

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

LUIS GUSTAVO FUMAGALLI

**SUBSÍDIOS PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS RELATIVOS À  
SEGURANÇA DO TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM EDIFÍCIO  
RESIDENCIAL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PATO BRANCO  
2014

LUIS GUSTAVO FUMAGALLI

**SUBSÍDIOS PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS RELATIVOS À  
SEGURANÇA DO TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM EDIFÍCIO  
RESIDENCIAL**

Trabalho de monografia apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro de Segurança do Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Pato Branco, no V Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Ney Lyzandro Tabalipa

Pato Branco

2014

## RESUMO

FUMAGALLI, Luis Gustavo. Subsídios para estimativa de custos relativos à segurança do trabalho: estudo de caso em edifício residencial. 2014. 67 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2014.

O setor da construção civil atualmente apresenta índices de acidentes de trabalho muito elevados, sobrepondo os demais setores industriais. Algumas melhorias na gestão da segurança e saúde no trabalho podem trazer reais melhorias à empresa, desde a preservação de vidas humanas e também pelo aumento da competitividade no mercado através da redução dos custos decorrentes de acidentes, multas e embargos. Este trabalho apresenta uma estimativa de custos relacionados ao programa de saúde e segurança dos trabalhadores em um edifício residencial localizado na cidade de Pato Branco – PR. O empreendimento consiste em um edifício de nove pavimentos essencialmente residenciais com área construída de 5.667,87 m<sup>2</sup>. A construção foi iniciada em Junho de 2011 e com previsão de entrega para Dezembro de 2014, totalizando assim 42 meses. Para tanto considerou-se como itens que compõe o programa de segurança a instalação de EPCs, os EPIs utilizados, treinamentos e capacitações, exames periódicos parte do PCMSO, elaboração do PPRA, LTCAT, avaliação ergonômica das atividades, projeto de prevenção contra incêndio e pânico e contratação de uma empresa que presta consultoria em segurança do trabalho. Os dados foram coletados através da realização de visitas à obra em estudo e por meio de entrevistas com os diretores da construtora. A análise dos dados resultou, por meio de estimativa, que o custo total do empreendimento foi de R\$ 8.766.077,35, o custo com segurança e saúde dos trabalhadores totalizou R\$ 92.362,35 de modo que a participação desse custo representou 1,03% do custo total do empreendimento.

**Palavras-chave:** Segurança do Trabalho. Estimativa de Custo. Construção Civil.

## ABSTRACT

FUMAGALLI, Luis Gustavo. Subsidies for estimated costs for labor safety: a case study in residential building. 2014. 67 p. Monograph (Engineering Specialization of Safety Work) - Postgraduate Program in Safety Work Engineering. Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2014.

The construction sector currently presents high rates of occupational accidents, overlapping the other industrial sectors. Some improvements in the management of health and safety at work can bring real improvements to the company, such as human life preservation and the increase of market competitiveness by reducing the costs of accidents, fines and embargoes. This paper presents a cost estimate related to the health and safety program of workers in a residential building located in Pato Branco - PR. The venture consists of a building with nine mainly residential floors with total constructed area of 5667.87 m<sup>2</sup>. The construction began in June 2011 and the delivery is scheduled to December 2014, totaling 42 months. For this was considered as items that make up the security program the installation of EPCs, EPIs used, the training and capacitation, periodic examinations part of PCMSO, elaboration of PPRA, LTCAT, ergonomic assessment of activities, fire and panic prevention project and hiring a company that provides security consulting work. All data were collected by conducting visits to work field and through interviews with the directors of the company. Data analysis resulted, through estimation, that the total cost of the project was R\$ 8.766.077,35, the cost of safety and health of workers totaled R\$ 92.362,35 so that the participation of this cost represents 1,03% of the total cost of the project.

**Keywords:** Work Safety. Cost Estimation. Civil Construction.

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Planta baixa do pavimento tipo .....	27
Fotografia 2 - Fachada A do edifício .....	28
Fotografia 3 - Fachada B do edifício .....	28
Fotografia 4 - Proteção executada nas escadas de uso coletivo .....	37
Fotografia 5 - Unidade de proteção em um vão do poço do elevador.....	38
Fotografia 6 - Guarda-corpo instalado no pavimento sobreloja.....	40
Fotografia 7 - Detalhe do guarda-corpo instalado no perímetro do edifício.....	41
Fotografia 8 - Vista externa do guarda-corpo instalado no perímetro do edifício .....	42
Fotografia 9 - Modelo de plataforma principal encontrada em outro edifício da construtora .....	43
Fotografia 10 - Rede de proteção colocada sobre o balancim que estava executando serviços na fachada do edifício e as emendas que são feitas na rede	45
Fotografia 11 - Balancim para execução de trabalhos em fachada e a corda a ser utilizada pelo trabalhador para prender seu equipamento .....	47
Fotografia 12 - Guarda-corpo instalado em um dos andaimes utilizados no edifício	49
Fotografia 13 - Placas e sinalizações utilizadas no canteiro de obras .....	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Divisão das etapas de execução da obra, suas durações e seus respectivos funcionários .....	29
Tabela 2 - Valor hora pago pela construtora para cada uma das categorias de trabalhadores, comparado com o piso do valor hora determinado pelo SINDUSCON/PR.....	30
Tabela 3 - Relação do valor da hora-homem de trabalho para todos os cargos dos trabalhadores da obra .....	36
Tabela 4 – Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo nas escadas de uso coletivo .....	38
Tabela 5 - Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo nos vãos dos elevadores .....	39
Tabela 6 - Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo no pavimento sobreloja .....	40
Tabela 7 - Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo no perímetro dos pavimentos .....	42
Tabela 8 - Composição do custo do serviço de execução da plataforma de proteção principal .....	44
Tabela 9 - Composição do custo do serviço de execução da plataforma de proteção secundária.....	44
Tabela 10 - Composição do custo do serviço de instalação das redes de proteção .	46
Tabela 11 - Custo total com as cordas utilizadas como linhas de vida nos andaimes .....	48
Tabela 12 - Composição do custo do serviço de execução dos guarda-corpos nos andaimes.....	50
Tabela 13 - Composição do custo do serviço de sinalização com placas e avisos...	50
Tabela 14 - Discriminação do custo e da quantidade de EPIs utilizado pelo total de funcionários de cada cargo em um período de 12 meses.....	52
Tabela 15 - Custos parciais com EPIs referentes a cada etapa da obra e o custo total final.....	53
Tabela 16 – Relação dos treinamentos realizados com os funcionários que trabalharam na obra. Cargas horárias, período de validade de cada	

curso, quantidade de funcionários treinados e o custo total para o período total de execução da obra .....	54
Tabela 17 - Relação dos exames médicos ocupacionais realizados para cada um dos cargos dos trabalhadores e seus respectivos custos .....	56
Tabela 18 - Relação dos exames médicos ocupacionais realizados para cada um dos cargos dos trabalhadores e seus respectivos custos .....	57
Tabela 19 - Custos com exames médicos ocupacionais durante a primeira etapa de execução da obra.....	57
Tabela 20 - Custos com exames médicos ocupacionais durante a segunda etapa de execução da obra.....	58
Tabela 21 - Custos com exames médicos ocupacionais durante a terceira etapa de execução da obra.....	58
Tabela 22 – Custos referentes a elaboração de PPRA, LTCAT, análise ergonômica e projeto de combate a incêndio e pânico.....	60
Tabela 23 - Custo total com a implantação do programa de segurança do trabalho na obra em estudo .....	61
Tabela 24 - Custos totais e relacionados à segurança na obra em estudo.....	62

