alongar com a ginastica laboral (uma serie de exercícios realizados durante o trabalho para melhorar a qualidade do dia);



Transporte de cargas com carinhos manuais

- Utilizar rampa portátil e carrinho para descarga de material, minimizando o esforço;
- Os carrinhos para transporte de materiais devem ter rodas adequadas ao piso e sistema de trava a ser utilizado em piso desnivelado;



Cuidados na hora do assentamento dos bloquetes

- Uso de máscaras respiratórias; Calçado de segurança; Capacete de segurança;

Figura 48- Cartilha (Etapas- medidas de segurança / Fontes geradoras de acidentes)

6.1.8 Trabalho em altura

A empresa deve garantir:

- Assegurar o estudo das medidas de segurança aplicáveis;
- A avaliação periódica, considerando os riscos envolvidos em cada situação;
- Exame médico voltado às patologias que poderão originar mal súbito e queda de altura;



Medidas de Segurança:

- Avaliação previa das condições climáticas como vento e chuva;
- O isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho;
- Certificar-se de que o equipamento utilizado para trabalho em altura está bem conservado e inspecionado regularmente.
- Realizar o trabalho tanto quanto possível a partir do solo, como montar estruturas e levantá-las na posição de meios de elevação;
- Utilizar cinturão de segurança, tipo pára-quedista, ligado ao trava-quedas, em cabo-guia independente do sistema de fixação da cadeira;
- Escolher o equipamento mais adequado para o tipo de trabalho que está sendo feito;
- Zelar pela segurança e saúde, evitando ações ou omissões no trabalho;

7 FONTES GERADORAS DE ACIDENTES

7.1.1 Máquinas, equipamentos e ferramentas manuais.

Devem ser adequados para cada tarefa, mantidos em bom estado de conservação, conforme as determinações do fabricante, transportados adequadamente e guardados de forma a não obstruir as vias de circulação. Devem ser usados com cuidado para evitar quedas, acidentes e danos às mesmas.

Ferramentas manuais

- Transportar em bainhas de couro as ferramentas de corte, acondicionadas em porta ferramentas;
- Vistoriar regularmente as ferramentas, antes do início do trabalho;
- Encaminhá-las para manutenção, sempre que necessário;
- Proibir a utilização da ferramenta de fixação à pólvora em ambientes com produtos inflamáveis, explosivos e pessoas no local;

Figura 49- Cartilha (Equipamentos de proteção individual - EPI)

- Utilizar enxada com cabo longo na preparação manual de argamassa, evitando a inclinação acentuada de tronco.



Máquinas e ferramentas elétricas

Disponibilizar máquinas e ferramentas elétricas com aterramento, proteção em todos os sistemas de transmissão e partes móveis. Elas só devem ser operadas por trabalhadores qualificados e autorizados.

- ⚠ Sempre desligue as ferramentas quando não em uso, assim como antes de opera -lá e ao trocar acessório.



8 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

O EPI é um dispositivo de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Cabe ao empregador:

- Fornecer o EPI gratuitamente, adequado ao risco que o trabalhador esteja exposto;
- Fornecer treinamento adequado ao uso;

Cabe ao empregado:

- Fazer uso do EPI, apenas com a finalidade a que se destina;
- Se responsabilizar pelo bom uso e conservação;

- ⚠ Os EPI's tem papel fundamental como medida complementar de segurança. Lembrando que o uso de equipamentos de proteção coletiva são prioritários para prevenir e minimizar o risco de acidentes de forma geral no meio laboral.

Figura 50 - Cartilha (Uso de EPI x função)

9 USO DE EPI x FUNÇÃO

Pedreiros



EPI

Uso obrigatório

Capacete de segurança; Calçado de segurança; Óculos de segurança; protetor auricular; Creme protetor; luva;

Uso esporádico

Mascara respiratória; capa de chuva; cinto de segurança;

Servente



EPI

Uso obrigatório

Capacete de segurança; Calçado de segurança; protetor auricular; Óculos de segurança; Creme protetor; luva;

Uso esporádico

Mascara respiratória; capa de chuva; cinto de segurança;

Mestre de obra



EPI

Uso obrigatório

Capacete de segurança; Calçado de segurança; Óculos de segurança; Creme protetor; luva;

Uso esporádico

Capa de chuva; cinto de segurança;

Carpinteiro



EPI

Uso obrigatório

Capacete de segurança; Calçado de segurança; protetor facial; protetor auricular; Mascara respiratória; Creme protetor; luva;

