

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E SEGURANÇA NO  
TRABALHO**

**JULIANO JUNIOR GASPARETTO**

**LEVANTAMENTO DE CUSTOS PARA IMPLEMENTAR PROGRAMA  
DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO “PCMAT” EM  
EDIFÍCIO VERTICAL**

**MONOGRAFIA**

**MEDIANEIRA  
2012**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E SEGURANÇA NO  
TRABALHO**

JULIANO JUNIOR GASPARETTO

**LEVANTAMENTO DE CUSTOS PARA IMPLEMENTAR PROGRAMA  
DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO “PCMAT” EM  
EDIFÍCIO VERTICAL**

Monografia de especialização apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador: Prof. Heliton Lourenço

**MEDIANEIRA  
2012**



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Medianeira  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
IV Curso de Especialização em Engenharia de Segurança  
do Trabalho



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **LEVANTAMENTO DE CUSTOS PARA IMPLEMENTAR PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO “PCMAT” EM EDIFÍCIO VERTICAL**

Por

**JULIANO JUNIOR GASPARETTO**

Esta Monografia ou foi apresentada em 23 de novembro de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Esp. Heliton Lourenço  
Orientador

---

Prof. M.Sc. Estor Gnoatto  
Coordenador do Curso  
Membro da Banca

---

Prof. M.Sc. Yuri Ferruzzi  
Membro da Banca

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

Dedico este trabalho àqueles que têm sido a motivação permanente de todas as ambições de lutas e conquistas da minha vida: minha mãe, família e meus amigos. São a grande razão e incentivo do meu aperfeiçoamento técnico.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço,

A minha mãe e meus familiares, por tudo que para mim representam;

Aos colegas, pelo incentivo, paciência e apoio que tanto contribuiu para as decisões e pelas cobranças no período da realização deste;

Ao Professor Heliton Lourenço, meu orientador que me apoiou na abertura de caminhos e nos momentos mais difíceis, por ter acreditado e por me fazer acreditar;

Ao professor Rubens Patrui pela atenção, paciência, orientação e sugestões de referencial para ampliar meu conhecimento na área estudada;

A todos os meus amigos que direta ou indiretamente participaram deste trabalho pelo apoio e incentivo contínuo nos momentos mais necessários;

A todos os funcionários da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela facilidade de acesso e pelos momentos de descontração.

*"Excelência é uma habilidade conquistada através de treinamento e prática. Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência então não é um ato, mas um hábito".*

Aristóteles / 384-322 a.C.

## RESUMO

GASPARETTO, Juliano Junior. **Levantamento de custos para implementar programa de condições e meio ambiente de trabalho “PCMAT” em edifício vertical**. 2012. 84 páginas. Monografia de Especialização em Segurança do Trabalho – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

Os acidentes de trabalho têm sido frequentemente associados a padrões que oferecem condições de trabalho inseguras. A construção civil devido ao elevado número de acidentes se destaca entre outros setores. Buscando uma cultura prevencionista e instrumentos eficazes de gestão de segurança e saúde no trabalho o PCMAT é um programa que desenvolve ações preventivas com o objetivo de antecipação ao risco. O trabalho buscou levantar todos os custos gerados com a implantação desse programa identificando todos os elementos que podem compor o sistema, com base na atividade a ser realizada, com o intuito de proporcionar-lhe operacionalidade. A pesquisa adotada consistiu em qualificar e quantificar todos os equipamentos de proteção individual, execução e instalação de equipamentos de proteção coletiva, placas de sinalização, extintores, manutenção de máquinas e equipamentos, treinamentos e palestras, custo técnico para elaboração do programa de segurança e avaliação do mesmo. Discriminados todos os elementos conforme a unidade e quantificados, montou-se uma planilha na qual levantou-se o custo total de programa, e comparou-se em porcentagem quanto custa a segurança em relação ao custo da obra.

**Palavras-chave:** Segurança do Trabalho. Custos do PCMAT. Prevenção. Risco na Construção. Gerenciamento de Risco.

## ABSTRACT

GASPARETTO, Juliano Junior. **Survey of costs to implement the program conditions and workplace environment "PCMAT" in building vertical**. 2012. 84 pages. Monograph of Specialization Work Safety - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira 2012.

Workplace accidents have often been associated with employers offering unsafe working conditions. The construction industry due to the high number of accidents stands out among other sectors. Seeking a culture preventions and effective tools for managing health and safety in the work PCMAT is a program that develops preventive actions in order to advance to the risk. The work sought to raise all costs incurred with the implementation of this program by identifying all the elements that can make the system, based on the activity being performed, in order to provide you operability. The research adopted consisted in qualifying and quantifying all personal protective equipment, implementation and installation of collective protection equipment, signage, fire extinguishers, maintenance of machinery and equipment, training and lectures, technical cost for program design and safety assessment thereof. Discriminated against all elements as unit and quantified rode up a spreadsheet in which raise the total cost of the program, and compared in percentage how much security against the cost of the work.

**Keywords:** Work safety. PCMAT Costs. Prevention. Construction in Risk. Risk Management.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Acidentes de Trabalho por Situação, Registro e Motivo na Região Sul ....	21
Figura 2- Quantidade de Acidentes de Trabalho, por Situação do Registro e Motivo, Segundo os subgrupos da Classificação Brasileira de ocupações, 2009 .....	<b>Erro!</b>
<b>Indicador não definido.</b>	
Figura 3- Canteiros de Obras com área de vivência em desacordo 1997 - 2008.....	29
Figura 4- Imagem de um vestiário.....	30
Figura 5 -Imagem de um refeitório. ....	31
Figura 6- Imagem do bebedouro de jato inclinado. ....	31
Figura 7 - Notificação por Setor Econômico Durante o Mês de Julho de 2012. ....	36
Figura 8 - Relação custo do PCMAT com o custo total da obra.....	72
Figura 9 - Custos percentuais dos itens agrupados no quadro 04 .....	74

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estimativa da Quantidade de Capacetes .....	48
Quadro 2 - Estimativa da Quantidade de Capas de Chuva.....	49
Quadro 3 - Estimativa da Quantidade de Cintos de Segurança.....	49
Quadro 4- Estimativa da Quantidade de Cintos de Segurança.....	50
Quadro 5- Estimativa da Quantidade de Protetor Auricular .....	50
Quadro 6- Estimativa da Quantidade de Protetor Facial .....	51
Quadro 7- Estimativa da Quantidade de Treinamentos .....	51
Quadro 8 - Estimativa da Quantidade de Recargas .....	52
Quadro 9 - Estimativa da Quantidade de Equipamentos Para Instalações Sanitárias .....	52
Quadro 10 - Estimativo da Quantidade dos Equipamentos Elétricos e Uso na Cozinha.....	53
Quadro 11 - Estimativo da Quantidade dos Equipamentos de Uso no Vestiário .....	53
Quadro 12 - Estimativa da Quantidade de Botas de Borracha.....	54
Quadro 13 - Estimativa da Quantidade de Botas de Couro .....	54
Quadro 14 - Estimativa da Quantidade de Luvas de Borracha .....	55
Quadro 15 - Estimativa da Quantidade de Luvas de Raspa .....	55
Quadro 16 - Estimativa da Quantidade de Guarda-Corpo Caixa do Elevador .....	56
Quadro 17 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo Corrimão Para Escada ...	56
Quadro 18 - Estimativa da Quantidade de Guarda-Corpo (Mezanino).....	57
Quadro 19 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo Último Pavimento .....	57
Quadro 20 - Estimativa da Quantidade de Montagem e Desmontagem do Guarda-Corpo .....	57
Quadro 21 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo Para Andaimés .....	58
Quadro 22 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo e Cancela Para Elevadores .....	58
Quadro 23 - Estimativo da Quantidade de Tela de Proteção Para Elevadores de Materiais.....	59
Quadro 24 - Estimativa da Quantidade de Manutenções de Máquinas e Equipamentos .....	59
Quadro 25 - Estimativo da Quantidade de Reposição de Medicamentos .....	60

Quadro 26 - CPU Para Elaboração do PCMAT.....	60
Quadro 27 - CPU Para Confecção, Montagem e Desmontagem de Plataforma de Proteção Principal .....	61
Quadro 28 - CPU Para Confecção, Montagem e Desmontagem de Plataforma de Proteção Secundária.....	61
Quadro 29 - CPU Para Confecção e Montagem de Guarda-Corpo Para Caixa do Elevador .....	62
Quadro 29 - CPU Para Confecção e Montagem de Guarda-Corpo Para Caixa do Elevador .....	62
Quadro 30 - CPU Para Confecção e Montagem de Corrimão Para Escadas .....	62
Quadro 31 - CPU Para Confecção e Montagem do Guarda-Corpo Perímetro de Pavimentos.....	63
Quadro 32 - CPU Para Confecção e Montagem do Guarda-Corpo Perímetro do Último Pavimento (Concretagem).....	63
Quadro 33 - CPU Para Montagem e Desmontagem de Guarda-Corpo Perímetro do Último Pavimento (Concretagem) .....	64
Quadro 34 - CPU Para Confecção e Montagem do Conjunto Guarda-Corpo e Cancela Para Elevadores.....	64
Quadro 35 - CPU Para Confecção e Montagem do Conjunto Guarda-Corpo Para Andaimos Suspensos Mecânicos.....	65
Quadro 36 - CPU Para Fixação de Tela de Proteção em Elevador de Materiais .....	65
Quadro 37 - CPU Para Colocação de Placas de Identificação .....	66
Quadro 38- CPU Para Colocação de Placas de Sinalização .....	66
Quadro 39 - CPU Para Compra de Medicamentos (Implantação) .....	67
Quadro 40- CPU Para Aquisição e Colocação de Extintores Tipo PQS 4 Kg .....	67
Quadro 41- CPU Para Compra de Medicamentos (Manutenção) .....	68
Quadro 42- CPU Para Manutenção de Máquinas e Equipamentos .....	68
Quadro 43 - CPU Para Treinamentos .....	68
Quadro 44 - - CPU Para Palestras .....	69
Quadro 45 - CPU Para Recarga em Extintor do Tipo PQS 4 kg .....	69
Quadro 46 - CPU Para Avaliação Mensal .....	69
Quadro 47 - CPU Para Avaliação Trimestral.....	70
Quadro 48 - Planilha Orçamentária.....	71

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 ACIDENTE DE TRABALHO .....</b>	<b>18</b>
2.1.1 Consequências dos Acidentes de Trabalho .....	19
2.1.2 Custos dos Acidentes .....	21
<b>2.2 NORMA REGULAMENTADORA NR 18 .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – PCMAT .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4 CANTEIRO DE OBRAS .....</b>	<b>26</b>
<b>2.5 ÁREA DE VIVÊNCIA .....</b>	<b>28</b>
2.5.1 Vestiário .....	29
2.5.2 Local Para Refeições .....	30
2.5.3 Água Potável .....	31
<b>2.6 CUSTO/BENEFÍCIO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....</b>	<b>32</b>
<b>2.7 FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....</b>	<b>35</b>
<b>2.8 PREVENÇÃO E FISCALIZAÇÃO .....</b>	<b>37</b>
2.8.1 Penalidades .....	39
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1 PLANEJAMENTO DE PESQUISA .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3 DISCRIMINAÇÃO E UNIDADES .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4 ESTIMATIVO DE QUANTIDADE .....</b>	<b>45</b>
3.4.1 Composição do custo unitário de cada item .....	46
<b>4 RESULTADO E DISCUSSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1 UNIDADE (UN) .....</b>	<b>48</b>
4.1.1 Capacetes .....	48
4.1.2 Capas de chuva: .....	48
4.1.3 Cintos de segurança: .....	49
4.1.4 Óculos .....	49

4.1.5 Protetor auricular: .....	50
4.1.6 Protetor facial: .....	50
4.1.7 Treinamentos.....	51
4.1.8 Recarga de extintores: .....	52
4.1.9 Instalações Sanitárias (áreas de vivência) .....	52
4.1.10 Equipamentos Elétricos e de uso na Cozinha (áreas de vivência) .....	52
4.1.11 Equipamentos para o vestiário (áreas de vivência) .....	53
<b>4.2 PARES (PAR) .....</b>	<b>53</b>
4.2.1 Botas de borracha: .....	53
4.2.2 Luvas de borracha.....	54
4.2.3 Luvas de raspa .....	55
<b>4.3 METRO (M) .....</b>	<b>55</b>
4.3.1 Corrimão para escadas .....	56
4.3.2 Guarda-corpo para perímetro de pavimento (mezanino).....	56
4.3.3 Guarda-corpo para perímetro do último pavimento (concretagem) .....	57
4.3.4 Montagem e desmontagem de guarda-corpo para perímetro do último pavimento (concretagem).....	57
4.3.5 Guarda-corpo para andaimes suspensos mecânicos:.....	58
4.3.6 Conjunto guarda-corpo e cancela para elevadore .....	58
<b>4.4 METRO QUADRADO (M<sup>2</sup>).....</b>	<b>59</b>
4.4.1 Tela de proteção para elevadores de materiais.....	59
<b>4.5 MÊS.....</b>	<b>59</b>
4.5.1 Manutenção de máquinas e equipamentos.....	59
4.5.2 Reposição de medicamentos .....	60
<b>4.6 COMPOSIÇÃO DO PREÇO UNITÁRIO - CPU.....</b>	<b>60</b>
4.6.1 Implementação .....	60
4.6.2 Manutenção dos Itens .....	67
4.6.3 Avaliação do Programa de Gerenciamento .....	69
<b>4.7 CUSTOS TOTAIS .....</b>	<b>70</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>72</b>
<b>5.1 CUSTO DO PCMAT – PESOS PERCENTUAIS DOS ITENS AGRUPADOS ....</b>	<b>73</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>77</b>
<b>7 ANEXOS .....</b>	<b>81</b>

<b>7.1 ANEXO 1 – CORRIMÃO PRA ESCADA .....</b>	<b>81</b>
<b>7.2 ANEXO 2 – GUARDA CORPO PISO .....</b>	<b>82</b>
<b>7.3 ANEXO 3 – FECHAMENTO DO PERIMETRO ABERTO DE LAJE COM MADEIRA E TELA.....</b>	<b>83</b>
<b>7.4 ANEXO 4 – GUARDA CORPO CAIXA DO ELEVADOR.....</b>	<b>84</b>

## LISTA DE SIGLAS

NR – Norma Regulamentadora;

NR 01 – Disposições Gerais;

NR 03 – Embargo ou Interdição;

NR 09 – Programa de Prevenção e Riscos Ambientais;

NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil;

NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

NR 28 – Fiscalização e Penalidades;

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho;

PPRA – Programa de Prevenção e Risco Ambiental;

SGSST – Sistema de Gestão em Saúde e Segurança do Trabalho;

EPI – Equipamento de Proteção Individual;

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva;

CLT – Consolidação da Leis Trabalhistas;

SIPAT – Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho;

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

NB – Norma Brasileira;

INSS – Instituto Nacional da Seguridade Social;

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego;

MPAS – Ministério da Previdência e Assistência Social;

PFN – Procuradoria da Fazenda Nacional;

CEF – Caixa Econômica Federal;

CPU – Composição de Preço Unitário;

m<sup>2</sup> – Metro Quadrado;

un – Unidade;

par – Pares;

vb – Verba.

## 1 INTRODUÇÃO

A segurança no trabalho na indústria da construção civil vem durante muitos anos sendo tratada como gastos adicionais em uma obra, pensamento que não ajuda a redução dos índices de acidentes de trabalho, e investir em programas voltados para a redução dos índices de acidentes de trabalho nem sempre é a prioridade das empresas.

A Indústria da Construção Civil se caracteriza por apresentar um elevado índice de acidentes de trabalho, esse perfil pode ser traduzido como gerador de inúmeras perdas de recursos humanos e financeiros no setor.

Muitos empreendedores após o término das obras analisam os fatores negativos e reconhecem essa falha, mas continuam submetendo os operários aos mesmos passivos sem obter um planejamento e um método de segurança.

A maioria dos acidentes de trabalho é frequentemente associada a padrões que oferecem condições de trabalho inseguras. Mas existem outras causas que podem influenciar a geração de acidentes de trabalho, relativos a fatores humanos, econômicos, sociais e culturais.

O número de sinistros registrados é alarmante, representando perdas consideráveis do ponto de vista econômico e social, tanto para a empresa quanto para os trabalhadores como também para o país.

Esse impacto ocasionado pelos acidentes de trabalho é mais visível nas empresas pelas consequências antieconômicas que causam, apesar de nem sempre seus dirigentes perceberem esse fato. Pode-se dizer que, via de regra, os dirigentes desconhecem os prejuízos que têm com os acidentes.

Em muitos casos os empresários não possuem conhecimentos, métodos e técnicas para entender e aplicar a legislação, bem como acham que os possíveis custos aumentaram muito o custo do produto final.