## LISTA DE SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes
ASO	Atestados de Saúde Ocupacionais
CA	Certificado de Aprovação
CAT	Comunicação de Acidente do Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
LTCAT	Laudo Técnico de Condições Ambientais de Trabalho
MPAS	Ministério da Previdência Social
MPS	Ministério da Previdência Social
NR	Normas Regulamentadoras
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RTP	Recomendação Técnica de Procedimentos
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESI	Serviço Social da Indústria
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho
SSST	Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	10
1.1 JUSTIFICATIVA .....	11
1.2 OBJETIVOS .....	13
1.2.1 Objetivo geral .....	13
1.2.2 Objetivo específico .....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 NOÇÕES IMPORTANTES DA SEGURANÇA DO TRABALHO.....	14
2.2 ACIDENTES DE TRABALHO.....	15
2.3 SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	15
2.4 CAUSAS DOS ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	16
2.5 FORMAS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS.....	18
2.6 INSTRUÇÕES NORMATIVAS .....	20
2.6.1 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (NR-18) .....	20
2.6.2 PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO - PCMAT .....	21
2.6.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA (NR-6).....	21
2.6.4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS – PPRA (NR-9) ..	23
2.6.5 LAUDO TÉCNICO DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO - LTCAT	23
2.6.6 PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL – PCMSO (NR-07) .....	24
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 ORÇAMENTO DISCRIMINADO.....	25
3.2 COMPOSIÇÃO DE PREÇOS, CUSTOS E MÃO DE OBRA .....	26
3.3 CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO ESTUDADO .....	27
3.4 ETAPAS DE EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	29
3.5 CARACTERIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA .....	29
4 ESTUDO DE CASO .....	31
4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	31
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE PRINCIPAL EM ESTUDO.....	32
4.3 RELACIONAMENTO DOS TRABALHADORES COM A EMPRESA .....	33
5 RESULTADOS DA PESQUISA.....	35
5.1 DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTARIA DOS SERVIÇOS RELACIONADOS À INSTALAÇÃO DE EPCS .....	35
5.1.1 Guarda-Corpo nas Escadas de Uso Coletivo.....	36
5.1.2 Guarda-Corpo nos Vãos dos Elevadores .....	38
5.1.3 Guarda-Corpo no Pavimento Sobreloja.....	39
5.1.4 Guarda-Corpos e Rodapés no Perímetro dos Andares.....	41
5.1.5 Plataforma de Proteção Principal e Secundária .....	42
5.1.6 Redes de Proteção.....	45

5.1.7 Linhas de Vida.....	46
5.1.8 Guarda-Corpo nos Andaimes Suspensos .....	48
5.1.9 Sinalização de Segurança.....	50
5.2 DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTARIA DOS CUSTOS COM EPIS.....	51
5.3 RELAÇÃO DE CUSTOS COM TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES .....	53
5.4 RELAÇÃO DE CUSTOS COM EXAMES MÉDICOS .....	55
5.5 RELAÇÃO DE CUSTOS COM PPRA, LTCAT, ANÁLISE ERGONÔMICA E CONSULTORIA. ....	59
5.6 COMPOSIÇÃO DO CUSTO TOTAL FINAL DA SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES.....	60
5.7 CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO .....	62
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil é um dos países com maiores índices de acidentes e mortes no trabalho e somando-se a isto incorre o pensamento, por parte dos empregadores, que a adoção de soluções a esse problema seja um gasto ou um custo, resultando em uma condição de problema social a ser seriamente trabalhada.

Segundo dados do Ministério da Previdência Social - (MPS) (2011), nas décadas de 70 e 80, a área de Segurança e Saúde no Trabalho apresentou índices alarmantes de acidentes de trabalho. Somente no ano de 1975 o país contabilizou mais de 1.900.000 acidentes de trabalho, perfazendo mais de 18% do total de trabalhadores. Diante deste cenário o país se viu obrigado a adotar medidas para reverter essa situação e em 1977, através da Lei 6.514, foi alterado o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), que trata da segurança e saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho, com importantes modificações nas regras básicas então estabelecidas, a fim de garantir a efetiva melhoria dos ambientes e das condições de trabalho.

É possível inferir que a partir de então o índice de acidentes apresentou um sensível declínio, confirmando a eficiência da adoção de medidas preventivas contra os acidentes.

No ano de 2007 ocorreram mudanças na metodologia de caracterização de acidentes do trabalho na concessão de benefícios previdenciários, onde se passou a considerar como acidentes do trabalho aqueles eventos que tiveram Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT) registrada no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e aqueles que, embora não tenham sido objeto de CAT deram origem a benefício por incapacidade de natureza acidentária.

Conforme dados mais recentes do AEAT (2012) o setor de construção civil ocupa atualmente a segunda colocação em relação ao número de acidentes de trabalho. Somente nos anos de 2009 e 2011 foram notificados 723.452 e 711.164 registros totais de acidentes, destes, 54.142 e 59.808 registros correspondem ao setor da construção civil respectivamente. Embora a análise das estatísticas deva levar em conta o crescimento da atividade produtiva, o setor de construção é uma área que necessita de bastante atenção.

Entre as diversas ações do setor, a fim de reverter esta situação, está o investimento nos canteiros de obra, de forma a garantir a segurança e, conseqüentemente, aumento da produtividade, fomentando a adoção de comportamento de prevenção permanente voltado para a redução substantiva dos riscos que possam comprometer a saúde e colocar em risco a segurança do trabalhador (PROTEÇÃO, 2013).

Tais investimentos são realizados na forma de palestras, treinamentos, cursos de formação para a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), avaliações preventivas de riscos, distribuição de material educativo, requalificação e controle médico de saúde ocupacional, entre outros.

Deve-se ressaltar que desde a contratação do empregado a empresa deve responsabilizar-se pela sua saúde, segurança e bem-estar, proporcionando um ambiente de trabalho limpo e arejado, fornecendo instrumentos de proteção, de acordo com a função exercida por cada um, além de submetê-lo a exame médico admissional e aos demais exames periódicos necessários.