Uso esporádico

Óculos de segurança; capa de chuva;

Pintor



EPI

Uso obrigatório

Capacete de segurança; Calçado de segurança; Mascara respiratória; protetor facial; creme protetor; luva; cinto de segurança;

Uso esporádico

Óculos de segurança; capa de chuva;

Figura 51- Cartilha (Equipamentos de proteção coletiva)

Armador
EPI



Uso obrigatório
Capacete de segurança; Calçado de segurança; Óculos de segurança; creme protetor; luva de raspa;

Uso esporádico
capa de chuva;

Almoxarife



EPI

Uso obrigatório
Calçado de segurança; creme protetor; luva de proteção;

Uso esporádico
Capa de chuva;

Engenheiro Civil



Uso obrigatório
Capacete de segurança; Óculos de segurança; Calçado de segurança; creme protetor;

Uso esporádico
Fazer uso adequado ao risco inerente conforme acompanhamento da execução da obra.



10 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA

Guarda Corpos
Anteparos rígidos, com travessão superior, intermediário e rodapé, com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro das aberturas



Plataformas

Principal: deve ser instalada no entorno do edifício após a concretagem da 1º laje (1 pé direito acima do terreno) e só retirada após o término do revestimento.
Secundária: instalada a cada 3 pavimentos, sendo retirada após a vedação da periferia até a plataforma superior estiver concluída.

Fonte: O autor.

Figura 52- Cartilha (Equipamentos de proteção coletiva)

Tela

Barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas.
O perímetro da construção de edifícios deve ser fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção.



Tapumes e galeria

Evitam o acesso de pessoas alheias às atividades da obra e protegem os passantes da projeção de materiais.

Proteção contra incêndio

Devem existir equipamentos de combate a incêndio e equipes especialmente treinadas para o primeiro combate ao fogo.



Sinalização de segurança

Visam identificar os locais que compõem o canteiro de obras, acessos, circulação de equipamentos e máquinas, locais de armazenamento, áreas de vivência, apoio administrativo. Além de placas de sinalização com avisos e pictogramas de advertência.



Fonte: O autor.

Figura 53 - Cartilha (Referências)

11 REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Equipamento de proteção individual - EPI NR 6: EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:** Portaria Gm, 1978. 8 p. Disponível em: <<http://www.mtpps.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2016

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção NR 18.** 1 ed. Rio de Janeiro: Portaria Gm, 1978. 8 p. Disponível em: <<http://www.mtpps.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Ergonomia - NR 17: ERGONOMIA:** Portaria Gm, 1978. 8 p. Disponível em: <<http://www.mtpps.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos - NR 12.** Disponível em: <<http://www.mtpps.gov.br/>>. Acesso em: Setembro. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Sinalização de segurança - NR 26.** Disponível em: <<http://www.mtpps.gov.br/>>. Acesso em: Setembro. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Trabalho em altura-NR 35.** Disponível em: <<http://www.mtpps.gov.br/>>. Acesso em: Setembro. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Programa de prevenção de riscos ambientais - NR 9.** Disponível em: <<http://www.mtpps.gov.br/>>. Acesso em: Setembro. 2016.

10 CONCLUSÃO

A indústria da construção é responsável por um grande índice de acidentes, o que motivou o estudo apresentado. As várias atividades executadas simultaneamente dentro de um canteiro de obras, a exposição dos trabalhadores a intempéries como altura, esforços repetitivos, condições inadequadas de trabalho, negligências do trabalhador e da empresa, falta de conhecimento ou reconhecimento dos riscos, são fatores que aumentam consideravelmente estes problemas. Apesar de existir no Brasil leis que garantem a segurança aos trabalhadores de todos os ramos de trabalho, diversas vezes pode ser verificado que o próprio usuário não utiliza os equipamentos, gerando riscos desnecessários a ele.

Outro fator preocupante é que muitas empresas não fornecem aos seus funcionários ambiente seguro, assim como os equipamentos necessários, demonstrando ausência de gerenciamento da segurança, assim como a falta de conhecimento de operários e gestores quanto à importância do tema. O treinamento deve ser priorizado, principalmente quanto à mudança de mentalidade dos funcionários que possuem uma falta de orientação quanto ao desempenho de suas funções, tal como os gestores que devem se apresentar aptos para a orientação e fiscalização correta de seus operários.