A implementação de técnicas que possibilitem o cumprimento das normas regulamentadoras relativas à segurança e saúde do colaborador é de obrigação do empregador no canteiro de obras. A proteção dos direitos dos trabalhadores exige aprofundamento dos conceitos emanados nas leis. Saber interpretar as regras contidas, por exemplo, nas dezenas de Normas Regulamentadoras (NR) a partir dos



princípios do direito do trabalho e segurança do trabalhador, fica como base para uma dinâmica de segurança e saúde a vida do colaborador.

Um bom programa de segurança deve agir de forma preventiva a exposição, com técnicas asseguradas e métodos confiáveis devem favorecer ao trabalhador o mínimo de risco.

Adaptar o trabalho ao homem, no que se refere à concepção dos postos de trabalho, bem como a escolha dos equipamentos e métodos de trabalho favorece a produção, e atenua os efeitos destes sobre a saúde do trabalhador.

O planejamento a organização e o desenvolvimento das diversas atividades relativas à proteção da integridade física dos trabalhadores devem ser estudados antes do início da obra. A aplicação de treinamentos e divulgação dos principais pontos de risco ao colaborador gera a conscientização, seguir um método de análise e consulta para cada fase da obra e apresentar um programa de condições auxilia na garantia à saúde e a vida é indispensável durante o ciclo da obra.

O PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) colabora com as empresas e os profissionais da área de Higiene e Segurança do Trabalho, ao estabelecer um programa que controle os riscos ambientais existentes nos diversos âmbitos de cada estabelecimento.

É um programa que desenvolve ações preventivas de segurança e saúde do trabalho com o objetivo de antecipação dos possíveis riscos identificados em cada atividade a ser desenvolvida no canteiro, o qual determina medidas de proteção e define responsabilidades.

Quando uma empresa que opta por um programa de segurança e saúde para seu empregado e faz desse programa uma base para melhoria na qualidade de vida do trabalhador, através de um processo de melhoria continua não esta adquirindo mais um gasto no ponto de vista financeiro, mas um programa de segurança eficiente que intervém favoravelmente na produtividade, na qualidade de vida e na satisfação de cada um dos colaboradores do canteiro de obras.

A pesquisa será limitada ao levantamento dos custos diretos para realizar a implementação, manutenção e avaliação do programa de segurança e higiene do trabalho na execução de um edifício vertical na cidade de Foz do Iguaçu.

Desta forma, o levantamento de custos do referido programa tem o objetivo de calcular e analisar os custos efetivos para a implantação dos sistemas de segurança incidentes na Construção Civil, bem como, analisar os benefícios

decorrentes desses sistemas e, por conseguinte, destacam-se os objetivos específicos:

- Conceituar e Quantificar os EPI's que serão usados pelos colaboradores durante o período da obra;
- Conceituar e Quantificar os EPC's que serão usados pelos colaboradores como proteção coletiva;
- Identificar os custos diretos no treinamento para atender a NR-18;
- Dimensionar os equipamentos necessários na área de vivência para os colaboradores para atender a NR-18;
- Através desses cálculos, identificar os custos totais para implantar o PCMAT durante o período da obra.

A proposta apresentada neste trabalho servirá como base para estruturação de uma planilha de custos estimados como prévia antes do início de uma obra, podendo o gerenciador da empresa calcular de forma simples e objetiva os possíveis custos da segurança e higiene do trabalho. É uma base para cálculo e um método no qual conceitua e quantifica todas as variáveis de possíveis gastos, com cálculos simples e métodos para composição de preço unitário estima qual é valor investido durante o ciclo inteiro da obra.

É nesse sentido que o trabalho se justifica, devido à urgência das necessidades de melhorias da segurança e saúde ocupacional, através de procedimentos e instrumentos mais eficazes de gestão de segurança e saúde no trabalho adotado para uma cultura prevencionista, podendo reduzir o custo do produto final e aumentando o seguro da vida do colaborador.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ACIDENTE DE TRABALHO

A Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991 (Lei da Previdência Social), em seu artigo nº 19 conceitua o acidente de trabalho como:

“Aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, permanente ou temporária, que cause a morte, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho” (LEI 8.213, 1991).

O Ministério da Previdência Social considera acidente do trabalho a doença profissional e a doença do trabalho.

Equiparam-se também ao acidente do trabalho: o acidente ligado ao trabalho que mesmo não tenha sido a causa única haja contribuído diretamente para a ocorrência da lesão, certos acidentes sofridos pelo segurado no local e no horário de trabalho, a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade, e o acidente sofrido a serviço da empresa ou no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa.

Aráujo (2002) comenta que: “acidente de trabalho é toda ocorrência não desejada que modifique ou põe fim ao andamento normal de qualquer tipo de atividade”.

Segundo Oliveira (1999), comenta que não são considerados acidentes de trabalho: doença degenerativa, a inerente a grupo etário, a que não produza incapacidade laborativa, doença endêmica adquirida na região em que ela se desenvolva, salvo comprovação que é resultante a exposição ou contato direto.

Existe uma identificação que é feita pelo Ministério da Previdência Social (2012), forma pela qual é feita a concessão de benefícios acidentários:

- Acidentes Típicos – são os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado;

- Acidentes de Trajeto – são os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa;

Para Oliveira (1999), pode ser definido como infortúnio possível de acontecer com o trabalhador no percurso de sua residência para o local de trabalho.

- Acidentes Devidos à Doença do Trabalho – são os acidentes ocasionados por qualquer tipo de doença profissional peculiar a determinado ramo de atividade constante na tabela da Previdência Social;

O outro tipo ocorre quando o acidentado em exercício laboral apresentar incapacidade permanente e total para o exercício de qualquer atividade laborativa. Esta informação é captada a partir da concessão do benefício aposentadoria por invalidez por acidente do trabalho;

- Óbitos – corresponde a quantidade de segurados que faleceram em função do acidente do trabalho.

### **2.1.1 Consequências dos Acidentes de Trabalho**

Quando existe uma ocorrência de acidente de trabalho, o prejuízo é considerado nos três segmentos envolvidos na relação trabalhista como: empregados, empregador e o Governo Federal. Os principais custos estão relacionados com as despesas médico-hospitalares, despesas de reabilitação do colaborador, o pagamento do INSS através do auxílio doença, auxílio acidente e em casos mais graves aposentadoria por invalidez e pensão por morte.

Segundo Oliveira (1999), destaca que cabe ao empregador o pagamento salarial dos 15 primeiros dias de salário, reflexos negativos na produtividade, danos e avarias em máquinas e equipamentos e reflexo negativo a imagem da empresa.

Ainda por Oliveira (1999) tem-se que o empregado acidentado dispõe de legislação previdenciária sobre a estabilidade provisória no emprego para o trabalhador vítima de acidente de trabalho.

Esta estabilidade está mencionada na Lei nº 8.213/91 em seu artigo 118 no qual diz “que o empregado que sofreu acidente do trabalho tem garantida, pelo prazo mínimo de 12 meses a manutenção do seu contrato de trabalho na empresa após o término do auxílio-doença acidentário”.

Para o empregador existe a responsabilidade civil pelo acidente de trabalho escrita na Lei nº 8.213/91 em seu artigo 121 o qual menciona “O pagamento, pela Previdência Social, das prestações por acidente do trabalho não exclui a responsabilidade civil da empresa ou de outrem”.

Conforme Oliveira (1999), tudo que diz respeito a acidente de trabalho é regido pela Lei de Acidentes, e dispensa o colaborador lesado a apresentar provas do risco, incumbindo o empregador a obrigação de provar a sua culpa legitimada ao risco.

O empregado fica obrigado à indenização do direito comum, quando for comprovado sua culpa no acidente de trabalho. A responsabilidade civil envolve a empresa, o patrão ou seus prepostos. (OLIVEIRA, 1999)

A responsabilidade civil margeia o princípio da culpa e da responsabilidade objetiva fundada no risco, a qual no consenso comum estipula o ressarcimento dos danos.

As empresas (pessoas jurídicas), quando constatada o exercício da atividade danosa aos colaboradores no ambiente de trabalho, ficam sujeitas a interdição provisória ou definitiva. (OLIVEIRA, 1999)

Além da interdição provisória ou definitiva a empresa poderá ser punível com multa, quando a mesma não cumprir ou não fazer o colaborador cumprir com as normas de segurança e higiene do trabalho.

A Lei 8.213/91 no seu Artigo 120 menciona que “Nos casos de negligência quanto às normas padrão de segurança e higiene do trabalho indicados para a proteção individual e coletiva, a Previdência Social proporá ação regressiva contra os responsáveis”.

Segundo Leme (2008), os dados estatísticos de acidentes do trabalho no Brasil ocorridos nestes últimos 36 anos revelam um fato trágico e ao mesmo tempo preocupante na condição em que o país vivia na década de 70 como campeão mundial de acidentes do trabalho.

O Ministério do Trabalho e Emprego em parceria com a Previdência Social disponibiliza o anuário estatístico de acidentes do trabalho, os quais apresentam detalhes sobre os acidentes de trabalho no Brasil, trazendo detalhes do perfil acidentário da região e da ocupação.

Os números de sinistros registrados impressionam, representando perdas consideráveis do ponto de vista econômico e social, tanto para a empresa quanto

para os trabalhadores, como também para o país. A Figura 1 mostra uma tabela que representa a quantidade de acidentes conforme o tipo na Região Sul.

GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	Anos	QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO				
		Total	Com CAT Registrada			
			Total	Motivo		
				Típico	Trajeto	Doença do Trabalho
Brasil	2010	701.496	525.206	414.824	94.789	15.593
Região Sul	2010	156.853	109.439	88.480	18.107	2.852
Paraná	2010	51.509	40.157	33.067	6.281	809
Santa Catarina	2010	47.107	28.817	22.384	5.666	767
Rio Grande do Sul	2010	58.237	40.465	33.029	6.160	1.276

Figura 1 - Acidentes de Trabalho por Situação, Registro e Motivo na Região Sul  
Fonte: Ministério da Previdência Social (2012), Adaptado pelo autor.

### 2.1.2 Custos dos Acidentes

O impacto dos acidentes de trabalho é mais visível nas empresas, pelas consequências antieconômicas que causam, apesar de nem sempre seus dirigentes perceberem esse fato. Pode-se dizer que os dirigentes desconhecem os prejuízos que têm com os acidentes e, às vezes, nem imaginam em quanto os acidentes oneram seus trabalhos e serviços.

Segundo Costa (2001), os custos gerados pelos acidentes de trabalho, geralmente não são computados pela empresa, devido a dificuldade de levá-los, já que envolvem um grande número de variáveis.

Segundo Araújo (2002), os órgãos oficiais do Ministério do Trabalho e Previdência Social mostram como custo total de um acidente do trabalho a soma de duas parcelas: uma referente ao custo direto ou segurado, e outra referente ao custo indireto ou não segurado.

Segundo o Ministério da Assistência Social (2012), os itens que integram cada tipo de custo é:

**Custo direto ou segurado** – é a porcentagem paga pelo empregador sobre a folha de salários dos seus empregados. No caso da construção civil – subsetor de

edificações, cujo grau de risco é 4, o percentual a ser pago ao INSS (seguro contra acidentes de trabalho) sobre a folha de pagamento é de 3%.

**Custo indireto ou não segurado** – Soma-se as despesas, não alocadas aos acidentes, mas que se manifestam como consequência indireta. Os principais itens que compõem o custo indireto são:

- Salário pago ao trabalhador acidentado, não coberto pelo INSS;
- Salários pagos durante o tempo perdido por outros trabalhadores que não o acidentado;
- Sálarios adicionais pagos por trabalhadores em horas extras: devido ao acidente, atrasos na execução das atividades diárias podem exigir trabalhos em horas extraordinárias, representando adicionais sobre o salário correspondente ao horário normal de trabalho;
- Diminuição da eficiência do acidentado ao retornar ao trabalho: o acidentado quando retorna ao trabalho produz menos;
- Custo de material ou equipamento danificado no acidente;
- Multas contratuais, decorrentes de atraso na execução de produtos ou serviços, devidos à queda de produção resultantes de acidentes;
- Perda de material, por parte de novos empregados, e outros prejuízos.

Na visão de Medeiros (2001), a Indústria da Construção Civil é nacionalmente caracterizada por apresentar um elevado índice de acidentes de trabalho, esse perfil pode ser traduzido como gerador de inúmeras perdas de recursos humanos e financeiros no setor.

Os acidentes de trabalho têm sido frequentemente associados a patrões que oferecem condições de trabalho inseguras. No entanto as causas dos acidentes de trabalho que os colaboradores da construção civil estão expostos no ambiente de trabalho envolvem mais que fatores humanos, econômicos, sociais e culturais.

A Figura 2 mostra uma tabela que quantifica a quantidade de acidentes de trabalho por situação do registro e motivo, segundo a classificação brasileira de ocupações. Além de mostrar também a quantidade de acidentes de trabalho sem o comunicado do mesmo, e demonstra o um numero alarmante de acidentes que permanecem na informalidade. Muitos dessas CAT sem ser registradas se devem ao fato de serem colaboradores sem carteira assinada.

SUBGRUPOS DA CBO	QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO					
	Total	Com CAT Registrada				Sem CAT Registrada
		Total	Motivo			
			Típico	Trajeto	Doença do Trabalho	
<b>TOTAL</b>	<b>733.365</b>	<b>534.248</b>	<b>424.498</b>	<b>90.180</b>	<b>19.570</b>	<b>199.117</b>
Trabalhadores de atendimento ao público	12.345	12.345	5.909	5.489	947	-
Trabalhadores dos serviços	76.985	76.985	58.075	17.195	1.715	-
Vendedores e prestadores de serviços do comércio	19.240	19.240	12.689	6.123	428	-
Produtores na exploração agropecuária	378	378	348	24	6	-
Trabalhadores na exploração agropecuária	34.254	34.254	32.228	1.712	314	-
Pescadores e extrativistas florestais	2.853	2.853	2.591	210	52	-
Trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal	3.189	3.189	2.890	269	30	-
<b>Trabalhadores da Indústria da construção civil</b>	<b>47.128</b>	<b>47.128</b>	<b>41.111</b>	<b>4.700</b>	<b>1.317</b>	-
Trabalhadores da transformação de metais e de compósitos	45.356	45.356	38.959	4.097	2.300	-
Trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica	6.913	6.913	5.354	992	567	-
Montadores de aparelhos e instrumentos de precisão e musicais	171	171	126	29	16	-
Trabalhadores nas indústrias têxtil	16.607	16.607	12.735	3.126	746	-
Trabalhadores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo	23.539	23.539	20.147	2.074	1.318	-
Ignorado	199.123	6	6	-	-	199.117

Figura 2- Quantidade de Acidentes de Trabalho, por Situação do Registro e Motivo, Segundo os subgrupos da Classificação Brasileira de ocupações, 2009

Fonte: Ministério da Previdência Social (2012) adaptado pelo autor.

## 2.2 NORMA REGULAMENTADORA NR 18

Devido ao número bastante elevado de acidentes ocorridos no setor da construção, dando sequência a um plano governamental de avaliação periódica das normas regulamentadoras, o governo resolveu nomear uma comissão tripartite com participação de representantes do governo, dos trabalhadores e dos empresários, para reavaliar a NR-18, criada em 1978, através da Portaria nº 3.214, com o título de Obras de Construção, Demolição e Reparos. (ARAÚJO, 2002)

A partir dessa análise, essa comissão tripartite reavaliou a Norma Regulamentadora NR-18 e reformulou o texto e o título para “Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção”. Essas mudanças passaram a vigorar a partir de julho de 1995, através da Portaria Nº 4 de julho de 1995.

Segundo Saurin (1997) a revisão da NR-18 representa um avanço importante no qual se espera que a norma atue como agente difusor de uma nova consciência sobre o assunto, e que a ela seja aplicada com a mesma consciência em que se desenvolve um pense em um sistema de produção.

Estabelecendo diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização, a NR-18 objetiva a implantação de medidas de controle e sistemas



preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção (ARAÚJO, 2002).

A Norma Regulamentadora NR-18 na sua reformulação buscou apresentar as melhores técnicas para o trabalhador desenvolva suas funções de forma segura, essas regras devem ser atendidas em todas as fases da obra. Os profissionais da área de engenharia e segurança e saúde do trabalho são responsáveis por implantar e fazer a manutenção, bem como apresentar melhorias na norma em cada canteiro específico, mas sempre atendendo o que a norma comenta.

Segundo Leme (2008) “os objetivos da NR-18 são colocados em prática através do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT, o qual implementado contribui para a padronização das instalações de segurança”.

A NR-18 é parte integrante de um conjunto mais amplo de iniciativas no sentido de preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores, devendo estar articulada com o disposto nas demais normas regulamentadoras.

### 2.3 PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – PCMAT

A indústria da construção civil apresenta uma grande diversidade de riscos em todas as fases da obra. Edifícios verticais devem possuir um enfoque maior, essa repercussão é em virtude das condições de trabalho em altura e dos aspectos específicos relativos à grandeza da obra.

“A segurança e saúde na construção deve ser prioridade não só por se tratar de uma atividade perigosa que exige um enfoque específico, tanto pela natureza particular do trabalho de construção como pelo caráter temporário dos centros de trabalho” (LEME, 2008).