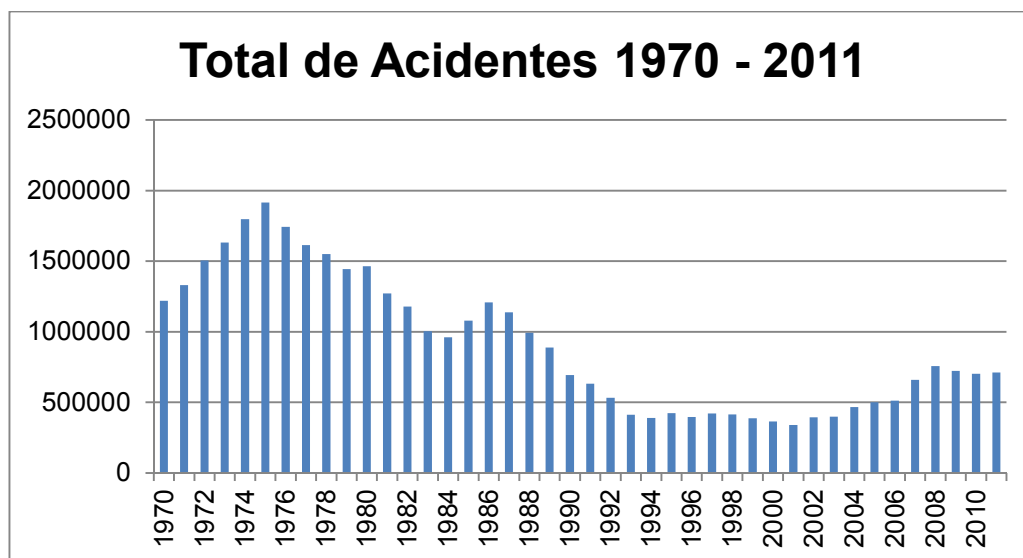
Verifica-se com isso, a necessidade da realização de um trabalho de conscientização da classe trabalhadora por parte da empresa, com o objetivo de informar, orientar e estimular o empregado da necessidade do uso dos equipamentos de segurança, além de promover a capacitação e o treinamento perante situações emergenciais.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O segmento da construção civil é determinante para o desenvolvimento sustentado da economia brasileira. No ano de 2009, o setor foi responsável por 5,3% do PIB nacional e empregou 6,885 milhões de pessoas (CBIC, 2013).

O Brasil figura entre os 10 países com maior número de registro de acidentes de trabalho, sendo que pelo menos três mil trabalhadores são vítimas fatais desses acidentes anualmente. Dentre os setores de produção, o da construção civil concentra o maior número de casos, frequentemente causados pela negligência na utilização de equipamentos de segurança (SIMÕES, 2010).

A Figura 1 ilustra a situação brasileira com relação aos acidentes do trabalho compreendendo o período de 1970 a 2011, segundo dados do MPS.



**Figura 1 - Total de acidentes de trabalho no Brasil entre 1970 e 2011**

Fonte: MPS (2011).

O sucesso na adoção de práticas que visem à eliminação de acidentes baseia-se em um planejamento prevencionista, avaliando os riscos e implementando ações antes que o acidente aconteça. Assim, a segurança em um ambiente de trabalho não depende da imposição de procedimentos rigorosos, e será tanto maior quanto antes ocorrer a conscientização de todas as partes envolvidas.

A saúde e segurança do trabalho na construção civil, ainda nos dias de hoje, é vista como um aditivo dos custos do preço final das obras. Assim, esta afirmativa propõe uma reflexão a respeito de uma ferramenta para o dimensionamento dos prováveis custos da gestão de saúde e segurança do trabalho nas obras da construção civil.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é estabelecer subsídios referentes ao custo de segurança do trabalho durante a execução de um empreendimento residencial, após sua fase de implantação, necessários ao cumprimento das prescrições normativas cabíveis, comparando estes custos ao custo total da obra.

### 1.2.2 Objetivo específico

Como objetivos específicos, apresentam-se:

- Identificar e dimensionar os quesitos das Normas Regulamentadoras aplicáveis ao estudo de caso;
- Discriminar o custo com materiais e equipamentos de segurança para implantação de proteções coletivas e individuais;
- Discriminar o custo com treinamentos e capacitações;
- Dimensionar os critérios do custo com a mão-de-obra especializada em Saúde e Segurança do Trabalho;
- Relacionar os custos referentes à segurança do trabalho ao custo total da obra.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 NOÇÕES IMPORTANTES DA SEGURANÇA DO TRABALHO

No Brasil, a partir de 1919, passou-se a despender maior atenção aos processos relacionados à segurança no trabalho, através das leis em função do bem estar social e segurança do trabalhador, propostas por Rui Barbosa, em sua campanha eleitoral. Em 1941 foi fundada a Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes (ABPA) e finalmente em 1943 foi publicado o Decreto Lei nº 5452 que aprovou a CLT, onde o capítulo V dedica-se a tratar exclusivamente sobre Segurança e Medicina do Trabalho (SIMÕES, 2010).

A partir de então aconteceram algumas reformulações, como em 1967, com a necessidade de uma maior organização por parte das empresas, o elevado índice de acidentes de trabalho além da pressão externa da Organização Internacional do Trabalho resultaram na criação do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho (SESMT) na tentativa de reverter tal situação.

A importância de se criar medidas legislativas para proteção dos trabalhadores culminou com a introdução de 28 Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), através da portaria nº 3.214 de 8 de Junho de 1978, abordando os problemas relacionados ao ambiente de trabalho e à saúde do trabalhador. Desde sua criação vem sendo constantemente alterada, atualizada e até mesmo criando novas NR.

A implantação dessas NR possibilitaram ao Engenheiro de Segurança atuar de forma mais incisiva, responsável e legal, através do dimensionamento, execução e posterior monitoramento relacionados aos processos de gerenciamento e controle de riscos existentes nos mais variados ambientes de trabalho, priorizando métodos de prevenção e não apenas de correção dos acidentes.

## 2.2 ACIDENTES DE TRABALHO

Segundo o artigo 19 da Lei no 8.213, de 24 de julho de 1991, “acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho do segurado especial, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, de caráter temporário ou permanente”.

Também são tratados como acidentes do trabalho as doenças ocupacionais, os acidentes vinculados ao trabalho, embora este não seja a única causa, os acidentes ocorridos no local do trabalho decorrentes de atos intencionais ou não de terceiros ou de companheiros do trabalho, as doenças provenientes de contaminação acidental no exercício da atividade, os acidentes ocorridos no percurso residência/local de trabalho/residência e nos horários das refeições (AEAT, 2012).

As normas estão frequentemente sendo reavaliadas com a finalidade de melhor adequá-las às atuais circunstâncias do setor civil, procurando também minimizar as dificuldades para realizar sua aplicação (DALCUL, 2001).

A autora ainda aduz ao fato de que uma das desculpas mais frequentes no meio empresarial para justificar o não cumprimento das normas é a de que elas apresentam uma condição paternalista, uma vez que isentam o trabalhador de culpa, responsabilizando somente a empresa executora da obra. Em muitos casos isso acaba dificultando a cobrança dos procedimentos de segurança mais básicos, como utilização de botinas, luvas e capacetes.

## 2.3 SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil é um dos setores que depende exclusivamente do emprego de mão-de-obra, naturalmente este deveria ser o setor mais desenvolvido quanto às questões de segurança no trabalho, no entanto é notável que esse ainda seja um dos setores industriais com um percentual de acidentes muito elevado.

Segundo estimativas da Organização Internacional do Trabalho (OIT) no ano de 2003 ocorreram 355.000 acidentes de trabalho fatais em todo o mundo, destes,



cerca de 60.000, ou seja, 17%, aconteceram em obras de construção civil (CRUZ, 2011).