A partir desta análise fica claro que criar métodos de conscientização e orientação é o caminho para reduzir os índices de acidentes de trabalho, e esta deve fazer parte da rotina da obra, através de cartilhas de orientação, quadro de avisos, cartazes, e palestras periódicas sendo de extrema importância que essas orientações sejam repassadas por profissional qualificado como engenheiro civil e técnico de segurança, evitando assim interpretações incorretas diante dos inúmeros riscos presentes no canteiro de obras que podem resultar em acidentes de trabalho e interrupções na construção, afetando diretamente o cronograma físico – financeiro, criando obstáculos para se alcançar as metas estabelecidas.

11 REFERÊNCIAS

- A.J. HERBERT. **Técnicas de identificação de perigos, análise e avaliação de riscos**. Cap V. Disponível em: <<http://professores.unisanta.br/valneo/apoio/tecnicasdeanalisederisco.doc/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- ARAÚJO, Nelma Miriam Chagas de. **Custos de implantação do PCMAT (Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) em obras de edificações verticais – um estudo de caso**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- AYRES, Denis de Oliveira e CORRÊA, José Aldo Peixoto. **Manual de Prevenção de Acidentes de Trabalho**. São Paulo: Aspectos Técnicos e Legais, 2001.
- BAUMECKER, Ivone Corgosinho. **Acidente de trabalho: revelando conceitos e preconceitos com o apoio da ergonomia**. In: XII Congresso Brasileiro de Ergonomia. 12 p. Anais... CD Rom. Rio de Janeiro: RJ, 2000.
- BAÚ, Geraldo. **Importância, conscientização e fatores intervenientes ao uso de EPI's na construção civil: Estudo de caso**. 2013. 136 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013. Cap. 1.
- Brasil profissões** Disponível em <<http://http://http://www.brasilprofissoes.com.br/profissao->>. Acesso em: 15 maio 2016.
- Canteiros de Obra. **Revista Techne**, São Paulo, p. 18, maio/2002.
- CARDÃO, Celso. **Técnica da Construção**. Vol,1.2ºed. São Paulo.
- CARTAXO, C. **Estudo ergonômico do posto de trabalho do armador de lajes: uma avaliação quantitativa dos esforços físicos na coluna vertebral decorrentes das posturas de trabalho**. João Pessoa. Dissertação (mestrado), CT/UFPB, 1997.
- CARVALHO, Ricardo José Matos, et al. **Condições de trabalho na construção de edificações no triângulo Crajubar – CE**. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 6 p. Anais... CD Rom. Rio de Janeiro: RJ, 1998.
- COSTELLA, Marcelo F. et al. **Análise dos acidentes do trabalho ocorridos na atividade de construção civil no RioGrande do Sul em 1996 e 1997**. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 8 p. Anais... CD Rom. Rio de Janeiro: RJ, 1998.
- Consolidação das leis de Trabalho. Disponível em: <<http://http://www.guiatrabalhista.com.br/>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- DINIZ JÚNIOR, Jadir AtaÍde. **Segurança do trabalho em obras de construção civil: uma abordagem na cidade de Santa Rosa-RS**. 2002. 85 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Tecnologia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2002. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

Equipe de obra .Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao_reforma/57/movimentação-de-cargas-manual-ou-mecanizado-o-transporte-de->. Acesso em: 28 mar. 2016.

Federação dos trabalhadores nas indústrias da construção e do mobiliário do estado de são paulo – FETICOM-SP, **Proposta – Andaimos e Plataformas de Trabalho**, aprovada pelo CPR-SP e enviada ao CPN em 14/08/2007. Disponível em< <http://www.feticom.com.br/cpr-sp-.htm>> Acesso em: março de 2016.

FERREIRA, Dicler. **Sistema de Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional**. Apostila. Fevereiro, 2004.

GEHBAUER, Fritz; EGGENSPERGER, Marisa; ALBERTI, Mauro Edson; NEWTON, Sérgio Auriquio. **Planejamento e Gestão de Obras: Um Resultado Prático da Cooperação Técnica Brasil – Alemanha**. Curitiba: CEFET-PR. 2002.

GONÇALVES, Edward Abreu. **Segurança e Medicina do Trabalho em 1.200 Perguntas e Respostas**.