A falta de planejamento pode deixar o local de trabalho mais exposto ao risco. Todos os pontos críticos e propícios a acidentes devem ser mencionados no treinamento antes do início de cada fase da obra a todos os colaboradores.

Segundo Schalk (1982), a indústria da Construção Civil é motivo de preocupação, porque os canteiros de obras são um alvo quase que constante de problemas.

O programa sobre condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - PCMAT foi elaborado pela Norma Regulamentadora NR-18 com o intuito de antecipar acidentes e doenças ocupacionais. Esta norma abrange todas as formas de prevenção, estabelecendo diretrizes de ordem administrativa com o intuito de prevenção aos possíveis problemas gerados.

Segundo Félix (2005), é um programa que desenvolve ações preventivas de segurança e saúde do trabalho com o objetivo de antecipação dos possíveis riscos identificados em cada atividade a ser desenvolvida no canteiro, o qual determina medidas de proteção e define responsabilidades.

A Norma Regulamentadora NR-18 e o programa de condições e meio ambiente de trabalho deve sempre estar articulado com as outras normas. A Norma Regulamentadora NR-9 Programa de Prevenção e Riscos Ambientais é parte integrante das iniciativas por parte do empregador para preservar a saúde e integridade dos colaboradores.

O PCMAT e o PPRA tem como objetivo principal garantir a saúde e a integridade dos trabalhadores, sendo que os riscos devem ser previstos e controlados no processo de execução de cada fase da obra. (SAMPALHO, 1998)

Todos os canteiros de obras que possuam 20 colaboradores ou mais devem possuir o programa de condições e meio ambiente de trabalho PCMAT. Para o programa de prevenção e riscos ambientais PPRA É obrigatório a elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados. Ambos devem estar presente no canteiro, dispendo como base para consulta e para possíveis conferências dos fiscais do ministério do trabalho.

Segundo Araújo (1996), o PCMAT constitui parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas das empresas no campo da prevenção, da preservação e da proteção dos trabalhadores.

Dentre estes aspectos, podem ser citados os relativos ao tamanho das empresas, as que não atingirem o numero mínimo de 20 colaboradores deverão apresentar somente o programa de prevenção e riscos ambientais PPRA. (ARAÚJO 1996).

Todos os profissionais relacionados com a obra terão responsabilidade direta pelo resultado do programa: direção da empresa, gerentes, engenheiros de produção, engenheiros e técnicos de segurança, médicos do trabalho, projetistas, orçamentistas, mestres de obras e encarregados. (SAMPAIO, 1998)

Conforme diversidade de locais, construídos de forma temporária pelos trabalhos da construção, não é possível uma única forma única de planejamento das atividades relativas à proteção dos trabalhadores, por que cada lugar apresenta uma forma diferente de formação, o que pode é seguir um método de análise e consulta.

Segundo Leme (2008), o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) veio ao encontro das necessidades das empresas e dos profissionais da área de Higiene e Segurança do Trabalho, ao estabelecer um programa permanente de controle dos riscos ambientais.

Com a implantação desse programa em edifício vertical, o empregador disponibiliza uma ferramenta de preservação a saúde e a integridade física dos trabalhadores, mas também oferece um arranjo físico articulado conforme a necessidade da obra, buscando minimizar custo e perdas com matérias primas e tempo no produto final.

Conforme Ferreira (1998), o programa também contempla o canteiro de obras seguindo a NR-18, e deve incorporar os requisitos de produção exigidos, contribuindo na melhoria do processo de produção, através do posicionamento adequado dos elementos do canteiro.

## 2.4 CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras tem como objetivo propiciar a infraestrutura necessária para a produção do edifício vertical, com os recursos disponíveis no momento necessário para sua utilização, podendo ser mais eficiente e eficaz em função do projeto do produto e da produção.

Um canteiro com um arranjo adequado favorece a produção dos colaboradores, aperfeiçoa os processos e faz prevalecer a segurança e higiene do trabalho. (FERREIRA 1998)

A forma de gestão empresarial e operacional contribui na produtividade da utilização dos recursos, em função da sua organização e do seu arranjo físico. O planejamento para operar de forma ativa o canteiro de obras não está simplesmente em oferecer equipamentos de proteção individual ou coletiva, mas formas de contribuição ao conforto do colaborador nos momentos de descanso ou lazer.

Para obter a melhor utilização do espaço físico disponível, buscando uma segurança maior através da minimização da movimentação de materiais, matéria prima, equipamentos e mão de obra, canteiro de obras deverá ser elaborado através do planejamento. (SAURIN, 2006).

A construção civil caracteriza-se pelas práticas passadas de pais a filhos, sem treinamentos ou planejamento de atividades. Isso gera elevado desperdício de recursos sendo a organização citada como responsável. Alguns afirmam que a questão de organização está acentuada a forma de produção, que diverge de outros processos fabris.

Conforme Farias Filho (1997), o processo fabril tradicional de produção caracteriza-se por ter seus produtos passando pelos postos de trabalho. Na construção civil esta situação não ocorre, pois o produto é fixo, sendo que os postos de trabalho transitam pelo produto agregando valor.

Este tipo de processo produtivo cria um ambiente mais conturbado e propenso ao risco exposto entre os postos de trabalho e os funcionários, criando o aparecimento de situações perigosas. Por isso, a atuação do engenheiro de segurança na elaboração do croqui do canteiro de obras deve ser focada na prevenção de acidentes. O croqui do canteiro e as instalações dimensionadas são pré-requisitos para realizar o programa de condições e meio ambiente de trabalho PCMAT.

O atendimento as regras da NR-18 podem ajudar a reduzir as chances dos acidentes e reduzir suas consequências quando são produzidos, e prioriza as questões voltadas ao projeto e aos métodos de execução da obra. (SAMPAIO, 1998).

Para um bom planejamento não existe uma base que se encaixe perfeitamente em todos os canteiros até mesmo pelo diferencial de cada obra. O planejamento é feito com base no senso comum dos profissionais responsáveis pela segurança do trabalhador e seguido os parâmetros da NR-18. Um canteiro sem

planejamento pode provocar desgaste físico, é inseguro e pode facilitar o aparecimento de situações de risco.

A falta de planejamento é evidenciada quando as decisões são tomadas de acordo com o surgimento dos problemas, e a falta de organização tem como consequência baixa segurança e perda de rendimento. (SAURIN, 2006).

A forma mais segura de instalação do canteiro é fazer a separação das áreas de apoio e as áreas de execução.

A Norma Brasileira “NB-1367” (ABNT, 1991), define canteiro de obras como: “áreas destinadas a execução e apoio dos trabalhadores da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”.

Segundo Leme (2008), as áreas de vivência é uma das mais importantes conquistas dos trabalhadores da Indústria da Construção, elas garantem as boas condições humanas para o trabalho, influenciando o bem-estar do trabalhador, e consequentemente reduz o número de acidentes do trabalho.

O planejamento do canteiro de obras consiste em quatro etapas básicas:

- Análise preliminar: Coleta e análise de dados, quanto maior a padronização, maior facilidade para coletar e analisar dados busca-se nessa etapa um programa de necessidade do canteiro;
- Arranjo Físico Geral: Deve-se estudar o posicionamento relativo entre as diversas áreas (localização das áreas de vivência, áreas de apoio e área de produção);
- Arranjo Físico Detalhado: Estabelecer a localização dos equipamentos, instalações dentro de cada área do canteiro;
- Detalhamento das Instalações: Identificar a necessidade e quantificar o tipo de cadeiras, mesas, armários nos vestiários e tipo de pavimentação das vias de circulação.

## 2.5 ÁREA DE VIVÊNCIA

A norma regulamentadora NR 18 (2012) dinamiza as condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho, especialmente no que se referem a banheiros,

vestiários, refeitórios, e água potável, visando à higiene dos locais de proteção à saúde dos trabalhadores nos canteiros de obras.

A Figura 3, mostra um gráfico com o percentual de irregularidades encontradas nos canteiros de obras em relação à área de vivência, trata-se das não conformidades observadas nas dependências destinadas aos trabalhadores, tais como: instalações sanitárias, vestiário, refeitório, área de lazer.

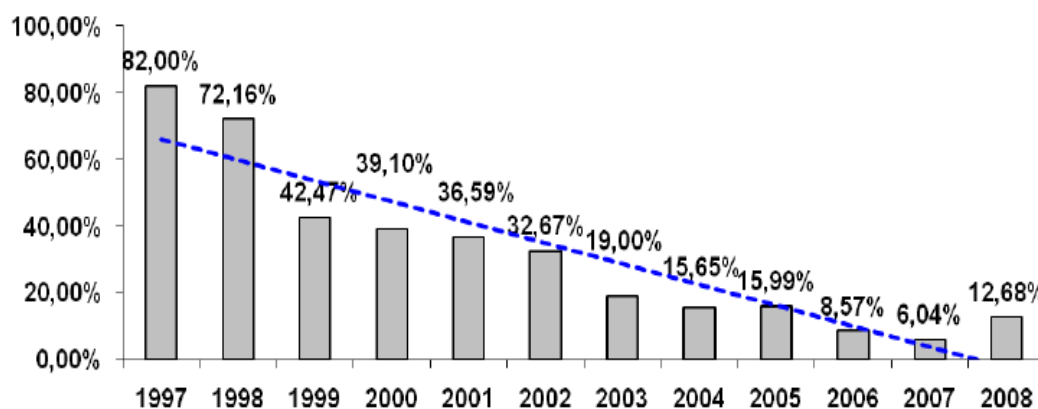


Figura 3- Canteiros de Obras com área de vivência em desacordo 1997 - 2008  
Fonte: SINDUSCON/PE (2012).

Ao analisar o quadro acima, verifica-se que no ano de 2007, o percentual de canteiros de obras em desacordo com a área de vivência foi inferior aos anos anteriores, tornando a subir no ano de 2008.

A quantidade de canteiros de obras irregulares vem diminuindo gradativamente, ao longo dos anos, no que diz respeito ao não cumprimento das normas regulamentadoras, abaixo citamos alguns itens que apresentam desacordo e deve obedecer a norma mesmo quando o canteiro de obras não possui alojamento.

### 2.5.1 Vestiário

Em todos os estabelecimentos industriais e naqueles em que a atividade exija troca de roupas, ou seja cobrado o uso do uniforme, deverá haver local apropriado para vestiário dotado dos requisitos dispostos na norma regulamentadora NR 18, conforme a Figura 4, os armários deverão ser individuais, observado a separação por sexo. A localização do vestiário deverá ser próxima à entrada e ter piso, paredes laterais, ventilação, iluminação natural e artificial e bancos.

No vestiário os armários devem ser individuais e com compartimentos, que permitam a separação da roupa de uso comum da roupa de trabalho, com dimensões de 1,20m x 0,30m x 0,40m, dividido em duas partes na vertical, ou 0,80m x 0,50m x 0,40m, dividido em duas partes na horizontal, podendo ser sobrepostos.



Figura 4- Imagem de um vestiário.  
Fonte: SINDUSCON/PE, (2012).

O armário deve contar, com fechadura ou dispositivo com cadeado e com abertura para ventilação ou portas teladas. Disponibilizar bancos com largura mínima de 0,30m. As paredes e piso do vestiário devem ser laváveis.

### **2.5.2 Local Para Refeições**

No canteiro de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições, independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, deverá haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento. É proibido preparar, aquecer e tomar refeições fora dos locais padronizados com esses requisitos.

Segundo a norma regulamentadora NR 18 (2012), o local para refeições deve ter piso de material lavável, paredes que permitam o isolamento, ter cobertura para proteção contra intempéries conforme a Figura 5 abaixo, e capacidade para garantir o atendimento a todos os operários no horário das refeições. Deve dispor de lavatório instalado nas proximidades ou no seu interior, ter ventilação e possuir mesas e bancos em numero adequado.



Figura 5 -Imagem de um refeitório.  
Fonte: SINDUSCON/PE, (2012).

### 2.5.3 Água Potável

É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores, por meio de bebedouro de jato inclinado como o ilustrado na Figura 3 abaixo, ou outro dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos.

A empresa instalara bebedouros no canteiro de obras para atender as necessidades dos operários, devendo suprir com água gelada e natural potável. Na impossibilidade segundo a norma regulamentadora NR – 18 devem suprir a necessidade em recipientes portáteis hermeticamente fechados confeccionado em material apropriado.



Figura 6- Imagem do bebedouro de jato inclinado.  
Fonte: <http://www.tumelero.com.br/catalogo/ProdutoDetalhe.produto=80700113>



## 2.6 CUSTO/BENEFICIO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Melo (2002), a maioria dos responsáveis pelas empresas construtoras desconhece os benefícios ou retorno para a empresa quando do investimento em Higiene e Segurança no Trabalho, através da implementação do sistema de gestão em saúde e segurança do trabalho (SGSST).

Os empresários da indústria da construção que desconhecem os retornos desse investimento, com o pensamento em que investir em Higiene e Segurança do Trabalho é uma assistência e que agrega valor ao produto final, não estão cientes dos benefícios a empresa.

Farias Filho (1997), comenta que o gerenciamento ativo do ciclo de uma obra pode racionalizar a função de produção diminuindo a desorganização. Otimizando os recursos empregados, bem como reduzir os conflitos entre qualidade, tempo, custo dos recursos envolvidos.

Os profissionais que recusam dar acessória aos colaboradores, e se posicionam contrários à implementação de medidas de segurança, podem ser indiciados pela responsabilidade civil e penal. Medidas como estas, e muitas outras ajudam no combate ao acidente de trabalho.

Os esforços que vêm sendo feitos no Brasil, com as campanhas de prevenção de acidentes, as comissões de estudo tripartites e estudos acadêmicos, ainda mantêm os acidentes do trabalho e doenças profissionais em um numero elevado principalmente na Indústria da Construção, o que causa inúmeros problemas sociais e econômicos. (LEME, 2008)

Para a empresa medidas particulares e adicionais à garantia da segurança e higiene do trabalho como procedimentos, dados, avaliações, treinamentos, contratações de técnicos e ou consultoria especializada são demonstrações e provas requeridas por exigências para tentar amenizar os riscos ao trabalhador exposto.

Os acidentes de trabalho podem ser evitados se as empresas desenvolvem-se programas de Segurança e Saúde no Trabalho e se atualiza-se perante as

normas, oferecendo maior atenção ao treinamento de seus operários. (SAMPAIO 1998).

Todos os pontos críticos devem ser monitorados e mencionados no mapa de risco, informar o colaborador da probabilidade e de como ele deve estar seguro com o equipamento de proteção individual e ou coletivo.

Na elaboração de variáveis de riscos, faz-se necessário identificar todos os elementos que podem compor o sistema, com base na atividade a ser realizada, com o intuito de proporcionar-lhe operacionalidade com segurança. (COSTA 2001).

O programa de prevenção e riscos ambientais PPRA, faz esse levantamento, numeram quais são as medidas de prevenção ou de anulação do perigo. O programa de controle do meio ambiente de trabalho estipula e implementação e controla todas as variáveis de riscos

Segundo Costa (2001), para estimar o custo do PCMAT, o procedimento a ser efetuado não é diferente. Conforme o projeto do PCMAT elaborado para gerenciar os riscos, podem ser identificados todos os elementos que compõem a planilha de custos.

Esses custos, juntamente com outros dados econômicos da empresa, principalmente aqueles com que a segurança se relaciona diretamente, deverão ser apresentados, em forma de relatório conciso e objetivo à direção e por ela controlados, com os seguintes objetivos:

- Avaliar a efetividade do sistema de segurança e higiene do trabalho e respectiva relação custo/benefício;
- Determinar as áreas que requeiram maior atenção;
- Estabelecer os objetivos da segurança e higiene do trabalho e dos custos.

Segundo a NR-18, os documentos que devem integrar o PCMAT são:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas da execução da obra;
- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão do dimensionamento das áreas de vivência se houver necessidade;

- Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária mínima exigida pela NR-18, contemplando: antecipação; reconhecimento; avaliação e conseqüente controle dos riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.

A problemática da segurança e saúde no trabalho, que implica em elevados níveis de acidente de trabalho nas empresas brasileiras, está muito vinculada à conceituação global de desrespeito aos indivíduos e às leis. (MELO, 2002).

A grande dificuldade é o pensamento de investimento por parte dos empregadores, a forma de pensar e analisar a questão de segurança é como um gasto adicional em benefício do trabalhador.

Pereira (2005) comenta que em fiscalizações nos canteiros de obras é comum encontrar, por exemplo: inadequação das áreas de vivências: falta de chuveiros ou quantidade incompleta, falta de água potável, a falta de uma vestimenta adequada, um local para comer, um local para a troca de roupa.

Muitas são as formas de negligenciar a correta aplicação do direito do colaborador, em muitas situações reduzindo o número correto conforme o planejamento ou de outra forma a falta de um item obrigatório citado na norma regulamentadora NR-18.

Ainda, de acordo com Pereira (2005), “cerca de 20% das multas dentro do Estado de São Paulo são por causa da falta de áreas de vivência e vestimentas inadequadas, as quais são coisas primárias, fáceis e com custos baixos para se adequarem”.