O reconhecimento dessa grave realidade traduz-se no fato desse setor dispor de uma norma específica, a NR-18, que regulamenta a Segurança e Medicina do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Devido ao fato da indústria da construção civil apresentar um dos maiores índices de acidentes de trabalho, há um encarecimento dos gastos dos cofres públicos, considerando-se que o pagamento de indenizações ou benefícios ao trabalhador é realizado pela Previdência Social, assim, observou-se empenho por parte do governo em se revisar as normas de segurança relacionadas à construção civil (SILVEIRA et al, 2005).

A NR-18 fornece base ao setor da construção civil com ações preventivas a serem implantadas nos canteiros das obras, no entanto ainda existem empresas que apostam na sorte ou aguardam notificações por parte dos fiscais da Delegacia Regional do Trabalho (DRT) para então planejar uma gestão de segurança na empresa. Este é um fato que causa indignação, pois apenas ocorre o investimento em segurança pelo temor das empresas de serem multadas.

Segundo levantamento do SINDUSCON/PR (1997) os custos de implantação de sistemas de saúde e segurança nos canteiros de obras estão estimados em 1,5 a 2,5 % sobre o valor total da obra.

## 2.4 CAUSAS DOS ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo a FUNDACENTRO (1980) as principais causas de acidentes de trabalho podem ser agrupadas em:

Causas objetivas: englobam as causas que se vinculam aos métodos e utensílios de trabalho. São as condições inseguras de trabalho que colocam em risco as máquinas, os equipamentos e a integridade física e mental do trabalhador.

Causas subjetivas: englobam as causas que dependem da pessoa do trabalhador. São os atos inseguros que, conscientes ou não, podem provocar algum dano a ele ou mesmo às máquinas e aos materiais e equipamentos.

Quanto à construção civil, pode-se relacionar alguns dos principais fatores que conduzem a atos inseguros ou condições inseguras na construção civil, conforme o Quadro 1.

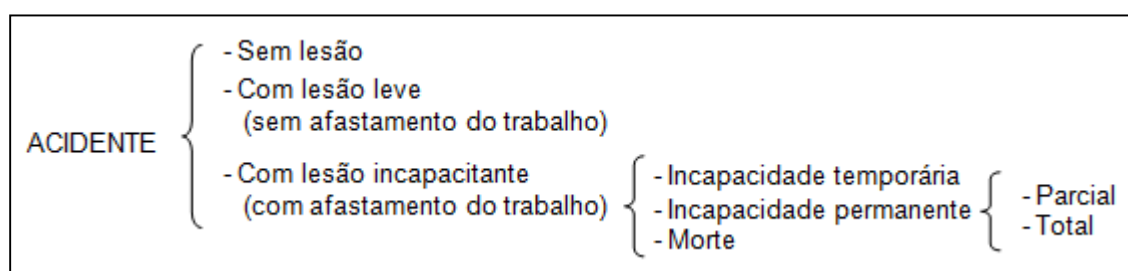
**Quadro 1 – Fatores responsáveis pelos atos e condições inseguras na construção**

Situação	Fatores
Atos Inseguros	<u>Inadaptação entre homem e função</u> : Muitas vezes os indivíduos são colocados a desenvolver atividades específicas de determinada função para as quais não se encontram preparados, isto é, não há coerência entre a atividade e as condições do indivíduo para executá-la.
	<u>Desconhecimento dos riscos da função e/ou da forma de evitá-los</u> : muitos dos atos inseguros são resultantes do desconhecimento, por parte dos trabalhadores, dos riscos a que ficam expostos durante a realização de determinadas atividades.
	<u>Desajustamento</u> : muitos indivíduos não se enquadram, acostumam ou mesmo não aceitam determinadas funções, impossibilitando seu ajuste as condições existentes, mesmo que estas sejam adequadas.
Condições Inseguras	<u>No canteiro de obras</u> : áreas insuficientes, pisos fracos e irregulares, excesso de ruído e trepidações, falta de ordem e limpeza, instalações impróprias ou com defeitos, falta de sinalização, etc.
	<u>Na maquinaria</u> : localização imprópria, falta de proteção em partes moveis e pontos de agarramento, etc.
	<u>Na proteção do trabalhador</u> : insuficiente ou totalmente ausente, roupas e calçados impróprios, equipamento de proteção com defeito, etc.

Fonte: (FUNDACENTRO, 1980).

Consequentemente o acidente de trabalho pode ou não afetar diretamente o indivíduo e, dependendo da gravidade do mesmo, resultar em maior ou menor efeito sob o seu estado de saúde (Quadro 2- Nível de gravidade dos acidentes sofridos pelos trabalhadores

).



**Quadro 2- Nível de gravidade dos acidentes sofridos pelos trabalhadores**

Fonte: (FUNDACENTRO, 1981).

Outro fator alarmante que está cada vez mais comum no setor é o fato de que está havendo um aumento extensivo e intensivo na terceirização dos processos produtivos. Este movimento, que busca principalmente redução nos custos, resulta na transferência de responsabilidade das empresas principais para as empreiteiras, subempreiteiras e em muitos casos organizações irregulares, submetendo os trabalhadores a situações de risco iminente e desproteção social (MANGAS et al, 2008).

Os autores ainda observam que recruta-se e incorpora-se, em função da exigência do cumprimento de prazos contratuais, um significativo número de mão-de-obra eventual não qualificada, o que aliado à falta de treinamento acaba por refletir-se no descompromisso humano e social com os trabalhadores e suas famílias.

Segundo Silveira et al. (2005) os empregados do setor da construção civil apresentam instabilidade empregatícia, uma vez que em épocas de crescimento do setor, são recrutados desde a zona rural ou de estados menos favorecidos, sem nenhum tipo de treinamento específico ou qualificação profissional.

No entanto os autores também afirmam que a atual modernização da indústria da construção civil, com ênfase na gestão da produção, levou a exigência de maior produtividade e qualidade do produto, implicando em maior preocupação das empresas com relação a seus operários, no sentido de treiná-los, capacitá-los e fazê-los criar vínculos de fidelidade com as mesmas. Logo, os índices vêm diminuindo à medida que a aplicação das Normas Regulamentadoras e das ações desenvolvidas pelos Comitês Permanentes Regionais sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, estão sendo aplicadas nos ambientes de trabalho.

## 2.5 FORMAS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS

Uma das principais formas de se garantir a preservação da saúde e integridade dos trabalhadores frente aos riscos dos ambientes de trabalho é através da adoção do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), criado pela

NR-9, sendo a sua redação inicial dada pela Portaria nº 25 de 29 de dezembro de 1994, da Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho (SSST) do MTE. Esse programa visa estabelecer uma metodologia de ação e deverá incluir as seguintes etapas, conforme o item 9.3.1 da NR-9:

- a) Antecipação e reconhecimentos dos riscos;
- b) Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- c) Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- d) Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- e) Monitoramento da exposição aos riscos;
- f) Registro e divulgação dos dados.

Conforme especificado no item 9.3.2, a antecipação deverá envolver a análise de projetos de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificação dos já existentes, visando a identificar os riscos potenciais e introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação.

Quanto ao controle dos riscos identificados, o item 9.3.5.1 diz que deverão ser adotadas as medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificadas uma ou mais das seguintes situações:

- a) Identificação, na fase de antecipação, de risco potencial à saúde;
- b) Constatação, na fase de reconhecimento de risco evidente à saúde;
- c) Quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstos na NR-15;
- d) Quando, através do controle médico da saúde, ficar caracterizado o nexo causal entre danos observados na saúde os trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos.