Império do EPI. Disponível em:<<http://www.imperiodoeipi.com.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

MATTOS, U.A.O; FREITAS, N. **Mapa de Risco no Brasil: as limitações da aplicação e aplicabilidade de um modelo operário**. 1994

MILANELI, Eduardo et al. **Manual Prático de Segurança do Trabalho**. 2ªed. São Paulo: Yendis Ltda, 2013. 433p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Equipamento de proteção individual - EPI NR 6: EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**: Portaria Gm, 1978. 8 p. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção NR 18**. 1 ed. Rio de Janeiro: Portaria Gm, 1978. 8 p. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Ergonomia - NR 17: ERGONOMIA**: Portaria Gm, 1978. 8 p. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

NEVES, Renato Martins das. **Algumas Estratégias de Produção adotadas por empresas de construção civil**. Eng. Civil, MSc. NUHAM- Núcleo de Habitação da Amazônia /CTEC/UFPA-End.Tv. 1998. Disponível em < <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998.pdf> > Acesso em mar de 2016.

NÓBREGA, David Gomes de Araújo. **Aplicabilidade de sistemas de informações gerenciais, na construção civil, subsector de edificações, sob o enfoque da saúde e segurança do trabalho**. João Pessoa, 2004, 143 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Paraíba.

OLIVEIRA, Claudio Antônio Dias et al. **Manual Prático de Segurança do Trabalho**. 2ªed. São Paulo: Yendis Ltda, 2013. 433p.

- PESSOA, Lucineide. **Riscos de Acidentes de trabalho na construção civil**. 2014. Disponível em < <http://jus.com.br/artigos/26605/riscos-de-acidente-de-trabalho-naconstrucao-civil> > Acesso em fevereiro de 2016.
- PIZA, Fábio de Toledo. **Informações Básicas sobre Saúde e Segurança no Trabalho**. São Paulo: CIPA, 1997.
- RAMOS, Paulo. **Análise do programa de prevenção de acidentes –quase acidente – e a viabilidade da aplicação direta na construção civil – estudo de caso**. 2009. 83 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense - Unesc, Criciúma, 2009. Cap. 1. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net>>. Acesso em: abr. 2016
- RIBEIRO FILHO, Leonidio Francisco. **Técnicas de segurança do trabalho**. São Paulo, 1974.
- ROLIM, Giovana de Almeida Marques. **Controle das condições de saúde e segurança do trabalho ns indústria da construção civil: um estudo multicaso**. João Pessoa, 2004, 119 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)– Universidade Federal da Paraíba.
- ROQUE, Alexandre Rogério. Técnico de Segurança do Trabalho – **Palestra: Prevenção de Acidente nos trabalhos em altura**.
- SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. São Paulo: PINI: Sinduscon-SP. 1998.
- SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **Manual de aplicação da NR – 18**. São Paulo: PINI: SindusCon – SP, 1998.
- SAUR. Disponível em:<<http://www.saur.com.br/> >. Acesso em: 25 mar. 2016.
- SAURIN, Tarcisio Abreu, RIBEIRO, José Luis Duarte. **Segurança no Trabalho em um Canteiro de Obras: Percepções dos Operários e da Gerência**. PPGEP/UFRGS (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Porto Alegre - RS. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/prod/v10n1/v10n1a01> > Acesso em janeiro de 2016.
- SOLUÇÕES INDUSTRIAIS. Disponível em:<<http://www.solucoesindustriais.com.br/> >. Acesso em: 25 abr. 2016.
- SOUSA, Ulysses Freitas de. **Proposta de sistema de planejamento e controle de fiscalização de segurança e saúde no trabalho na construção de edifícios**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- SOUZA, V. F.; QUELHAS, O. L. G. **Alerta nos canteiros**. PROTEÇÃO, Revista Mensal de Saúde e Segurança do Trabalho, n. 175, p. 68-78, 2006.
- STEFANO, Camile. **Segurança na construção civil: Trabalho de educação, conscientização e medidas de proteção**. 2008. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Anhembí Morumbi, São Paulo, 2008.
- VALENÇA, Samantha Leandro. **Rotatividade da mão de obra de nível operacional no âmbito dos sistemas de gestão da qualidade – um estudo multicaso em empresas de**

construção de edifícios. João Pessoa, 2003, 129 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Paraíba.

VECCHIONE, Daniele de Araújo. **As condições de trabalho informal na construção civil.** – Monografia de Especialização em Saúde do Trabalhador – Escola Nacional de saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. CESTEHE, 2005.

VIEIRA, Sebastiao Ivone (coord.) – **Manual de saúde e segurança do trabalho: segurança, higiene e medicina do trabalho**, volume3 / Sebastiao Ivone Vieira. – Sao Paulo: - LTR, 2005.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes.** 7,ed. São Paulo: ABC da Segurança do Trabalho, 2002. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br>: >. Acesso em: mar. 2016.