A quantidade de recursos que é desperdiçado cada vez que ocorre um acidente é grande, isso já deveria ser um fator para estimular investimentos nessa área. Outro fator a ser considerado é que os empresários normalmente visualizam somente os custos diretos relacionados aos acidentes do trabalho, enquanto que os custos indiretos podem triplicar o custo direto.

Segundo Leme (2008) na análise de acidente do trabalho, destaca-se os altos custos diretos (indenização nos primeiros 15 dias, perdas de equipamentos e de materiais, etc.) e indiretos (diminuição da produtividade, adaptação de outro funcionário na mesma função, etc.).

Isto representa uma postura cultural antiga, que está relacionada com as ideias ultrapassadas que muitos empresários tentam negligenciar ou não se atualizam na mesma intensidade em que a área da construção civil está evoluindo.

## 2.7 FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), “o trabalho decente é considerado como aquele adequadamente remunerado, exercido em condições de liberdade, equidade e segurança, capaz de garantir uma vida digna”.

O trabalho promovido de forma digna é fundamental para a construção de uma visão de trabalho decente sustentável, a partir da qual seja possível estabelecer diretrizes concretas e eficazes para garantir um ambiente de segurança e bem-estar ao trabalhador.

Conforme Oliveira (1999), as condições de segurança ao trabalhador da construção civil devem ser garantidas pelo empregador. As empresas têm responsabilidades com a segurança do trabalho e devem zelar pelo bem-estar do trabalhador no exercício de sua função.

O respeito e o comprometimento as normas regulamentadoras nem sempre é respeitada pelo empregador. E quando não existe esse respeito ao colaborador a empresa é responsabilizada, submetida a possíveis fiscalizações e ao pagamento de multa.

Segundo Oliveira (1999), as disposições gerais contidas na norma regulamentadora NR-1 tem sua existência jurídica assegurada em nível de legislação ordinária, através dos Artigos 154 a 159 da Consolidação das Leis do Trabalho “CLT”, onde estabelece o campo de aplicação de todas as NR’s.

O campo de aplicação das normas regulamentadoras NR’s, editadas pelo Ministério de Trabalho devem ser enquadradas por todas as empresas públicas e privadas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho CLT.

Segundo o Art. 156 da “CLT” competem especialmente às Delegacias Regionais do Trabalho dentro os limites de sua jurisdição, fiscalizar e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho.

Ao Ministério do Trabalho e Emprego fica a responsabilidade de coordenar e supervisionar a fiscalização relacionadas a segurança do trabalho e conhecer as decisões proferidas pelos Delegados Regionais do Trabalho. A Figura 7 mostra o um quadro com o número de notificações por setor econômico durante o mês de Julho de 2012, para o setor econômico da construção civil existe um numero bastante elevado de trabalhadores alcançados justamente porque este setor realiza a contratação e o manejo de muitos funcionários, a rotação de trabalhadores durante o ciclo da obra justifica também o numero de notificações e o numero de sinistros registrados pelo setor da indústria da construção civil.

Setor Econômico		Ações Fiscais	Trabalhadores Alcançados	Notificações *
Agricultura		1.226	98.575	2.212
Comércio		3.148	179.399	1.868
Construção		2.586	251.004	1.207
Educação		189	40.034	67
Hotéis/Restaurantes		695	41.133	218
Indústria	Ind. Alimentos	356	88.598	309
	Ind. Madeira e Papel	116	14.800	72
	Ind. Metal	509	144.744	536
	Ind. Mineral	255	28.384	288
	Ind. Químicos	202	39.954	159
	Ind. Tecido e Couro	663	46.548	1.098
	Indústrias - Outras	158	15.675	265
Instituições Financeiras		130	21.832	31
Saúde		359	103.027	233
Serviços		768	260.295	237
Transporte		510	89.890	253
Outros		385	63.514	84
<b>TOTAL</b>		<b>12.255</b>	<b>1.527.406</b>	<b>9.137</b>

Figura 7 - Notificação por Setor Econômico Durante o Mês de Julho de 2012.

Fonte: Sistema Federal de Inspeção do Trabalho, (2012)

As empresas dessa atividade devem colaborar para que haja o cumprimento dessa fiscalização, bem como fornecer programas de segurança do trabalho e treinamento para que todos os colaboradores estejam aptos a desenvolver as funções designadas.

Conforme o Art. 157 da “CLT”, as empresas devem cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho, instruir os empregados quanto as precauções a tomar no sentido de evitar acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais, adotar medidas de prevenção e facilitar a fiscalização do órgão competente.

## 2.8 PREVENÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Uma parceria entre o Ministério da Previdência e Assistência Social “MPAS” e o Ministério do Trabalho e Emprego “MTE”, visando à redução dos acidentes e possíveis custos gerados como mesmo, estão priorizando a adoção de medidas para controlar a atual situação, identificando os setores que receberão maior atenção para fins de prevenção e fiscalização.

Segundo Costa (2001), com a diversidade dos riscos encontrados na indústria da construção civil, existe a necessidade de rever essa situação com medidas de punição que podem ser aplicadas.

A fiscalização do trabalho é feita apenas por servidores federais com atribuição relativas a esta função. Essa fiscalização é proferida aos auditores fiscais do trabalho, integrantes do poder executivo, vinculados ao Ministério do Trabalho e Emprego “MTE”, e às delegacias regionais do trabalho ficam responsáveis nas localidades de sua jurisdição.

Segundo Oliveira (1999), os fiscais do trabalho devem saber interpretar as regras contidas nas normas regulamentadoras NR's, esse é o documento base para que esses profissionais possam verificar a existência de irregularidades.

A fiscalização pode ocorrer ainda de duas formas, pelos fiscais do Instituto Nacional de Seguridade Social “INSS”, que podem apurar ilícitos relacionados com a remuneração, referentes as parcelas componentes dos pagamentos feitos pelo empregador aos trabalhadores e também pela Caixa Econômica Federal “CEF”, dando auxílio referente ao depósito do Fundo de Garantia,

Em qualquer irregularidade o empregador, poderá ser autuado. Nas irregularidades referentes ao fundo de garantia por tempo de serviço, a lei nº 8.036/1990 é tida como base para consulta e aplicação.

As ações de fiscalização e prevenção são debatidas e editadas com frequência, porém somente uma ação conjunta do estado, empregador e trabalhador fará com que o Brasil minimize a falta de respeito e cidadania. Muitos trabalhadores ainda neste século são tratados e mantidos em condições sub-humanas. Por isso a elaboração e execução de programas integrados são de suma emergência, leis que garantam ao colaborador não somente a segurança, mas uma forma de trabalho saudável onde o colaborador seja remunerado pelo exercício da função e consiga ser respeitado.

A Portaria MTE nº 540/2004, instituiu-se o “*Cadastro de Empregadores que tenham mantido trabalhadores em condições análogas à de escravo*”. Tal norma administrativa prevê, sinteticamente:

- A criação do cadastro, para registro dos nomes dos empregadores que tenha mantido trabalhadores em condições sub-humanas ou escravas;
- Que a inscrição do nome do empregador ocorrerá apenas após a decisão administrativa final do auto que reconheceu tal situação;
- Que tais empregadores serão monitorados pelo prazo de dois anos da inscrição no cadastro;
- Que a exclusão depende do pagamento das multas administrativas e dos direitos trabalhistas e previdenciários apurados na situação ilícita que deu causa à inserção.

Esse cadastro da grave consequência aos empregadores ali identificados, como dificuldade de financiar em bancos públicos, de participar em licitações sem contar a imagem negativa do empregador.

A providência é necessária e urgente para a exploração do trabalhador, é um instrumento de inibição dessa prática humilhante.

Segundo Araújo (2002), “o empregador fica obrigado a facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente”. Bem como segundo o mesmo autor “o empregador fica obrigado a adotar medidas determinadas pela Delegacia Regional do Trabalho”.

Quando existir uma ação de fiscalização o empregador deve facilitar a entrada do agente de inspeção do trabalho, conforme a norma regulamentadora NR-18 esse agente pode comprovar as irregularidades usando todos os meios, inclusive audiovisuais.

O empregador notificado com base nas normas regulamentadoras poderá receber um prazo de no máximo 60 dias estipulado pelo agente fiscalizador para correção das irregularidades encontradas, podendo ser prorrogado.

Segundo a norma regulamentadora NR-28, poderão ainda os agentes da inspeção do trabalho lavrar auto de infração pelo descumprimento dos preceitos legais e/ou regulamentares sobre segurança e saúde do trabalhador, à vista de laudo técnico emitido por engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado.

### **2.8.1 Penalidades**

As infrações à legislação trabalhista são punidas com multas pecuniárias, fixas ou variáveis, cujos valores são previstos em lei de acordo com cada infração.

Segundo a norma regulamentadora NR-28, as infrações identificadas em relação a segurança e saúde do trabalhador terão as penalidades aplicadas conforme o quadro de gradação de multas, obedecendo às infrações previstas no quadro de classificação das infrações da mesma norma.

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego “MTE”, após a lavratura do auto de infração pelo Auditor-Fiscal do Trabalho e o oferecimento de oportunidade para que o empregador apresente sua defesa, o Superintendente, ou a autoridade a quem ele tenha delegado competência para a prática do ato, impõe ao empregador a multa.

No caso das multas variáveis, ou seja, aquelas em que a lei indica apenas o valor mínimo e o valor máximo, a gradação da multa se dá com base em parâmetros previstos em portaria do Ministro do Trabalho, de forma a garantir a isonomia, ou seja, que empregadores na mesma situação sejam punidos com multas de mesmo valor.

Caso a multa não seja quitada, o débito é encaminhado à Procuradoria da Fazenda Nacional - PFN, órgão responsável pela inscrição em Dívida Ativa e cobrança executiva.

Conforme a norma regulamentadora NR-28, quando o empregador fiscalizado apresentar reincidência, embaraço ou resistência à fiscalização, emprego de artifício com o objetivo de fraudar a lei, a multa será aplicada na forma do artigo 201, parágrafo único, da CLT.



Para situações em que o agente de fiscalização e inspeção do trabalho constatar perigo imediato em determinado local, setor ou equipamento o mesmo deverá se manifestar a favor do colaborador exposto, agindo de forma a preservar a saúde e segurança do mesmo.

Segundo a norma regulamentadora NR-28, constatado situação de grave e iminente risco à saúde e/ou integridade física do trabalhador, com base em critérios técnicos, deverá propor de imediato à autoridade regional competente a interdição do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou o embargo parcial ou total da obra.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi elaborado em quatro fases, na primeira fase foi apresentados os aspectos introdutórios gerais sobre o assunto a ser abordado no trabalho, comentando inclusive os objetivos.

Na segunda fase foi elaborado o referencial teórico, com base em pesquisas bibliográficas o aprofundamento do tema pode nos orientar a seguir uma metodologia.

Na terceira fase apresentamos a metodologia aplicada no desenvolvimento desta monografia, servido como base para coletar os dados em campo, agilizando a organização e o planejamento dos dados pesquisados.

Na quarta fase iniciam-se as análises dos resultados pesquisados sobre o assunto, e com base em uma metodologia de pesquisa serão feitas as análises dos dados, somente a partir disso será montada a planilha com os custos diretos referentes à segurança e higiene do trabalho. Nesta fase apresentaremos as análises conclusivas comparando com outros autores que referenciaram o mesmo tema, verificar se os custos são parecidos em porcentagens.

#### 3.1 PLANEJAMENTO DE PESQUISA

Para a definição da metodologia de estudo, o projeto de pesquisa começou através de um pré-planejamento, um plano de ação que compõem as necessidades das principais fases, é com um “esquema” de pesquisa que trata de três problemas principais:

- Levantamento detalhado dos dados que são relevantes;
- Visita no local para coletar dados que compõem as planilhas e cálculos;
- Através das coletas e fórmulas matemáticas realizar cálculos de custos para implantação do PCMAT.

Nesse sentido, a estratégia de pesquisa adotada consistiu em elaborar uma planilha, realizando um levantamento e conceituando todos os itens necessários para implementar o programa, realizar as manutenções e avaliações.

A aquisição de equipamentos de proteção individual, execução e instalação de equipamentos de proteção coletiva, placas de sinalização, extintores, manutenção de máquinas e equipamentos, treinamentos e palestras, custo técnico para elaboração do programa de segurança e avaliação do mesmo serão conceituados e quantificados de acordo com a unidade proporcional.

Para realizar a composição da planilha fez necessário identificar todos os elementos (discriminação, unidade, quantidade e preços) que compõem uma determinada atividade com o intuito de proporcionar operacionalidade.

Essas observações foram feitas sem a interferência do pesquisador no fenômeno observado, de modo a evidenciar na dinâmica dos processos analisados para subsidiar a análise das questões inicialmente estabelecidas neste trabalho.

No processo de análise de campo, o pesquisador associou algumas modalidades de pesquisa, isso colabora para correlacionar a metodologia aplicada no levantamento de dados. Nesse projeto foi associada primeiramente a pesquisa qualitativa para conceituar todos os itens, e a parte quantitativa, estimando quantidade de cada item citado para compor a planilha principal.

Após interagir com o assunto pesquisado o próximo passo foi à pesquisa de campo onde foi feita a observação dos fatos tal como ocorrem. Não foi isolada e/ou controlada as variáveis, mas buscou-se identificar situações que possam causar riscos a saúde e a segurança e estudar as relações estabelecidas. Nessa etapa do projeto procurou-se evidenciar de forma lúcida todos os componentes, tirando dúvidas sobre métodos de segurança e avaliando as necessidades do canteiro de obra.

Verificou as situações adversas ao colaborador, fazendo uma pesquisa experimental onde foi feito o levantamento de todos os meios que possam interferir positivamente. Esse levantamento visou criar condições reduzidas ou nulas de perigo, buscou-se isolar o risco grave ou eminente e agir visando à modificação dos possíveis fatos.

### 3.2 ESTUDO DE CASO

A necessidade em conhecer os custos de implantação, manutenção e avaliação de um programa de segurança e saúde do trabalhador no canteiro de obras estudado, permitiu uma investigação sobre esse fato.

Esta análise visa esclarecer de forma clara e objetiva as vantagens em adotar um programa de gestão a segurança a vida do colaborador, levantar através de pesquisas todos os itens de segurança e com cálculos os custos estimados representa resolver o problema destacado na justificativa desse projeto.

A pesquisa compreende um método que abrange tudo, desde uma pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e até uma pesquisa experimental, com a lógica de planejamento incorporando abordagens específicas à coleta e análise de dados através de planilhas que conceituam, quantificam e compõem o preço de todos os itens necessários.

Para a interpretação dos resultados pesquisados e levantados na obra referenciada, o primeiro passo comparar os custos encontrados nessa pesquisa com outros pesquisadores que realizaram estudos semelhantes. Com esses dados em comparação verificar se os investimentos em segurança se equivalem aos de outros autores que tiveram o mesmo objetivo. É inerente ao problema de pesquisa, a construção de uma abordagem baseada na interpretação de fatos ocorridos com base em fatos da mesma proporção.

### 3.3 DISCRIMINAÇÃO E UNIDADES

Um orçamento pode ser expresso em diferentes unidades referenciais. Nada, porém, impede que se expresse um orçamento em unidades não monetárias a serem utilizadas na materialização do empreendimento.

A qualidade da informação independente da unidade depende do grau de detalhamento do projeto ou das informações levantadas no local, essas informações

são necessárias para diminuir o fator erro, evitando que a planilha de custos seja defasada ou até imprópria.

Segundo Araújo (2002), todos os itens necessários para a composição da planilha de implementação, manutenção e avaliação estão enquadrados da descrição abaixo.

**a) Implantação:**

- Elaboração do PCMAT: Compreende o custo das horas despendidas pelo engenheiro de segurança trabalho para elaboração do programa, sendo utilizado como unidade para este item a verba (vb);
- Aquisição de EPI: compreende os custos decorrentes da aquisição de todos os equipamentos de proteção individual utilizados no empreendimento. Neste item são utilizadas duas unidades: pares (par) e unidade (un);
- Execução e instalação de EPC: envolvem todos os custos oriundos da execução e instalação dos equipamentos de proteção coletiva existentes no empreendimento, sendo adotados como unidades o metro (m) e o metro quadrado (m<sup>2</sup>);
- Aquisição e instalação de placas de identificação e sinalização: envolvem os custos relativos à compra de placas de identificação e sinalização, bem como os decorrentes da mão de obra utilizada para sua instalação no empreendimento. A unidade adotada para este item é a unidade (un);
- Aquisição de medicamentos: corresponde aos custos decorrentes da compra inicial de medicamentos para o empreendimento e de estojo para guarda desses medicamentos. Como unidade para este item utiliza-se a verba (vb);
- Aquisição de extintores de incêndio: corresponde aos custos oriundos da compra e fixação de extintores de incêndio para o empreendimento. Como unidade para este item utiliza-se a unidade (un).