Para os empregadores, este programa apesar de ser uma obrigatoriedade legal, também melhora a qualidade, a produtividade e as condições de trabalho, além de prevenir eventuais ações judiciais em consequência do aparecimento de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, evitando custos adicionais referentes a processos jurídicos cíveis, trabalhistas e previdenciários.

## 2.6 INSTRUÇÕES NORMATIVAS

A Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, aprova as 28 Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, título II da CLT, relativas a segurança e medicina do trabalho. O setor da construção civil foi contemplado com a NR-18 OBRAS DE CONSTRUÇÃO, DEMOLIÇÃO E REPAROS

### 2.6.1 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (NR-18)

A primeira modificação feita na NR-18 ocorreu no ano de 1983, a fim de promover maior abrangência e apresentar um conteúdo mais técnico e atualizado. Por conseguinte, no ano de 1994, devido aos avanços da tecnologia e das relações de trabalho, a SSST iniciou um processo de revisão da NR-18, formado por um grupo técnico das instituições FUNDACENTRO, SSST e a DRT, onde qualquer interessado poderia encaminhar pedidos de modificação, supressão ou acréscimo até o final de 1995. O novo texto foi então discutido entre representantes dos trabalhadores, governo e empregadores, chegando-se a um consenso onde culminou com a nova NR-18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Ainda ficou determinado que a Norma será complementada e atualizada por meio de Recomendação Técnica de Procedimentos (RTP), publicadas regularmente pela FUNDACENTRO.

Uma das principais melhorias do novo texto da NR-18 consiste na obrigatoriedade da elaboração do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT).

## 2.6.2 PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO - PCMAT

O PCMAT é regulamentado pela NR-18 e pode ser definido, segundo PIZA (1997), como sendo um conjunto de ações relativas à segurança e saúde do trabalho e ordenadamente dispostas, visando a preservação da saúde e da integridade física de todos os trabalhadores de um canteiro de obras, incluindo-se terceiros e o meio ambiente. Segundo o item 18.3.1 da NR-18, toda construção que terá pico de 20 trabalhadores ou mais devem elaborar o PCMAT e adotar as medidas de prevenção contidas nele. A falta deste documento implicará nas penalidades previstas na legislação que poderão variar de advertência, multa até a paralisação das atividades do estabelecimento em questão.

Dentro do programa de saúde e de segurança do trabalho o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) estão vinculados à NR-6, e a sua aplicação na construção civil é importante para preservar a integridade física, a gravidade da lesão do trabalhador e indiretamente proteger toda a mão-de-obra.

## 2.6.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA (NR-6)

A Norma Regulamentadora nº 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI é a responsável por reger a obrigatoriedade do uso de EPI bem como todas as suas especificações. Dois pontos principais devem ser considerados:

Obrigatoriedade: A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. O empregador deve exigir e orientar o empregado quanto ao uso do EPI, substituir o equipamento de imediato quando danificado ou extraviado, responsabilizar-se pela higienização e manutenção.

Certificado de Aprovação (CA): O CA deve ser checado através do site do MTE, pois somente ele que poderá garantir a qualidade e eficácia do EPI a ser utilizado.

Conforme a norma considera-se como EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. O Equipamento Conjugado de Proteção Individual é todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Enquanto é dever da empresa, fornecer e cobrar a utilização do EPI, é dever do trabalhador usar o EPI apenas para a finalidade a que se destina, responsabilizar-se pela sua guarda e conservação, comunicar à empresa qualquer alteração que o torne impróprio para uso e cumprir com as determinações do empregador sobre seu uso adequado.

Os EPCs referem-se ao coletivo, ao grupo a ser protegido principalmente contra o risco de queda ou projeção de materiais, devem ser construídos com materiais de qualidade e instalados nos locais necessários tão logo se detecte o risco.

É importante salientar que a utilização de EPC não é excludente com relação aos EPIs, ou seja, não é porque se usa um EPI que se deve deixar de usar um EPC, ou vice-versa. Segundo Sampaio (1998), as proteções coletivas mais usuais na construção civil são:

- Sinalização;
- Anteparos;
- Redes de segurança;
- Guarda-corpos;
- Fechamentos de aberturas horizontais;
- Cobertura de proteção contra quedas de objetos;
- Plataformas de proteção;
- Proteção contra incêndio;
- Instalações elétricas;
- Proteções complementares.

#### 2.6.4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS – PPRA (NR-9)

O objetivo do PPRA é o de executar um levantamento dos riscos físicos, químicos e biológicos que estão presentes nos diversos setores de trabalho da construtora, controlar os riscos encontrados, para que os trabalhadores tenham melhores condições de trabalho e saúde e conseqüentemente melhorando tanto a qualidade de vida quanto a produtividade por parte dos trabalhadores, e também melhoria das condições do meio ambiente e dos recursos naturais.

O PPRA deve ser formalizado através de um documento, denominado “Documento Base”, onde todos os aspectos estruturais contidos na NR-9 devem estar descritos. É através deste documento que a empresa assume legalmente o compromisso de estudar e controlar os riscos ambientais.

#### 2.6.5 LAUDO TÉCNICO DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO - LTCAT

O LTCAT é elaborado com a finalidade de se documentar os agentes nocivos existentes no ambiente de trabalho, sejam eles físicos, químicos, biológicos ou ergonômicos e concluir se estes podem causar acidentes ou gerar riscos à integridade física do trabalhador. Nele é determinado qual a intensidade de cada um dos agentes, quais as medidas de prevenção adotadas e se a ocorrência dos mesmos constitui ou não, o direito do adicional de insalubridade ou periculosidade.

O laudo é elaborado através das avaliações levantadas no PPRA e dentre os itens constantes estão:

- Apresentar o reconhecimento dos agentes nocivos e relacionar a natureza, a concentração e a intensidade dos mesmos, de acordo com o item 9.3.3 da NR-09, do MTE;
- Identificar as condições de trabalho por setor ou processo produtivo, por estabelecimento ou obra, conforme estabelecido pelo Ministério da Previdência Social (MPAS), pelo MTE ou pelo INSS;



- Relacionar as avaliações quantitativas e qualitativas dos riscos, por função, por grupo homogêneo de exposição ou por posto de trabalho.

Todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados são obrigados a elaborar e implementar o LTCAT. O órgão fiscalizador é a DRT que através do seu fiscal realiza as inspeções nos locais de trabalho e caso o empregador não apresente a documentação regularizada, o fiscal pode notificar e multar o estabelecimento.

A validade do laudo é indefinida, enquanto o *layout* da empresa não sofrer alterações.

#### 2.6.6 PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL – PCMSO (NR-07)

Estabelece a todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados a obrigatoriedade de elaboração e implementação de PCMSO, a fim de promover a preservação da saúde dos mesmos.

O PCMSO deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico, feitos através dos Atestados de Saúde Ocupacionais (ASO), emitidos por médicos do trabalho, sendo estes realizados quando da admissão e demissão do trabalhador, bem como em intervalos predefinidos conforme a natureza da atividade desempenhada.

Cabe ao empregador garantir a elaboração e efetiva implementação do PCMSO, zelar pela sua eficácia e custear todo e qualquer procedimento relacionado a sua elaboração.

### 3 METODOLOGIA

A avaliação dos custos relacionados à segurança do trabalho para o empreendimento foram feitos através de uma estimativa, de modo que o acompanhamento da obra para realização deste trabalho não ocorreu durante toda sua execução, mas sim enquanto a obra encontrava-se na etapa de acabamento.

Nos próximos itens será apresentado o edifício com maior detalhamento, bem como os orçamentos realizados para apresentar os custos dispendidos com todo o setor de segurança do mesmo.

A composição dos custos abrangerá tanto custos com EPIs, EPCs, treinamentos, controle médico de saúde ocupacional, contratação de terceiros para prestação de serviços relacionados à segurança e cálculo das horas/homem trabalhadas para adequação dos ambientes nas diferentes etapas da construção.

#### 3.1 ORÇAMENTO DISCRIMINADO

Um orçamento discriminado é aquele que é desenvolvido para apresentar os custos relacionados às soluções técnicas indicadas no projeto calculados com a aplicação de um modelo de análise dos serviços especificados nas plantas e memoriais descritivos. Altmann (2005) infere que para que um orçamento seja realizado com uma precisão adequada, deve-se:

- a) Verificar os serviços especificados, conforme o memorial descritivo do projeto;
- b) Fazer uma cuidadosa quantificação dos serviços, utilizando um critério de medição único para medir cada um dos serviços;
- c) Selecionar ou criar composições unitárias de custos adequadas às especificações dos serviços;
- d) Pesquisar no mercado os preços dos insumos (materiais, mão-de-obra, equipamentos) de forma adequada à forma como a empresa irá adquiri-los.

### 3.2 COMPOSIÇÃO DE PREÇOS, CUSTOS E MÃO DE OBRA

Os preços e os custos na construção civil comumente são orçados por serviços determinados pela produção e seguindo suas composições unitárias. Estas composições, dependendo do serviço, serão mensuradas com base em uma unidade: o metro linear, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, horas-homem despendidos na execução do serviço, hora de máquina, etc.

O serviço é geralmente apresentado como parâmetro de orçamentação, deste modo, o custo de cada serviço em que foi subdividido um projeto é composto conforme a quantificação e os custos da mão de obra, dos insumos e dos equipamentos.

A composição da mão de obra é calculada em função do custo horário de cada profissional e da quantidade de serviço a ser realizado.

Desta forma, as estimativas de custo apresentadas neste trabalho serão compostas pelo somatório do custo unitário dos insumos e da mão de obra em função de cada serviço específico. A esses valores ainda serão somados outros custos como treinamentos realizados com os trabalhadores, EPIs, programa do PCMSO e consultoria em segurança.

Para fins de cálculo, foram adotados valores aproximados aos gastos reais, isso porque, por exemplo, os insumos de madeiras como sarrafos, tábuas e caibros são fabricados com três ou quatro metros de comprimento, assim, invariavelmente ocorrerão perdas de material quando da execução dos serviços. O mesmo poderá ocorrer com os demais insumos como telas plásticas, pregos, fiação elétrica e etc.

Para se ter melhor noção do procedimento do cálculo de custos as equações a seguir contém um exemplo prático da metodologia empregada no cálculo da quantidade de tábuas nos rodapés dos guarda-corpos das escadas coletivas:

$$\text{Tábuas} \gg 1,42 \text{ m (comprimento de um lance de degraus)} \times 4 \text{ (lances/andar)} = 5,68 \text{ m/andar}$$

Ou seja, aproximadamente 6 m, de modo que:

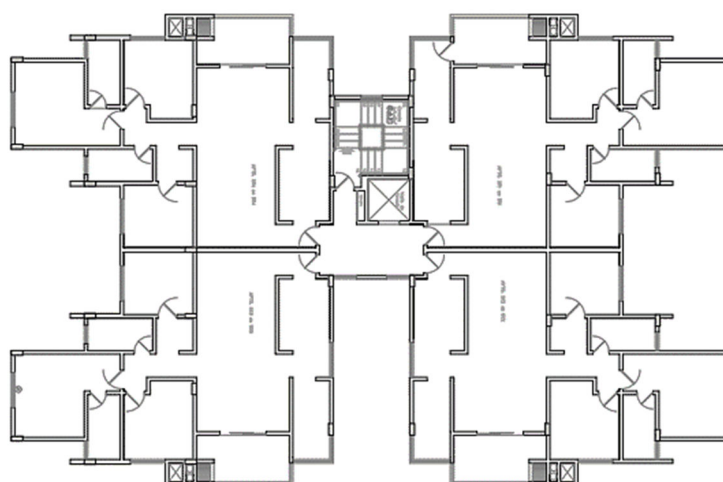
$$\begin{array}{l} 5,68\text{m} \rightarrow 6\text{m} \\ 1\text{m} \rightarrow x \end{array} \quad \therefore x = 1,05\text{m}$$

Assim, se para construir 5,68 m de rodapés serão necessários 6 m de tábuas, para a construção de 1 m linear serão necessários 1,05 m, computados assim os possíveis desperdícios do insumo.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO ESTUDADO

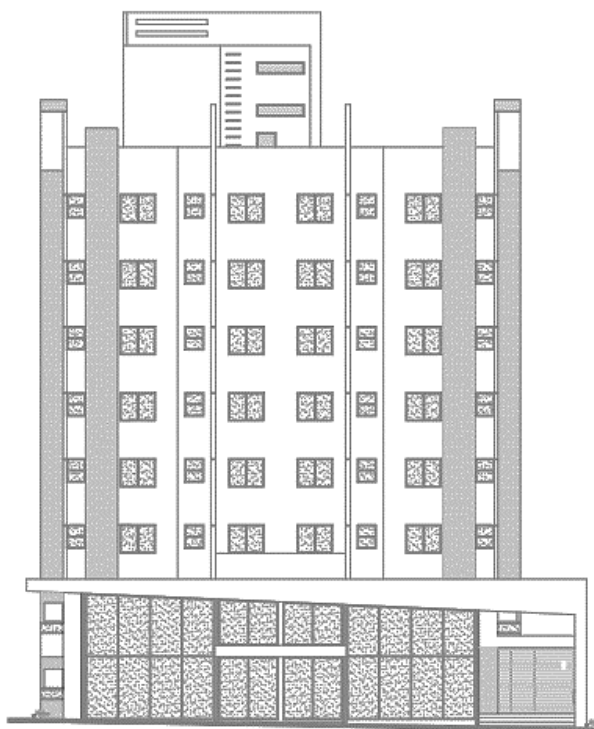
O empreendimento consiste em um edifício de nove pavimentos, seis são essencialmente residenciais, o pavimento térreo está dividido entre salas comerciais e apartamentos assim como o pavimento superior ao mesmo, dividido entre as sobrelojas e os apartamentos, o pavimento subsolo será utilizado para garagens. Possui 28 apartamentos, sendo quatro por pavimento. Nos pavimentos térreo e o pavimento superior a ele as salas comerciais e sobrelojas estão localizadas com face à rua e apartamentos aos fundos. A construção foi iniciada em Junho de 2011 e com previsão de entrega para Dezembro de 2014, totalizando assim 42 meses.