**b) Manutenção:**

- Manutenção de máquinas e equipamentos: compreende todos os custos decorrentes dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos existentes no empreendimento. Para este item a unidade adotada é o *mês*;

- Treinamentos: referem-se aos custos da mão de obra dos operários envolvidos nos treinamentos. A unidade utilizada para o item é a *unidade (un)*;
- Palestras: correspondem aos custos cobrados por profissionais que não pertencem à empresa para ministrar palestras. Sua unidade é a *unidade (un)*;
- Reposição de medicamentos: compreende os custos decorrentes da reposição de medicamentos. Neste item a unidade utilizada é o *mês*.
- Recarga de extintores: corresponde aos custos decorrentes da recarga dos extintores utilizados na obra. Sua unidade é a *unidade (un)*.

**c) Avaliação:**

- Mensal: custo de mão de obra envolvida na atividade de avaliar mensalmente a implantação das medidas previstas no programa, bem como a eficácia de tais medidas. A unidade utilizada para o item é a *unidade (un)*;
- Trimestral: custo de mão de obra envolvida na atividade de avaliação trimestralmente o programa. Aqui a unidade utilizada também é a *unidade (un)*.

**d) Áreas de Vivência**

- Conforme a quantidade de colaboradores estima-se a qualidade e a quantidade de equipamento necessários a serem implementados seguindo a NR 18, a unidade utilizada é a *unidade (un)*.

### 3.4 ESTIMATIVO DE QUANTIDADE

O método de pesquisa quantitativo procurou relacionar os itens citados na pesquisa de seleção como base para estimar a quantidade. Para esse método de quantificação fizemos a relação de dois processos para obter resultados mais positivos, o processo de quantificação de insumos e o da composição do custo unitário.

A quantificação dos insumos baseia-se no levantamento das quantidades de todos os itens básicos necessários a segurança e saúde do trabalhador,

manutenção de equipamentos, compreendendo tanto os necessários para utilização da tarefa como os necessários para reposição durante o período da obra.

O método qualitativo agiu na contribuição para a ampliação do conhecimento sobre a área escolhida, a relação entre os dois métodos é considerado como uma opção importante a ser adotada, constitui uma base confiável para formular o projeto.

Os levantamentos de quantidade que serão realizados serão feitos de acordo com a unidade descrita no quadro 50 da planilha orçamentária, e são estimados seguindo a metodologia descrita por Araújo (2002), a qual salienta que os itens que tem como unidade a verba (*verba*), a quantidade é constante e unitária, tendo quantidade 1,00.

Nos cálculos com outras unidades como o metro (*m*), o metro quadrado (*m<sup>2</sup>*), os pares (*par*), a unidade (*un*) e o mês, foram efetuados os cálculos de acordo com o número de operários relacionados com a duração em que a obra espera estar concluída, assim encontra-se a relação de quantidade de uma forma mais clara e objetiva, evitando estimar quantia de forma imprópria ou até defasada para o canteiro.

#### **3.4.1 Composição do custo unitário de cada item**

A composição do custo unitário baseia-se na decomposição do produto (haverá alguns itens a necessidade de execução ou instalação) em conjunto ou partes, em função de uma estrutura analítica de insumos (mencionando todos os custos e itens necessários a tarefa).

Segundo Limmer (2008), a composição do custo unitário é feita a partir de coeficientes técnicos de todos os insumos necessários, e devem ser executados em função de um planejamento e do controle dos projetos por ele executados.

Para a realização da composição dos preços unitários de todos os itens da planilha, apenas os equipamentos de proteção individual EPI, e os equipamentos necessários para a área de vivência foram cotados e utilizados de forma direta na planilha. Para os demais itens seguimos os estudos de Araújo (2002), os quais a referência da composição de valores foi feita a utilização do CPU. Devido à inexistência de CPU que contemplem os itens aqui estudados, fez-se necessário a

elaboração de CPU específico. A composição dos CPU, com todos os insumos necessários em forma de tabela estão em resultados.

A partir das planilhas com descrição de todos os itens, podemos definir com a determinação de todos os gastos necessários para a realização de um programa de segurança e saúde do trabalho. Todos esses gastos foram traduzidos em termos quantitativos, baseado na sua implantação, manutenção e avaliação para que o programa tenha uma melhoria contínua.

Essas planilhas de orçamentação serão necessárias para montarmos os custos do programa, o modo de identificação diferenciando cada item pela unidade que a compõem, agrupando-se os serviços por centros de custos.

Com base nessa orçamentação pode-se montar os resultados do trabalho, e sintetizar os custos em uma única planilha. Os custos gerados para implantação desse programa na obra citada serão analisados na conclusão do projeto e comparado com outros autores que realizaram pesquisa na mesma área.

Diante da descrição da metodologia de pesquisa citada, fizemos um levantamento conceitual de todos os itens necessários no programa. Conhecendo os itens necessários buscamos levantar a quantidade necessária de cada item durante todo o ciclo da obra levando em conta o número máximo de trabalhador que a obra dispõe.

Segundo Limmer (2008), a composição de itens necessários, custos reais e as quantidades correspondentes ao ciclo inteiro da obra vão obter o custo total real do programa de segurança do trabalho.



## 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Para o estimativo de quantidade, conforme descrito na metodologia elaborou-se um estimativo para cada item da planilha, abaixo seguem os quadros descrevendo as quantias necessárias durante todo o ciclo da obra.

### 4.1 UNIDADE (UN)

#### 4.1.1 Capacetes

O estimativo de equipamento de proteção individual “capacete”, relacionou a duração da obra com o efetivo máximo de operários. O Quadro 1 mostra que será necessário 13 capacetes para os colaboradores e 5 capacetes para visitantes, alcançando um total de 18 capacetes.

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI - Capacete			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Operários que Usam o Equipamento	%	100
VU	Vida Útil Estimada	mês	36
Fórmula Aplicada		Total de Capacetes	
<b>[( EMO ) X ( DO / VU )] + ( 5 EPI Visitante )</b>		<b>18 capacetes</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.1.2 Capas de chuva:

O estimativo de equipamento de proteção individual “capa de chuva”, relacionou a duração da obra com o efetivo máximo de operários que deverão utilizar o equipamento. O Quadro 2 mostra que será necessário 4 capas de chuva para os colaboradores.

Quadro 2 - Estimativa da Quantidade de Capas de Chuva  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Capa de chuva

Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	30
VU	Vida Útil Estimada	mês	24
Fórmula Aplicada		Total de Capas de Chuva	
<b>[[ Qop. ) X ( DO / VU ) ]]</b>		<b>4 capas de chuva</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.1.3 Cintos de segurança:

O estimativo de equipamento de proteção individual “cinto de segurança”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O Quadro 3 mostra que será necessário 3 cintos de segurança para os colaboradores durante o ciclo da obra.

Quadro 3 - Estimativa da Quantidade de Cintos de Segurança  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Cinto de segurança

Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	20
VU	Vida Útil Estimada	mês	36
Fórmula Aplicada		Total de Cintos	
<b>[[ Qop ) X ( DO / VU ) ]]</b>		<b>3 cintos de segurança</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.1.4 Óculos:

O estimativo de equipamento de proteção individual “óculos”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O Quadro 4 mostra que será necessário 1 óculos de segurança para o colaborador durante o ciclo da obra.

Quadro 4- Estimativa da Quantidade de Cintos de Segurança

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Óculos			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	5
VU	Vida Útil Estimada	mês	12
Fórmula Aplicada		Total de Óculos	
<b>[( Qop ) X ( DO / VU )]</b>		<b>1 óculos</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.1.5 Protetor auricular:

O estimativo de equipamento de proteção individual “protetor auricular”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O Quadro 5 mostra que será necessário 1 protetor auricular de segurança para o colaborador por ano.

Quadro 5- Estimativa da Quantidade de Protetor Auricular

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Protetor Auricular			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	5
VU	Vida Útil Estimada	mês	12
Fórmula Aplicada		Total Protetor auricular	
<b>[( Qop ) X ( DO / VU )]</b>		<b>1 protetor</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.1.6 Protetor facial:

O estimativo de equipamento de proteção individual “protetor facial”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O Quadro 6 mostra que será necessário 1 protetor facial de segurança para o colaborador por ano.

Quadro 6- Estimativa da Quantidade de Protetor Facial

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Protetor Facial			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	5
VU	Vida Útil Estimada	mês	12
Fórmula Aplicada		Total Protetor Facial	
<b>[( Qop ) X ( DO / VU )]</b>		<b>1 protetor</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

- Aquisição e instalação de placas de identificação - *Quantidade de placas definidas no PCMAT* = 6 unidades (30x20);
- Aquisição e instalação de placas de sinalização - *Quantidade de placas definidas no PCMAT* = 18 unidades;
- Aquisição e instalação de extintores
- *Quantidade de extintores definidos no PCMAT* = 6 unidades.

#### 4.1.7 Treinamentos

Quantidade de treinamentos realizados durante a execução do empreendimento (etapas construtivas) = 4 treinamentos (estrutura, alvenaria, revestimento e pintura) mais um treinamento admissional. O quadro 7 mostra que será necessário 5 treinamentos durante o ciclo da obra.

Quadro 7- Estimativa da Quantidade de Treinamentos

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE – Treinamentos			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
TA	Treinamento Admissional	un	1
TR	Treinamento Relativo a Fase da Obra	un	4
Fórmula Aplicada		Total Treinamentos	
<b>[( TA ) + ( TR )]</b>		<b>5 treinamentos</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

- Palestras: Quantidade de palestras realizadas durante a execução do empreendimento (SIPAT) = 2 palestras (a SIPAT é realizada anualmente e a duração da obra é de aproximadamente 18 meses). Quantidade de palestras: (quantidade de palestras realizada no período de execução da obra) = 2 unidades.

#### 4.1.8 Recarga de extintores:

Quantidade de extintores: Deve existir um extintor próximo ao almoxarifado, serra circular, policorte, betoneira, elevadores de materiais e cozinha. O Quadro 8 abaixo relaciona a periodicidade da recarga com a duração da obra, sendo necessário 9 recargas durante o ciclo da obra.

Quadro 8 - Estimativa da Quantidade de Recargas  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE – Recarga de Extintores

Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
QE	Quantidade de Extintores na Obra	un	6
PE	Periodicidade de Recarga	mês	12
Fórmula Aplicada		Total Recargas	
<b>[( QE ) X ( DO / PE )]</b>		<b>9 recargas</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.1.9 Instalações Sanitárias (áreas de vivência)

A instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração. O quadro 9 mostra a estimativa tendo como referência o numero de funcionários e a NR 18 (2012).

Quadro 9 - Estimativa da Quantidade de Equipamentos Para Instalações Sanitárias  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE – Instalações Sanitárias

Descrição	Estimativa
Duração da Obra	18
Vaso sanitário	1
Lavatório	1
Mictório	1
Chuveiro	2

Fonte: Autor do projeto.

#### 4.1.10 Equipamentos Elétricos e de uso na Cozinha (áreas de vivência)

A cozinha deverá haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento. Deverá conter mesa e cadeiras com numero adequado e bebedouro com água potável. O quadro

10 mostra a estimativa tendo como referência o número de funcionários e a NR 18 (2012).

Quadro 10 - Estimativo da Quantidade dos Equipamentos Elétricos e Uso na Cozinha

ESMATIVO DE QUANTIDADE – Cozinha	
Descrição	Estimativa
Duração da Obra	18
Fogão a gás	1
Microondas	1
Pia de aço inox	1
Conjunto mesa com 4 cadeiras em PVC	4
Bebedouro de jato inclinado	1

Fonte: Autor do projeto.

#### 4.1.11 Equipamentos para o vestiário (áreas de vivência)

O alojamento deverá haver armários individuais, observado a separação por sexo, e ter e bancos em número adequado conforme o número de trabalhadores. O quadro 11 mostra a estimativa tendo como referência o número de funcionários e a NR 18 (2012).

Quadro 11 - Estimativo da Quantidade dos Equipamentos de Uso no Vestiário

ESMATIVO DE QUANTIDADE – Vestiário	
Descrição	Estimativa
Duração da Obra	18
Armários individuais	13
Banco de madeira	3

Fonte: Autor do projeto

## 4.2 PARES (PAR

### 4.2.1 Botas de borracha:

O estimativo de equipamento de proteção individual “bota de borracha”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O quadro 12 abaixo mostra que será necessário 3 pares de botas para os colaboradores durante o ciclo da obra.

Quadro 12 - Estimativa da Quantidade de Botas de Borracha  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Botas de Borracha

Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	15
VU	Vida Útil Estimada	mês	12
Fórmula Aplicada		Total de Botas	
<b>[( Qop ) X ( DO / VU )]</b>		<b>3 pares de botas</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.2.1.1 Botas de couro

O estimativo de equipamento de proteção individual “bota de couro”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O quadro 13 abaixo mostra que é necessário 39 pares de botas para os colaboradores durante o ciclo da obra.

Quadro 13 - Estimativa da Quantidade de Botas de Couro  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Botas de Couro

Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	100
VU	Vida Útil Estimada	mês	6
Fórmula Aplicada		Total de Botas	
<b>[( Qop ) X ( DO / VU )]</b>		<b>39 pares de botas</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.2.2 Luvas de borracha

O estimativo de equipamento de proteção individual “luvas de borracha”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O quadro 14 mostra que é necessário 3 pares de luvas para os colaboradores durante o ciclo da obra.

Quadro 14 - Estimativa da Quantidade de Luvas de Borracha  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Luvas de Borracha

Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	5
VU	Vida Útil Estimada	mês	4
Fórmula Aplicada		Total de Luvas	
<b>[( Qop ) X ( DO / VU )]</b>		<b>3 pares de luvas</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.2.3 Luvas de raspa

O estimativo de equipamento de proteção individual “bota de borracha”, relacionou a duração da obra com a porcentagem do efetivo máximo de operários que utilizam o equipamento. O quadro 15 mostra que é necessário 71 pares de luvas para os colaboradores durante o ciclo da obra.

Quadro 15 - Estimativa da Quantidade de Luvas de Raspa  
ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPI – Luvas de raspa

Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
EMO	Efetivo Máximo de Operários	pessoa	13
Qop.	Quantidade de Operários que Usam o EPI	%	30
VU	Vida Útil Estimada	mês	1
Fórmula Aplicada		Total de Luvas	
<b>[( Qop ) X ( DO / VU )]</b>		<b>71 pares de luvas</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.3 METRO (M)

- Plataforma de proteção principal (Bandejão): Perímetro externo da edificação: 94 m. *Quantidade da proteção:* (perímetro externo da edificação) = [(94)] = 94 m.
- Plataforma de proteção secundária (móvel): Perímetro externo da edificação: 94 m. Quantidade de plataformas executadas: 1 unidade. *Quantidade de proteção:* (perímetro externo da edificação) x (quantidade de plataformas executadas) = [(94) x (1)] = 94 m.
- Guarda-corpo para caixa do elevador:

A estimativa de equipamento de proteção coletiva “guarda-corpo para caixa do elevador”, relacionou o perímetro aberto de uma caixa de elevador com a



quantidade de caixas e pavimentos na obra. O quadro 16 mostra que é necessário 10,20 metros de guarda corpo para fazer a segurança dos colaboradores no edifício inteiro.

Quadro 16 - Estimativa da Quantidade de Guarda-Corpo Caixa do Elevador

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Caixa do Elevador			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
PA	Perímetro Aberto de uma Caixa do Elevador	m	1,70
QCE	Quantidade de Caixa de Elevador	un	1
QPE	Quantidade de Pavimentos na Edificação	un	6
Fórmula Aplicada		Total em metros	
<b>[( PA ) X ( QCE ) X ( QPE )]</b>		<b>10,20 metros</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.3.1 Corrimão para escadas

O estimativo de equipamento de proteção coletiva “corrimão para escadas”, relacionou o perímetro aberto da escada em cada pavimento com a quantidade de pavimentos na edificação. O quadro 17 mostra que é necessário 33,60 metros de corrimão para fazer a segurança dos colaboradores no edifício inteiro.

Quadro 17 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo Corrimão Para Escada

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Corrimão para escada			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
PE	Perímetro da Escada em Cada Pavimento	m	5,60
QPE	Quantidade de Pavimentos na Edificação	un	6
Fórmula Aplicada		Total em metros	
<b>[( PE ) X ( QPE )]</b>		<b>33,60 metros</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.3.2 Guarda-corpo para perímetro de pavimento (mezanino)

O estimativo de equipamento de proteção coletiva “guarda-corpo para perímetro de pavimento”, relacionou o perímetro aberto no pavimento com a quantidade de pavimentos na edificação. O quadro 18 mostra que é necessário 144 metros de guarda corpo para fazer a segurança dos colaboradores durante o ciclo da obra.

Quadro 18 - Estimativa da Quantidade de Guarda-Corpo (Mezanino)

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Guarda-corpo (mezanino)			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
PAP	Perímetro Aberto no Pavimento	m	24
QPE	Quantidade de Pavimentos na Edificação	un	6
Fórmula Aplicada		Total em metros	
<b>[( PAP ) X ( QPE )]</b>		<b>144 metros</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.3.3 Guarda-corpo para perímetro do último pavimento (concretagem)

O estimativo de equipamento de proteção coletiva “guarda-corpo para perímetro do último pavimento”, relacionou o perímetro do pavimento com a quantidade de guarda corpo executado. O quadro 19 mostra que será necessário 94 metros de guarda corpo para fazer a segurança dos colaboradores no pavimento.