Cada apartamento é composto por três dormitórios, sendo uma suíte de casal, hall, estar e jantar integrados, sacada com churrasqueira, cozinha, área de serviço, totalizando 111,65 m<sup>2</sup> de área privativa. As fachadas são compostas por revestimento com pastilhas, grafiato e textura acrílica, conforme projeto arquitetônico das Fotografia 1, Fotografia 2 e Fotografia 3.



**Fotografia 1 - Planta baixa do pavimento tipo**

**Fonte: A Construtora (2011).**



**Fotografia 2 - Fachada A do edifício**

**Fonte: A Construtora (2011).**



**Fotografia 3 - Fachada B do edifício**

**Fonte: A Construtora (2011).**

### 3.4 ETAPAS DE EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme informações coletadas com o encarregado da obra, a determinação do efetivo de funcionários presentes no empreendimento foi realizada conforme a divisão do tempo total de execução da obra em três etapas como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1 - Divisão das etapas de execução da obra, suas durações e seus respectivos funcionários**

ETAPA	DURAÇÃO	QTDE. DE FUNCIONÁRIOS
Primeira - Estrutural	18 meses	13 2 - Ferreiros 7 - Carpinteiros 4 - Serventes
Segunda - Estrutural	6 meses	11 1 - Encanador 3 - Pedreiros 2 - Meio Oficiais 5 - Serventes
Terceira - Acabamento	18 meses	17 1 - Encanador 8 - Pedreiros 1 - Guincheiro 5 - Serventes 2 - Meio Oficiais

Fonte: O autor (2014).

O acompanhamento da obra foi realizado a partir da terceira etapa, assim fez-se necessário o acompanhamento de outras obras semelhantes ao edifício deste estudo principalmente para obtenção de fotografias que ilustrem os serviços necessário à proteção coletiva dos trabalhadores.

### 3.5 CARACTERIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA

O piso salarial por hora para as categorias profissionais são baseadas no que foi determinado pela SINDUSCON/PR (2013), no entanto alguns salários praticados pela construtora chegam a exceder esses valores em 30%, devido à

políticas relacionadas a melhor remuneração para manutenção dos funcionários nas suas obras e em alguns casos devido ao tempo de serviço junto à construtora. A Tabela 2 exibe o custo salarial por hora de cada categoria, comparando-os com os valores determinados por lei.

**Tabela 2 - Valor hora pago pela construtora para cada uma das categorias de trabalhadores, comparado com o piso do valor hora determinado pelo SINDUSCON/PR**

<b>CATEGORIA</b>	<b>VALOR HORA SINDUSCON/PR</b>	<b>VALOR HORA CONSTUTORA</b>
Servente	R\$ 4,45	R\$ 4,45
Meio Profissional	R\$ 4,82	R\$ 5,78
Profissional	R\$ 6,28	R\$ 8,16
Contra Mestre	R\$ 8,70	R\$ 9,42
Mestre	R\$ 12,00	R\$ 14,98

Fonte: SINDUSCON/PR (2013); O autor (2014).

A jornada de trabalho ocorre de segunda a sexta-feira, das 7:30 h às 17:30 h com uma hora e cinco minutos de intervalo intra-jornada das 11:55 h às 13:00 h. O único horário diferenciado ocorre nas sextas-feiras em que o horário de trabalho estende-se até às 16:55 h, totalizando assim 44 h semanais, conforme acordo pré-estabelecido entre as partes.

Invariavelmente havia na obra a presença de mão de obra terceirizada realizando serviços como colocação de gesso, serviços elétricos, pintura e etc.

## 4 ESTUDO DE CASO

### 4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A razão social da empresa abordada manter-se-á omitida, para tanto será tratada adiante como “a Construtora”. A mesma localiza-se na cidade de Pato Branco – PR, com sede e atuação locais, é uma construtora e incorporadora de imóveis, atuando no mercado de construção civil a mais de 32 anos, com predomínio de obras com caráter residencial.

A empresa está dividida em dois setores, com um total de 66 funcionários. No setor administrativo estão os sócios da construtora, dois engenheiros civis, responsáveis pela execução das obras e também por processos administrativos, e mais quatro funcionários. Outro setor pode ser definido como o de canteiro de obras, onde o restante dos funcionários estão divididos entre as obras que estão em execução no momento.

Quatro empreendimentos estão sendo realizados na data atual, todos condomínios residenciais verticais e em diferentes estágios de execução. O edifício abordado neste estudo encontra-se em fase de acabamento final.

Quanto à segurança do trabalho, foi contratada uma empresa terceirizada, estando ela responsável por prestar os serviços relacionados, bem como elaborar juntamente com o setor de recursos humanos todos os documentos necessários.

Para fins de dimensionamento do SESMT, segundo a NR-4, Quadro I, a construtora enquadra-se como “Construção de Edifícios”, 40.20-4, apresentando uma graduação de risco 3.

Conforme o Quadro II da NR-4, a construtora não necessita obrigatoriamente de técnicos em segurança do trabalho por empregar somente 66 funcionários atualmente.

Segundo a NR-5 A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. Deste modo a NR-5 fornece base para o dimensionamento desta comissão, indicando quantos trabalhadores farão parte da mesma.



Conforme o Quadro II da NR-5 a construtora foi classificada com o código C-18a, relacionando este código com o Quadro I da NR-5, para o dimensionamento da quantidade de trabalhadores que formarão a CIPA, a construtora necessita de três empregados efetivos e três empregados suplentes. Assim, seis trabalhadores devem ser eleitos pelos empregados (três efetivos e três suplentes) e outros seis devem ser designados pelo empregador, de forma que a totalizar 12 cipeiros.

O item 18.33.1 da NR-18 diz que a empresa que possuir na mesma cidade 1 (um) ou mais canteiros de obra ou frentes de trabalho, com menos de 70 (setenta) empregados, deve organizar CIPA centralizada. (118.578-0 / I2), portanto este é o tipo de CIPA adotado.

#### 4.2 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE PRINCIPAL EM ESTUDO

Na caracterização do ambiente principal, foram seguidas duas etapas, uma de observações e uma entrevista. A entrevista, aplicada junto à diretoria da construtora, abordou itens como: custo total da obra com sua respectiva data base, datas de início e de entrega da obra, instalações provisórias, efetivo mínimo e máximo utilizado, EPIs e EPCs utilizados, máquinas e equipamentos utilizados, etc.

Na etapa de observações, realizada junto ao arquivo central da construtora, abordou itens como: informações preliminares (datas de início e conclusão da obra, discriminação do efetivo utilizado na obra, etc.); projeto de arquitetura e especificações (áreas do terreno, de construção e de cada pavimento, número de pavimentos, discriminação dos pavimentos, composição dos pavimentos, quantidade de elevadores, pé direito, tipo de acabamento externo, etc.); instalações provisórias (áreas de vivência e de apoio, tapumes, acessos, etc.); e segurança do trabalho (programas, EPIs, EPCs, máquinas e equipamentos, sinalização, etc.).