Quadro 19 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo Último Pavimento

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Guarda-corpo último pavimento			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
PP	Perímetro Pavimento	m	94
QGCE	Quantidade de Guarda Corpo Executado	un	1
Fórmula Aplicada		Total em metros	
<b>[( PP ) X ( QGCP )]</b>		<b>94 metros</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.3.4 Montagem e desmontagem de guarda-corpo para perímetro do último pavimento (concretagem)

O estimativo de equipamento de proteção coletiva “guarda-corpo ultimo pavimento”, relacionou o perímetro aberto com a quantidade de montagem e desmontagem do guarda-corpo. O quadro 20 mostra que é necessário 470 metros de guarda corpo para fazer a segurança dos colaboradores no edifício.

Quadro 20 - Estimativa da Quantidade de Montagem e Desmontagem do Guarda-Corpo

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Guarda-corpo último pavimento			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
PP	Perímetro Pavimento	m	94
Qmd	Quantidade de Montagem e Desmontagem do Guarda-Corpo	un	5
Fórmula Aplicada		Total em metros	
<b>[( PP ) X ( Qmd )]</b>		<b>470 metros</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.3.5 Guarda-corpo para andaimes suspensos mecânicos:

O estimativo de equipamento de proteção coletiva “guarda-corpo para andaimes suspensos mecânicos”, relacionou o comprimento do andaime executado com a largura do andaime. O quadro 21 mostra que é necessário 14,20 metros de guarda corpo para fazer a segurança dos colaboradores no edifício.

Quadro 21 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo Para Andaimes

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Guarda-corpo andaimes			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
CAE	Comprimento do Andaime Executado	m	6,20
LAE	Largura do Andaime Executado	m	0,90
QAE	Quantidade de Andaimes Executado	un	1
Fórmula Aplicada		Total em metros	
<b>[[ ( 2 X CAE ) + ( 2 X LAE ) ] X ( QAE ) ]</b>		<b>14,20 metros</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.3.6 Conjunto guarda-corpo e cancela para elevadore

O estimativo de equipamento de proteção coletiva “guarda-corpo e cancela para caixa do elevador”, relacionou o comprimento do conjunto guarda-corpo e cancela com a quantidade de pavimentos na edificação. O quadro 22 mostra que é necessário 16,20 metros de guarda corpo e cancela para fazer a segurança dos colaboradores no edifício inteiro.

Quadro 22 - Estimativo da Quantidade de Guarda-Corpo e Cancela Para Elevadores

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Guarda-corpo e Cancela			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
CCGC	Comprimento do Conjunto Guarda-corpo e cancela	m	2,70
QPE	Quantidade de Pavimentos na Edificação	un	6
QE	Quantidade de Elevadores	un	1
Fórmula Aplicada		Total em metros	
<b>[[ CCGC ) X ( QE ) X ( QPE ) ]</b>		<b>16,20 metros</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.4 METRO QUADRADO (m<sup>2</sup>)

##### 4.4.1 Tela de proteção para elevadores de materiais

O estimativo de equipamento de proteção coletiva “tela de proteção para elevadores de materiais”, relacionou o perímetro do elevador a ser revestido com a altura do elevador. O quadro 23 mostra que é necessário 14,40 metros de tela para fazer a segurança dos colaboradores.

Quadro 23 - Estimativo da Quantidade de Tela de Proteção Para Elevadores de Materiais

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE DE EPC – Tela de proteção elevador			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
PER	Perímetro do Elevador a ser Revestido	m	7,20
QE	Quantidade de Elevadores	un	1
AER	Altura do Elevador a ser Revestida	m	2
Fórmula Aplicada		Total em m <sup>2</sup>	
<b>[( PER ) X ( QE ) X ( AER )]</b>		<b>14,40 m<sup>2</sup></b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.5 MÊS

##### 4.5.1 Manutenção de máquinas e equipamentos

O estimativo de manutenções de máquinas e equipamentos relacionou a duração da obra com a periodicidade da manutenção. O quadro 25 mostra que é necessário 16 manutenções durante o ciclo inteiro da obra.

Quadro 24 - Estimativa da Quantidade de Manutenções de Máquinas e Equipamentos

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE – Manutenção de Máquinas e Equipamentos			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
PM	Periodicidade da Manutenção	mês	1
QMM	Quantidade de Mês sem Manutenção	mês	2
Fórmula Aplicada		Total de Manutenções	
<b>[( DO / PM ) - ( QMM )]</b>		<b>16 manutenções</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.5.2 Reposição de medicamentos

O estimativo de reposição de medicamentos relacionou a duração da obra com a periodicidade de reposição. O quadro 25 mostra que é necessário 16 reposições durante o ciclo inteiro da obra.

Quadro 25 - Estimativo da Quantidade de Reposição de Medicamentos

ESTIMATIVO DE QUANTIDADE – Reposição de Medicamentos			
Sigla	Descrição	Unidade	Estimativa
DO	Duração da Obra	mês	18
PR	Periodicidade da Reposição	mês	1
QMR	Quantidade de Mês sem Reposição	mês	2
Fórmula Aplicada		Total de Reposições	
<b>[( DO / PR ) - ( QMR )]</b>		<b>16 reposições</b>	

Fonte: Araújo (2002), adaptado pelo autor.

#### 4.6 COMPOSIÇÃO DO PREÇO UNITÁRIO - CPU

Para a composição do custo unitário de cada item, conforme descrito na metodologia elaborou-se a partir da decomposição da tarefa, mencionando todos os insumos e custos necessários para desempenhá-la. Abaixo seguem os quadros descrevendo os insumos e os custos necessários para desempenhar métodos de proteção aos colaboradores.

##### 4.6.1 Implementação

A composição do preço unitário para implementação do PCMAT relacionou os insumos necessários com a quantidade de horas para realizar o projeto. O quadro 26 mostra que essa relação alcançou um custo total de 3.872,00 reais.

Quadro 26 - CPU Para Elaboração do PCMAT

SERVIÇO: Elaboração de PCMAT			UNIDADE: vb	
INSUMOS	UNID.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL -R\$
Engenheiro de Segurança do Trabalho	h	88	20,00	1.760,00
Leis sociais (encargos)	%	120	1.760,00	2.112,00
TOTAL DE MÃO-DE-OBRA				3.872,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				3.872,00

Fonte: CPU/PCMAT/001-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção, montagem e desmontagem da plataforma de proteção principal (fixa) relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 27 mostra que essa relação alcançou um custo total de 187,28 reais por metro de plataforma feita.

Quadro 27 - CPU Para Confecção, Montagem e Desmontagem de Plataforma de Proteção Principal

SERVIÇO: Confecção, montagem e desmontagem de plataforma de proteção principal (fixa)				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Suporte metálico	un	0,625	80,00	50,00
Parafuso de ferro ½" com 20 cm	un	0,624	7,26	4,53
Porca de ferro ½"	un	0,625	0,36	0,23
Arruela de ferro ½"	un	1,250	0,21	0,27
Sarrafo de madeira 7,5 cm (1" x 3")	m	8,4	2,18	18,30
Chapa de madeira compensada 10 mm	m <sup>2</sup>	3,465	9,92	34,38
Prego 17x27	Kg	0,500	5,98	2,99
Carpinteiro	h	2,200	7,50	16,50
Ajudante	h	5,500	3,33	18,31
Leis sociais (encargos)	%	120,00	34,81	41,77
TOTAL DE MATERIAIS				110,70
TOTAL DE MÃO DE OBRA				76,58
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				187,28

Fonte: CPU/PCMAT/002-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção, montagem e desmontagem da plataforma de proteção secundária (móvel) relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 28 mostra que essa relação alcançou um custo total de 140,86 reais por metro de plataforma feita.

Quadro 28 - CPU Para Confecção, Montagem e Desmontagem de Plataforma de Proteção Secundária

SERVIÇO: Confecção, montagem e desmontagem de plataforma de proteção secundária (móvel)				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Suporte metálico	un	0,625	70,00	43,75
Parafuso de ferro ½" com 20 cm	un	0,624	7,26	4,53
Porca de ferro ½"	un	0,625	0,36	0,23
Arruela de ferro ½"	un	1,250	0,21	0,27
Sarrafo de madeira 7,5 cm (1" x 3")	m	7,350	2,18	16,10
Chapa de madeira compensada	m <sup>2</sup>	3,150	9,92	31,25
Prego	Kg	0,400	5,98	2,39
Carpinteiro	h	1,10	7,50	8,25
Ajudante	h	3,30	3,33	10,99
Leis sociais (encargos)	%	120%	19,24	23,10
TOTAL DE MATERIAIS				98,52
TOTAL DE MÃO DE OBRA				42,34
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				140,86

Fonte: CPU/PCMAT/003-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção e montagem de guarda-corpo para caixa do elevador relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 29 mostra que essa relação alcançou um custo total de 23,16 reais por metro de guarda-corpo feito.

Quadro 29 - CPU Para Confecção e Montagem de Guarda-Corpo Para Caixa do Elevador

SERVIÇO: Confecção e montagem de guarda-corpo para caixa do elevador				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Barrote de madeira 3" x 3"	m	0,625	9,50	5,94
Sarrafo de madeira com 7,5 cm (1" x 3")	m	0,624	2,18	1,37
Tábua de madeira com 20 cm (1" x 8")	m	0,625	8,82	5,52
Prego	Kg	0,100	5,98	0,59
Carpinteiro	h	0,589	7,50	4,42
Leis sociais (encargos)	%	120	4,42	,31
TOTAL DE MATERIAIS				13,43
TOTAL DE MÃO DE OBRA				9,73
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				23,16

Quadro 30 - CPU Para Confecção e Montagem de Guarda-Corpo Para Caixa do Elevador  
Fonte: CPU/PCMAT/004-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção e montagem de corrimão para as escadas relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 30 mostra que essa relação alcançou um custo total de 17,63 reais por metro de corrimão feito.

Quadro 31 - CPU Para Confecção e Montagem de Corrimão Para Escadas

SERVIÇO: Confecção e montagem de corrimão para escadas				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Barrote de madeira 3" x 3"	m	0,625	9,50	5,94
Sarrafo de madeira com 7,5 cm (1" x 3")	m	0,624	2,18	1,37
Prego	Kg	0,100	5,98	0,59
Carpinteiro	h	0,589	7,50	4,42
Leis sociais (encargos)	%	120%	4,42	5,31
TOTAL DE MATERIAIS				7,90
TOTAL DE MÃO DE OBRA				9,73
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				17,63

Fonte: CPU/PCMAT/005-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção, montagem de guarda-corpo para perímetro de pavimentos relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 31 mostra que essa relação alcançou um custo total de 54,19 reais por metro de guarda-corpo feito.

Quadro 32 - CPU Para Confeção e Montagem do Guarda-Corpo Perímetro de Pavimentos

SERVIÇO: Confec. e montagem do guarda-corpo perímetro de pavimentos				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Barrote de madeira 3" x 3"	m	2,717	9,50	25,82
Sarrafo de madeira com 7,5 cm (1" x 3")	m	2,04	2,18	4,45
Tábua de madeira c/20 cm (1" x 8")	m	1,050	8,82	9,27
Prego	Kg	0,100	5,98	0,59
Carpinteiro	h	0,589	7,50	4,42
Ajudante	h	0,589	3,33	1,97
Leis sociais (encargos)	%	120%	6,39	7,67
TOTAL DE MATERIAIS				40,13
TOTAL DE MÃO DE OBRA				14,06
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				54,19

Fonte: CPU/PCMAT/006-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção, montagem de guarda-corpo para o perímetro do ultimo pavimento relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 32 mostra que essa relação alcançou um custo total de 29,09 reais por metro de guarda-corpo feito.

Quadro 33 - CPU Para Confeção e Montagem do Guarda-Corpo Perímetro do Último Pavimento (Concretagem)

SERVIÇO: Confec. e mont. do guarda-corpo perímetro do último pav.				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Tela de náilon	m <sup>2</sup>	1,050	2,50	2,63
Sarrafo de madeira com 7,5 cm (1" x 3")	m	2,888	2,18	6,28
Tábua de madeira c/ 20 cm (1" x 8")	m	1,050	8,82	9,27
Prego	Kg	0,150	5,98	0,90
Carpinteiro	h	0,555	7,50	4,17
Ajudante	h	0,112	3,33	0,38
Leis sociais (encargos)	%	120%	4,55	5,46
TOTAL DE MATERIAIS				19,08
TOTAL DE MÃO DE OBRA				10,01
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				29,09

Fonte: CPU/PCMAT/007-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para montagem e desmontagem de guarda-corpo para perímetro do ultimo pavimento (concretagem) relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 33 mostra que essa relação alcançou um custo total de 5,94 reais por metro de montagem e desmontagem do guarda-corpo.



Quadro 34 - CPU Para Montagem e Desmontagem de Guarda-Corpo Perímetro do Último Pavimento (Concretagem)

SERVIÇO: montagem e desmontagem de guarda-corpo perímetro do ultimo pavimento (concretagem)				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Prego	Kg	0,100	5,98	0,59
Carpinteiro	h	0,224	7,50	1,68
Ajudante	h	0,224	3,33	0,75
Leis sociais (encargos)	%	120	2,43	2,92
TOTAL DE MATERIAIS				0,59
TOTAL DE MÃO DE OBRA				5,35
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				5,94

Fonte: CPU/PCMAT/008-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção e montagem do conjunto guarda-corpo e cancela para caixa do elevador relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 34 mostra que essa relação alcançou um custo total de 51,78 reais por metro de guarda-corpo feito.

Quadro 35 - CPU Para Confecção e Montagem do Conjunto Guarda-Corpo e Cancela Para Elevadores

SERVIÇO: Confecção e montagem do conjunto guarda-corpo e cancela para elevadores				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Barrote de madeira 3" x 3"	m	2,800	9,50	21,00
Sarrafo de madeira com 7,5 cm (1" x 3")	m	2,600	2,18	5,67
Tábua de madeira c/ 20 cm (1" x 8")	m	0,900	8,82	7,94
Prego 17x27	Kg	0,150	5,98	0,90
Dobradiça de latão 3"	un	0,476	4,30	2,05
Carpinteiro	h	0,595	7,50	4,47
Ajudante	h	0,595	3,33	1,99
Leis sociais (encargos)	%	120%	6,46	7,76
TOTAL DE MATERIAIS				37,56
TOTAL DE MÃO DE OBRA				14,22
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				51,78

Fonte: CPU/PCMAT/009-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para confecção e montagem do conjunto guarda-corpo para andaimes suspensos mecânicos relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 35 mostra que essa relação alcançou um custo total de 57,81 reais por metro de guarda-corpo feito.

Quadro 36 - CPU Para Confeção e Montagem do Conjunto Guarda-Corpo Para Andaimos Suspensos Mecânicos

SERVIÇO: Confeção e montagem do conjunto guarda-corpo para andaimes suspensos mecânicos				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Barrote de madeira 3" x 3"	m	1,050	9,50	9,76
Sarrafo de madeira com 7 cm (1" x 3")	m	2,100	2,18	4,58
Tábua de madeira c/ 20 cm (1" x 8")	m	1,050	8,82	9,27
Prego	Kg	0,200	5,98	1,20
Tela de náilon	m <sup>2</sup>	1,500	2,50	3,75
Carpinteiro	h	1,500	7,50	11,25
Ajudante	h	1,500	3,33	5,00
Leis sociais (encargos)	%	120	10,83	13,00
TOTAL DE MATERIAIS				28,56
TOTAL DE MÃO DE OBRA				29,25
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				57,81

Fonte: CPU/PCMAT/0010-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para fixação de tela de proteção em elevador de materiais relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 36 mostra que essa relação alcançou um custo total de 8,04 reais por metro de proteção feita.

Quadro 37 - CPU Para Fixação de Tela de Proteção em Elevador de Materiais

SERVIÇO: Fixação de tela de proteção em elevador de materiais				UNIDADE: m
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Arame galvanizado	Kg	0,050	13,30	0,67
Tela de náilon	m <sup>2</sup>	1,070	2,50	2,68
Ajudante	h	0,206	3,33	0,69
Leis sociais (encargos)	%	20,00	3,33	4,00
TOTAL DE MATERIAIS				4,04
TOTAL DE MÃO DE OBRA				4,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				8,04

Fonte: CPU/PCMAT/0011-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para colocação de placas de identificação relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 37 mostra que essa relação alcançou um custo total de 5,68 reais por unidade de placa colocada.

Quadro 38 - CPU Para Colocação de Placas de Identificação

SERVIÇO: Colocação de placas de identificação				UNIDADE: un
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Placa de identificação (30 x 20 cm )	un	1,000	5,00	5,00
Prego	Kg	0,010	5,98	0,06
Ajudante	h	0,083	3,33	0,28
Leis sociais (encargos)	%	120%	0,28	0,34
TOTAL DE MATERIAIS				5,06
TOTAL DE MÃO DE OBRA				0,62
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				5,68

Fonte: CPU/PCMAT/012-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para colocação de placas de sinalização relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O Quadro 38 mostra que essa relação alcançou um custo total de 6,30 reais por unidade de placa colocada.

Quadro 39- CPU Para Colocação de Placas de Sinalização

SERVIÇO: Colocação de placas de sinalização				UNIDADE: un
INSUMOS	UNI.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Placa de sinalização (60 x 15 cm )	un	1,000	5,00	5,00
Prego	Kg	0,010	5,98	0,06
Ajudante	h	0,167	3,33	0,56
Leis sociais (encargos)	%	120%	0,56	0,68
TOTAL DE MATERIAIS				5,06
TOTAL DE MÃO DE OBRA				1,24
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				6,30

Fonte: CPU/PCMAT/013-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para compra de medicamento (implementação) relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 39 mostra que essa relação alcançou um custo total de 173,92 reais para compra de todos os medicamentos necessários aos colaboradores.

Quadro 40 - CPU Para Compra de Medicamentos (Implantação)

SERVIÇO: Compra de medicamentos (implantação)				UNIDADE: vb
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Estojo de primeiros socorros	un	1,00	14,50	14,50
Rifocina	un	2,0	18,54	37,08
Gases	un	4,00	1,49	5,96
Esparadrapo 5 cm x 4,5 m	un	2,00	2,81	5,62
Band-aid c/ 35 unidades	cx	2,00	6,94	13,88
Ataduras 20 cm	un	2,00	2,96	5,92
Analgésico em gotas	un	2,00	8,99	17,98
Analgésico em drágeas	cx	2,00	15,42	30,84
Gelol pomada	un	1,00	11,76	11,76
Pomada para queimadura	un	1,00	12,95	12,95
Álcool 1 l	un	1,00	8,22	8,22
Furacin pomada	un	1,00	9,21	9,21
TOTAL DE MEDICAMENTO				173,92
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				173,92

Fonte: CPU/PCMAT/0014-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para aquisição e colocação de extintores tipo PQS 4 Kg relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 40 mostra que essa relação alcançou um custo total de 84,18 reais por unidade de extintor colocado.

Quadro 41- CPU Para Aquisição e Colocação de Extintores Tipo PQS 4 Kg

SERVIÇO: Aquisição e colocação de extintores tipo PQS 4 Kg				UNIDADE: un
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Extintores tipo PQS 4 Kg	un	1,000	80,00	80,00
Bucha plástica com parafuso	un	2,000	0,62	1,24
Ajudante	h	0,400	3,33	1,34
Leis sociais (encargos)	%	120%	1,34	1,60
TOTAL DE MATERIAIS				81,24
TOTAL DE MÃO DE OBRA				2,90
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				84,18

Fonte: CPU/PCMAT/015-98, Araújo 2002.

#### 4.6.2 Manutenção dos Itens

A composição do preço unitário para manutenção da compra de medicamentos relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 41 mostra que essa relação alcançou um custo total de 110,78 reais por manutenção mensal realizada.

Quadro 42- CPU Para Compra de Medicamentos (Manutenção)

SERVIÇO: Compra de medicamentos (manutenção)				UNIDADE: vb
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Rifocina	un	1,00	18,54	18,54
Gases	un	2,00	1,49	2,98
Esparadrapo 5 cm x 4,5 m	un	1,00	2,81	2,81
Band-aid c/ 35 unidades	cx	1,00	6,94	6,94
Ataduras 20 cm	un	1,00	2,96	2,96
Analgésico em gotas	un	2,00	8,99	18,99
Analgésico em drágeas	cx	1,00	15,42	15,42
Gelol pomada	un	1,00	11,76	11,76
Pomada para queimadura	un	1,00	12,95	12,95
Álcool 1 l	un	1,00	8,22	8,22
Furacin pomada	un	1,00	9,21	9,21
TOTAL DE REPOSIÇÃO DE MEDICAMENTOS				110,78
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				110,78

Fonte: CPU/PCMAT/016-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para manutenção de máquinas e equipamentos relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade. O quadro 42 mostra que essa relação alcançou um custo total de 100 reais por manutenção mensal realizada.

Quadro 43- CPU Para Manutenção de Máquinas e Equipamentos

SERVIÇO: Manutenção de máquinas e equipamentos				UNIDADE: mês
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Serviço executado por terceiros	vb	1,00	100,00	100,00
TOTAL DE SERVIÇOS DE TERCEIROS				100,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				100,00

Fonte: CPU/PCMAT/017-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para treinamentos com Engenheiro de Segurança do Trabalho relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade de horas de treinamento. O quadro 43 mostra que essa relação alcançou um custo total de 1.232,00 reais por treinamento.

Quadro 44 - CPU Para Treinamentos

SERVIÇO: Treinamentos com Engenheiro de Segurança do Trabalho				UNIDADE: un
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Pedreiros	h	8,00	20,00	160,00
Ajudantes de pedreiro na obra	h	20,00	20,00	400,00
Leis sociais (encargos)	%	120	560,00	672,00
TOTAL MÃO-DE-OBRA				1.232,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				1.232,00

Fonte: CPU/PCMAT/018-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para palestras com Engenheiro de Segurança do Trabalho relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade de

horas de palestras. O quadro 44 mostra que essa relação alcançou um custo total de 100,00 reais por palestra.

Quadro 45 - - CPU Para Palestras

SERVIÇO: Palestras				UNIDADE: un
INSUMOS	UNID.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Engenheiro de Seg. do Trabalho	h	2,00	50,00	100,00
TOTAL DE SERVIÇOS DE TERCEIROS				100,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				100,00

Fonte: CPU/PCMAT/019-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para recarga em extintor do tipo PQS 4 Kg relacionou o insumo necessários com a sua respectiva. O quadro 45 mostra que essa relação alcançou um custo total de 30,00 reais por recarga.

Quadro 46 - CPU Para Recarga em Extintor do Tipo PQS 4 kg

SERVIÇO: Recarga em extintor do tipo PQS 4 kg			UNIDADE: un	
INSUMOS	UN.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Recarga executada por terceiros	un	1,00	30,00	30,00
TOTAL DE SERVIÇOS DE TERCEIROS				30,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				30,00

Fonte: CPU/PCMAT/020-98, Araújo 2002.

#### 4.6.3 Avaliação do Programa de Gerenciamento

A composição do preço unitário para avaliação mensal com Engenheiro de Segurança do Trabalho relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade de horas para avaliar. O quadro 46 mostra que essa relação alcançou um custo total de 352,00 reais por avaliação.

Quadro 47 - CPU Para Avaliação Mensal

SERVIÇO: Avaliação mensal			UNIDADE: vb	
INSUMOS	UNID.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Engenheiro de Seg. do Trabalho	h	8,00	20,00	160,00
Leis sócias e (encargos)	%	120,00	160,00	192,00
TOTAL DE SERVIÇOS DE TERCEIROS				352,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				352,00

Fonte: CPU/PCMAT/021-98, Araújo 2002.

A composição do preço unitário para avaliação trimestral com Engenheiro de Segurança do Trabalho relacionou os insumos necessários com a sua respectiva quantidade de horas para avaliar. O quadro 48 abaixo mostra que essa relação alcançou um custo total de 704,00 reais por avaliação trimestral.

Quadro 48 - CPU Para Avaliação Trimestral

SERVIÇO: Avaliação trimestral			UNIDADE: vb	
INSUMOS	UNID.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. TOTAL – R\$
Engenheiro de Seg. do Trabalho	h	16,00	20,00	320,00
Leis sócias e (encargos)	%	120,00	320,00	384,00
TOTAL DE SERVIÇOS DE TERCEIROS				704,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL – R\$				704,00

Fonte: CPU/PCMAT/022-98, Araújo 2002.

#### 4.7 CUSTOS TOTAIS

Após relacionar o estimativo de quantidade com a composição de preço unitário de todos os itens necessários à implantação, manutenção, avaliação e equipamentos necessários à área de vivência, elaborou-se seguindo a metodologia de Araújo (2002) uma planilha orçamentária referente aos custos totais. O quadro 48 mostra os valores alcançados na pesquisa citada.

Quadro 49 - Planilha Orçamentária

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA					
Referência: Araújo 2002, Adaptado pelo autor.			Obra: Edifício Vertical		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS – R\$			
		UNID.	QUANT.	UNIT.	TOTAL
1.0	IMPLANTAÇÃO				
1.1	Elaboração do PCMAT	vb	1	3.872	3.872,00
1.2	Aquisição de EPI				
1.2.1	Capacetes	un	18	6,00	108,00
1.2.2	Botas de borracha	par	3	27,00	81,00
1.2.3	Botas de couro	par	39	30,00	1.170,00
1.2.4	Capas de chuva	un	4	14,00	56,00
1.2.5	Cinto de seg. tipo para quedas c/ cabo	un	3	89,00	267,00
1.2.6	Luvras de borracha	par	3	7,60	22,80
1.2.7	Luvras de raspa	par	71	8,70	617,70
1.2.8	Óculos	un	1	4,00	4,00
1.2.9	Protetor auricular	un	1	1,85	1,85
1.2.10	Protetor facial	un	1	13,00	13,00
1.3	Execução e instalação de EPC				
1.3.1	Plataforma de proteção principal	m	94	187,28	17.604,32
1.3.2	Plataforma de proteção secundária	m	94	140,86	13.240,84
1.3.3	Mont./desmontagem de prot. secundária	m	x	x	x
1.3.4	Guarda-corpo p/ caixa de elevadores	m	10,20	23,16	231,60
1.3.5	Corrimão para escadas	m	33,60	17,63	592,68
1.3.6	Guarda-corpo p/ perímetro de pavimentos	m	144	54,19	7.803,36
1.3.7	Guarda-corpo p/ perímetro do ult. pavto.	m	94	29,09	2.734,46
1.3.8	Mont./desmont. guarda-corpo últ. pavto.	m	470	5,94	2.791,80
1.3.9	Guarda-corpo p/ andaimes susp. mecân.	m	14,20	57,81	820,90
1.3.10	Conj. Guarda-corpo e cancela p/ elevador	m	16,20	51,78	838,84
1.3.11	Tela para proteção p/ elevador materiais	m <sup>2</sup>	14,40	8,04	115,78
1.4	Aquisição e inst. de placas de identificação	un	6	5,68	34,08
1.5	Aquisição e inst. de placas de sinalização	un	18	6,30	113,40
1.6	Aquisição de medicamentos	vb	1	173,92	173,92
1.7	Aquisição de extintores tipo PQS 4 Kg	un	6	84,18	505,08
2.0	MANUTENÇÃO				
2.1	Manutenção de máquinas e equipamentos	mês	16	100	1.600,00
2.2	Treinamentos	un	5	1.232	6.160,00
2.3	Palestras	un	2	100,00	200,00
2.4	Reposição de medicamentos	mês	16	110,78	1.772,48
2.5	Recarga de extintores	un	9	30,00	270,00
3.0	AVALIAÇÃO				
3.1	Mensal	un	16	352,00	5.632,00
3.2	Trimestral	un	5	704,00	3.520,00
4.0	ÁREAS DE VIVÊNCIA				
4.1	Armário roupeiro em aço	un	13	60,80	790,40
4.2	Banco de madeira 0,4x0,4x2 m	un	3	40,00	120,00
4.3	Pia aço inox 1,20x0,53 m	un	1	90,00	90,00
4.4	Mesa com 4 cadeiras em PVC	un	4	180,00	720,00
4.5	Fogão 4 bocas	un	1	299,00	299,00
4.6	Microondas 22 l	un	1	220,00	220,00
4.7	Chuveiro Elétrico	un	2	20,00	40,00
4.8	Lavatório	un	1	56,00	56,00
4.9	Vaso sanitário	un	1	48,00	48,00
4.10	Mictório 1,0x0,50 m	un	1	100,00	100,00
<b>TOTAL GERAL R\$ 71.580,29</b>					

Fonte: Araújo, 2002. Adaptado pelo autor.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi direcionado a desenvolver um método simples e prático de calcular custos inerentes à segurança e saúde no trabalho. A partir da metodologia e dos resultados o objetivo principal citado neste foi alcançado.

Conforme os objetivos específicos descritos, selecionou todos os itens e estimou-se a quantidade através da associação dos métodos de estimativo de quantidade e composição do preço unitário. Orçamos os custos de todos os treinamentos e palestras aos colaboradores atendendo a norma regulamentadora NR-18 (2012), foi elaborado o dimensionamento dos equipamentos necessários ao suporte dos colaboradores na área de vivência, atendendo a norma regulamentadora NR-18 (2012).

Em síntese da planilha orçamentária, depreende-se que o custo total aproximado com saúde e segurança do trabalho para um edifício vertical com 6 lajes é R\$ 71.580,29, correspondendo a 2,84% do custo total para a construção do edifício. A Figura 8 mostra um gráfico com essa relação dos custos totais do programa de condições e meio ambiente de trabalho em conformidade com o custo total da obra.



Figura 8 - Relação custo do PCMAT com o custo total da obra  
Fonte: Do Autor, 2013

Segundo Feitosa (2001), em pesquisas feitas na área metropolitana de Belém do Pará, onde foram analisadas 3 obras, concluiu-se que os custos da segurança do trabalho ficaram estipuladas de 1,5 a 3,0% do custo total do empreendimento, exceto um dos três casos estudados que teve seus custos com a segurança do

trabalho pouco superior a 3,0%. Segundo o mesmo autor, todos estão em conformidade com os valores pré-estabelecidos por outros pesquisadores.

Segundo Araújo (2002), para a composição de seu livro Custos da implantação do PCMAT na ponta do lápis, a pesquisa realizada referente aos custos de segurança ficaram na ordem de 1,49% do custo total da construção. Segundo a mesma autora os custos estimados estão bastante próximos aos percentuais divulgados pelas empresas da região Sul e Sudeste do país, estando em (2% a 3% do custo total da obra).

Os custos levantados pelo presente trabalho, com relação a que outros pesquisadores comprova que um programa de segurança não gera gastos desproporcionais. Conforme se calculou nesse trabalho, em comparação com outros autores de outras regiões do Brasil, os custos ficam entre 1,5 % a 3 % do custo total do empreendimento.

O planejamento para montar uma planilha orçamentária de custo tem grande importância antes da fase execução de um empreendimento, especialmente nos dias atuais, onde a competitividade e as possíveis estimativas bem montadas deixam as empresas bem preparadas para atuarem no mercado.

## 5.1 CUSTO DO PCMAT – PESOS PERCENTUAIS DOS ITENS AGRUPADOS

O presente trabalho visou proporcionar o desenvolvimento de uma nova visão dos custos agrupados para itens de segurança e necessidade conforme menciona a NR 18 (2012), para que através de levantamento sistêmico, os empresários possam comparar quanto custa em porcentagem à relação de equipamento de proteção individual e coletiva, a manutenção de máquinas e aprimoramento de colaboradores, avaliação mensal e trimestral e equipamentos necessários na área de vivência.

Com isto, levantou-se elementos que possibilitem a construção das bases seguras para a implementação de sistemas de gestão da segurança e saúde ocupacional nas empresas de construção civil.

A Figura 9 mostra um gráfico que representa os custos totais dos itens agrupados conforme mencionados na planilha de custos do quadro 49.

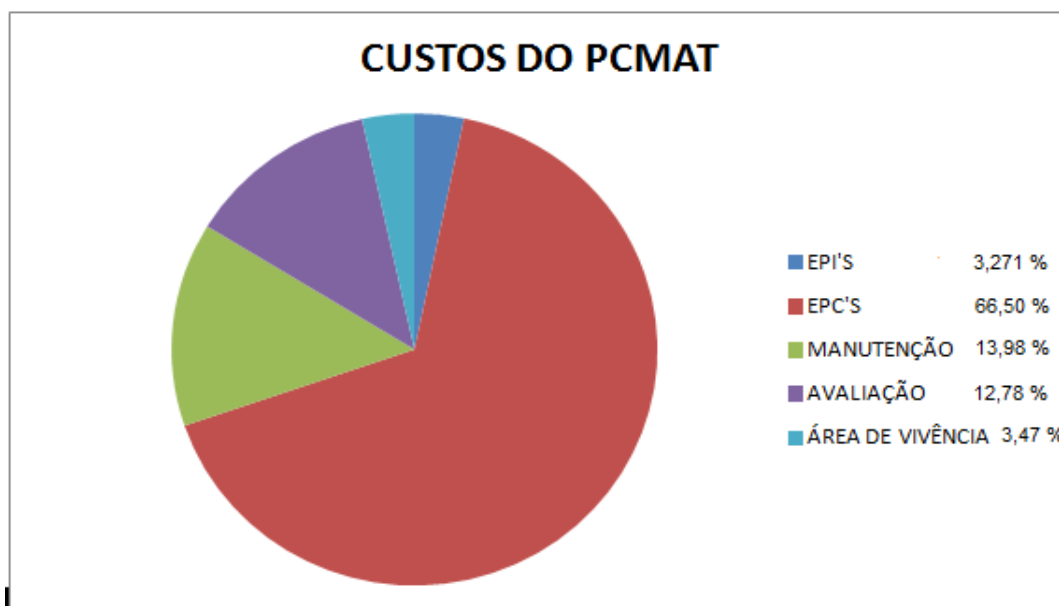


Figura 9 - Custos percentuais dos itens agrupados no quadro 04  
 Fonte: Do Autor (2013)

Ao analisar o gráfico podemos concluir que o item que é responsável pelo maior investimento seria o dos equipamentos de proteção coletiva com 66,50 %. Esse custo pode ser reduzido nas próximas obras, pois são passíveis de reutilização de insumos como, por exemplo, os suportes metálicos da proteção fixa e móvel que orçados representam 16,24 % do investimento em proteção coletiva.

A manutenção do programa com treinamentos, palestras, recarga de extintores, reposição de medicamentos e manutenção de máquinas representa o segundo maior investimento em custos, com um percentual de 13,98 do custo total do programa.

As avaliações realizadas mensalmente e trimestralmente representam um custo de 12,78 %. As avaliações são de extrema importância quando se busca uma melhoria contínua.

Na visão de Medeiros (2001), qualquer medida tomada para avaliar a eficácia do programa pode ajudar a detectar condições de trabalho que oferecem risco e não foram levantadas no início do programa.

Muitas situações ocupacionais nocivas só podem ser detectadas por meio do relato dos trabalhadores através do seu saber e da rotina diária, mencionando e levando até os responsáveis pelas questões de segurança da empresa.

Os equipamentos necessários para compor a área de vivência e os equipamentos de proteção individual ficam bem próximos os percentuais de custos.

Conforme Leme (2008), o planejamento, a implementação e a melhoria contínua das técnicas nas questões de segurança e saúde, resultará na redução dos acidentes de trabalho, maior produtividade e uma qualidade de vida para os trabalhadores do setor.

Desta capacitação é que nascerá a nova organização do futuro, que aliará o planejamento estratégico consensuado com a ação estratégica, promovendo uma forma técnica de estimar custos e tomar decisões fundamentadas.

Desta forma, não se pode pensar em reduzir tempo e custo sem pensar em segurança do trabalho, pois para compor o programa e realizar sua manutenção os custos são baixos. O planejamento e principalmente a mudança de cultura e conscientização do empresário como profissional deve se responsabilizar e adequar sua forma de gestão, priorizando a legislação e a vida do colaborador.

Foi possível concluir que o PCMAT é o instrumento que possibilita a gestão dos riscos ambientais na Indústria da Construção, sendo considerado um programa eficaz e que antecipa os riscos com medidas preventivas, tem por finalidade a garantia da saúde e da integridade física dos trabalhadores, propondo medidas preventivas, educativas e de dimensionamento das áreas de vivência.

As inovações acabam envolvendo um fator bastante importante na construção civil, ou seja, uma empresa pode consolidar-se no mercado de trabalho através da satisfação dos colaboradores envolvidos. A permanência dos colaboradores no quadro de funcionários é fator primordial para o aperfeiçoamento de todos, evita a rotatividade de pessoas e o curto ciclo o qual dificulta que a empresa possua uma identificação.

Uma empresa dinâmica deve apostar em uma política de participação, através dela, os trabalhadores deveriam expor coletivamente e individualmente suas queixas quanto à segurança de seu trabalho, participar dos projetos de equipamentos de proteção coletiva e na escolha dos EPI's mais adequados para a realização de suas atividades.

Um ponto importante na qualidade de vida do colaborador esta na identificação dos riscos ergonômicos, e que sejam incluídos no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, com a indicação no Cronograma de atividades da aplicação e implementação das medidas de proteção coletiva e individual de acordo com cada fase da obra.

É suma importância que todas as empresas comecem a identificar os riscos ergonômicos e de alguma forma mitigar os mesmos, assim para novas pesquisas, sugere-se:

- O estudo do impacto das áreas de vivência na qualidade de vida dos trabalhadores e na produtividade da empresa;
- O dimensionamento das áreas de vivência estabelecido na NR-18 é o ideal para a Indústria da Construção;
- Relações de trabalho e vida pessoal dos trabalhadores podem impactar na produtividade e no trabalho em grupo;
- Metodologias para conscientização de empresas de pequeno porte investirem em segurança do trabalho.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N. M. C. de. **As normas regulamentadoras e os programas de segurança em canteiros de obras de edificações verticais da grande João Pessoa.** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1996. 95 p. (Monografia, Especialização em Engenharia de Segurança).

\_\_\_\_\_. **Proposta de Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, Baseado na OHSAA 18001, para Empresas Construtoras de Edificações Verticais.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) UFPB, 2002.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes - uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas.** São Paulo: Atlas, 1999.

COSTA, J. C.; FROTA, A.; FEITOSA, R. T. **Custo/benéfico da segurança do trabalho na indústria da construção civil.** Graduação em Engenharia Civil. Universidade da Amazônia – UNAMA, Centro de Ciências Exatas e Tecnológica de Belém – PA, 2001.

CRUZ, S. M. **Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional nas Empresas de Construção Civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

FARIAS F., J. R.; SALLES, M. T.; LIMA, G. B. A.. **A participação do engenheiro de Segurança na busca pela garantia da segurança assegurada na indústria da construção civil.** In: I Congresso Internacional de Engenharia de Segurança na Prevenção de Desastres Naturais, 1997, Rio de Janeiro - RJ, 1997.

FELIX, M. C. **Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - PCMAT: Proposta de estrutura de modelo.** (Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Fluminense) Niterói: UFF, 2005. 217f

FERREIRA, E.M. **Metodologia para Elaboração do Canteiro de Obras de Edifícios**. São Paulo, EPUSP, 1998. 20 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil).

**LEI Nº 6.514** de 22 de DEZEMBRO DE 1977. Altera o capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Presidência da República – Brasil  
[http://legislacao.planalto.gov.br//legislacao.nsf/Vivw\\_Identificacao/lei6.514-1977](http://legislacao.planalto.gov.br//legislacao.nsf/Vivw_Identificacao/lei6.514-1977),  
acessado em 21 de Setembro de 2012.

**LEI Nº 8.213**, DE 24 DE JULHO DE 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm). Acessado dia 21 de Agosto de 2012.

LEME, R.; ZARPELON, D.; DANTAS, L. **A NR-18 como instrumento de gestão de segurança, saúde, higiene do trabalho e qualidade de vida para os trabalhadores da indústria da construção**. Monografia (Especialização em Higiene Ocupacional). USP, São Paulo, 2008.

LIMA, I. S.; HEINECK L. F. M. **Uma Metodologia para Avaliação da Qualidade de Vida no Trabalho Operário na Construção Civil**. Ed. Porto Alegre: Programa de Qualidade e Produtividade Civil no Rio Grande no Sul, 1995.

LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras**. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2008.

MEDEIROS, J. A. D. M. ; RODRIGUES, C. L. P. . **A existência de riscos na indústria da construção civil e sua relação com o saber operário**. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2001, Salvador. Anais do ENEGEP 2001. Salvador : FTC, 2001

MELO, M. B. F. V. **A influência da cultura organizacional no sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas construtoras – um estudo de**

**caso.** ENEGEP 2002 ABEPRO 1(XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba – PR) Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2002.

**Ministério da Previdência Social** – AEPS 2010 – Acidentes de Trabalho. <http://www.previdencia.gov.br/conteudoDinamico.php?id=423> Acessado em 25 de julho de 2012.

**Ministério do Trabalho e Emprego “MTE”,** [http://portal.mte.gov.br/fisca\\_trab/multas-trabalhistas.htm](http://portal.mte.gov.br/fisca_trab/multas-trabalhistas.htm), acessado em 05 de Setembro de 2012.

OLIVEIRA, C. A. D. **Passo a passo da segurança do trabalho nos contratos de empresas prestadoras de serviço.** Editora LTR. São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, M. R.; LEÃO, S. C.; **Planejamento das Instalações de Canteiros de Obras: Aspectos que Interferem na Produtividade.** João Pessoa, Departamento de Engenharia de Produção. (Universidade Federal da Paraíba).

PEREIRA, A. **Participação Efetiva.** [Entrevista a Paula Barcellos]. PROTEÇÃO, Revista Mensal de Saúde e Segurança do Trabalho, Ed. 167, 2005.

**PORTARIA Nº 540,** DE 15 DE OUTUBRO DE 2004. Criação do Cadastro de Empregadores que tenham mantido trabalhadores em condições análogas à de escravo. <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2B6EE26648F>. Acessado em 26 de julho de 2012.

**Procurado por Bebedouro de Jato Inclinado,** acessado em 21 de outubro de 2012, <http://www.tumelero.com.br/catalogo/ProdutoDetalhe.produto=80700113>.

SAMPAIO, J. C. A., PCMAT: **Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.** São Paulo, Ed. PINI: SINDUSCON-SP, 1998.



SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obra de edificações.** Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

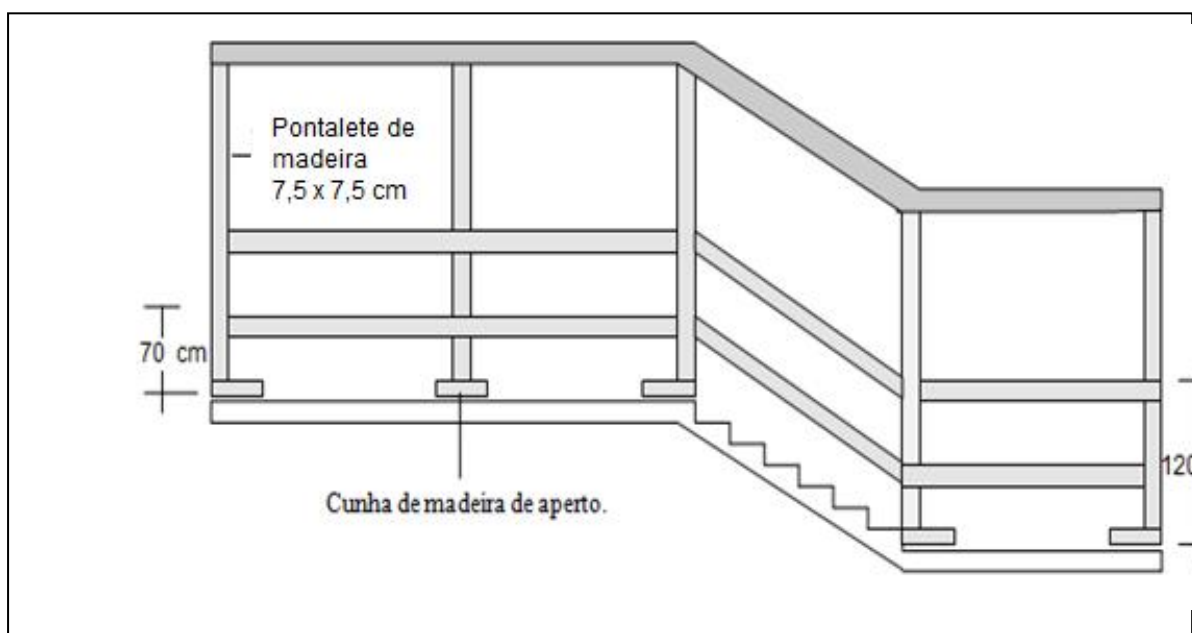
SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Planejamento de Canteiros de Obras e Gestão de Processos.** Porto Alegre – ANTAC, 2006. (Recomendações Técnicas HABITARE, V3)

SCHALK, E. G.; FONTES, L. B.; BORBA, G. G. **Produtividade do trabalhador brasileiro.** Prêmio Fundação Emílio Odebrecht. 1982. 131 p.

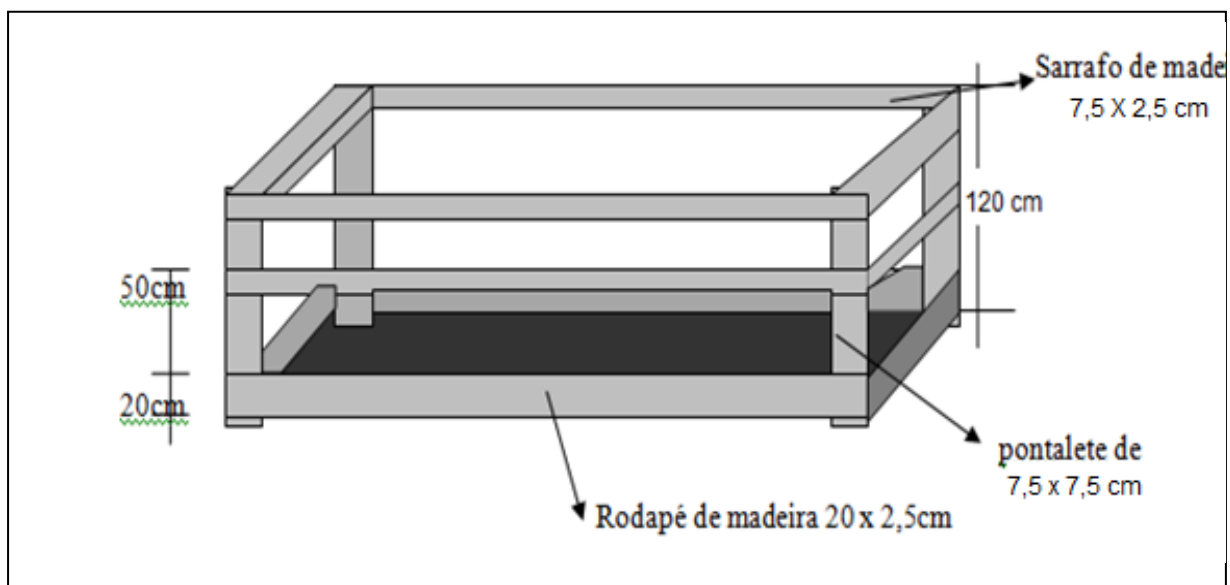
Sindicato da construção áreas de vivência com refeitório, [http://www1.sindusconpe.com.br/cms/export/sites/default/sinduscon/pt/arquivos/LIVRO\\_2007\\_2008\\_-\\_PROJETO\\_2\\_REV.pdf](http://www1.sindusconpe.com.br/cms/export/sites/default/sinduscon/pt/arquivos/LIVRO_2007_2008_-_PROJETO_2_REV.pdf), acessado em 02 de Outubro de 2012.

## 7 ANEXOS

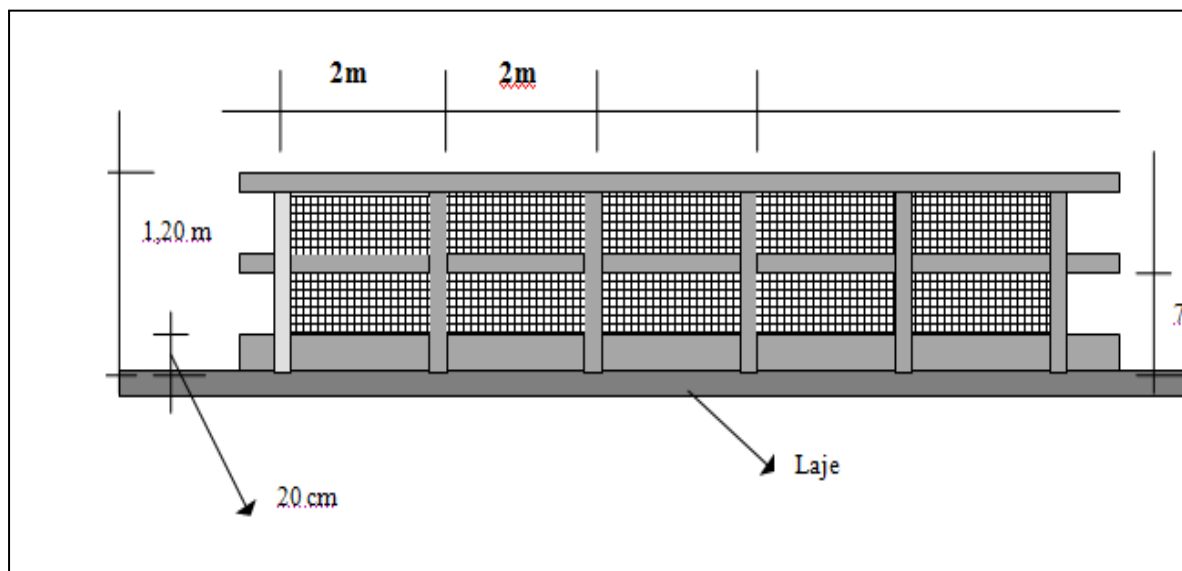
### 7.1 ANEXO 1 – CORRIMÃO PRA ESCADA



## 7.2 ANEXO 2 – GUARDA CORPO PISO



### 7.3 ANEXO 3 – FECHAMENTO DO PERIMETRO ABERTO DE LAJE COM MADEIRA E TELA



## 7.4 ANEXO 4 – GUARDA CORPO CAIXA DO ELEVADOR