O ambiente de um canteiro de obras encontra-se em constante modificação, os ambientes de trabalho acabam por apresentar as mais diversas condições, e ante tal dinamismo, não só a equipe de trabalhadores deve estar muito bem treinada como a construtora deve estar atenta às análises de risco e à implantação de medidas de segurança para diminuir ou eliminar os riscos inerentes.

Desta forma, a empresa de segurança do trabalho, dentro do elaborado pela construtora, atua como consultora. Após as visitas a mesma emite relatórios para os engenheiros responsáveis a fim de orientá-los nos quesitos de segurança que precisam ser melhorados. Havendo possibilidade, serão resolvidos de imediato, caso contrário são citados no relatório para que sejam tomadas providências o mais brevemente.

Além do acompanhamento realizado pela empresa contratada, as obras são constantemente visitadas por fiscais do MTE, que verificam a aplicação das normas de segurança. Caso alguma irregularidade seja encontrada, será citada em um relatório que é entregue à construtora e um prazo é estabelecido para que sejam tomadas as devidas providências de adequação.

#### 4.3 RELACIONAMENTO DOS TRABALHADORES COM A EMPRESA

O quadro de trabalhadores da obra caracteriza-se por apresentar um número variável de funcionários e parte desta mão-de-obra é terceirizada. Os trabalhadores recém chegados aos canteiros das obras recebem, em primeiro lugar, o treinamento de integração, no qual são orientados sobre a rotina da obra, a localização dos setores, onde se encontram os principais riscos, as proteções que deverão utilizar, o método que devem seguir para exercer determinada função a fim de serem evitados os riscos e como funciona o sistema de segurança e saúde ocupacional da construtora. Este treinamento é ministrado pela empresa de segurança contratada e é dividido por grupos homogêneos de exposição como servente, pedreiro, encanador, guincheiro, carpinteiro e etc.

No que diz respeito aos trabalhadores terceirizados, a construtora procura trabalhar com um número pequeno e preferencialmente com os mesmos trabalhadores em praticamente todas as suas obras, isto ajuda quanto à adequação dos mesmos às políticas e padrões de segurança adotados.

Ainda são realizados treinamentos periódicos em que a empresa de segurança do trabalho ressalta a necessidade do uso adequado dos EPIs em cada etapa da obra. Todavia notou-se que a construtora ainda enfrenta e enfrentou situações com trabalhadores acidentados, recentemente um servente operando uma

serra circular se descuidou e teve parte de três dedos da mão esquerda amputados. Fato esse que vem somente justificar a necessidade da conscientização.

A relação entre treinamento, capacitação e segurança há muito já foi verificado, para Altmann (2005) o conhecimento e o desenvolvimento de habilidades contribuem para a redução de atos inseguros que podem levar ou ser a causa direta dos acidentes e paralelamente à maximização do desempenho do operador.

Muitas vezes a única maneira de fazer com que o trabalhador venha a utilizar seu EPI é obrigando-o. A própria legislação trabalhista emprega o termo obrigar explicitamente. No entanto, quando se convence o trabalhador de que usar o EPI é bom para sua saúde, o próprio trabalhador será seu “fiscalizador”, pois passa a conhecer o risco a que está exposto e sabe quais são e quais os efeitos da não utilização do EPI (BERRUEZO, 2009).

A construtora estabeleceu um canal de comunicação aberto com os funcionários, assim da mesma forma que deixa claro, durante os treinamentos, o que deve ser feito com relação à segurança nas obras, os trabalhadores também devem alertar sobre qualquer situação de risco que encontram ao realizar determinada tarefa.

Deste modo, os treinamentos e reuniões têm o objetivo de conscientizar os operários em relação à prevenção dos acidentes e doenças ocupacionais. Para isso, é necessário compreenderem que são peças importantes no sistema, atuando como agentes de segurança.

## 5 RESULTADOS DA PESQUISA

Após a análise dos dados fornecidos pela fase anterior observou-se que a obra principal objeto deste estudo conta com no máximo 17 trabalhadores registrados, assim não há obrigatoriedade legal da elaboração de um PCMAT, não sendo este item incluído como componente do custo final.

Os custos estimados neste trabalho serão compostos por insumos e mão-de-obra que compõe os serviços realizados para execução de EPCs, EPIs, treinamentos, saúde ocupacional, programas de adequação às normas como PPRA e demais custos envolvidos.

Cabe ressaltar que o custo com alguns materiais será calculado com base na aquisição de novas partes, assim, em futuras obras da construtora, os mesmos poderão ser reutilizados de modo a reduzir a porcentagem de participação no custo total do empreendimento.

### 5.1 DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTARIA DOS SERVIÇOS RELACIONADOS À INSTALAÇÃO DE EPCS

As medidas de proteção coletiva são ações, equipamentos ou elementos que servem de barreira entre o perigo e os operários.

Para cada serviço relacionado à instalação de EPC foi criada uma composição unitária que identifica os insumos necessários para a sua realização, tendo como objetivo o conhecimento do custo de uma unidade daquele serviço.

As composições foram criadas a partir da quantificação total de todos os insumos de cada serviço para adequação de um edifício. Os coeficientes referentes à mão-de-obra foram estimados a partir da experiência profissional do encarregado de obras.

Salienta-se que neste estudo o custo relacionado a mão de obra foi calculado com o salário base, excluindo-se os encargos sociais e trabalhistas. A Tabela 3 mostra os valores que serão utilizados para cada categoria de trabalhador, diferenciados os benefícios conforme anteriormente tratados no Item 5.5 e Tabela 2.

**Tabela 3 - Relação do valor da hora-homem de trabalho para todos os cargos dos trabalhadores da obra**

<b>CARGO DO TRABALHADOR</b>	<b>VALOR DA HORA-HOMEM TRABALHADA</b>
Pedreiro	R\$ 8,16
Carpinteiro	R\$ 8,79
Servente	R\$ 4,45
Meio Oficial	R\$ 5,78
Ferreiro	R\$ 8,79
Mestre de Obras	R\$ 14,98
Guincheiro	R\$ 6,28
Encanador	R\$ 8,79

Fonte: O autor (2014).

Entre os Itens 6.1.1 e 6.1.9 serão discriminados os insumos considerados em cada composição, apresentando-se já as quantidades unitárias encontradas, os custos unitários e o custo total. O custo unitário dos insumos é referente ao período de execução deste trabalho, ou seja, entre os meses de Março e Abril de 2014.

#### 5.1.1 Guarda-Corpo nas Escadas de Uso Coletivo

As escadas de uso coletivo são utilizadas para transporte de materiais e para o deslocamento dos trabalhadores, as mesmas ligam os pavimentos entre si e em toda sua extensão apresentam corrimão e rodapé conforme mostra a Fotografia 4. No entanto no momento da fotografia nota-se que a proteção com a tela plástica ainda não havia sido instalada.



**Fotografia 4 - Proteção executada nas escadas de uso coletivo**

**Fonte: O autor (2014).**

As proteções nas escadarias foram construídas com altura de 1,2 m, travessão intermediário a 0,7 m de altura e rodapé de 0,2 m. Para cada andar foram feitos quatro lances de escadas cada um com 1,42 m de comprimento, assim o perímetro de guarda-corpo em cada pavimento foi de 5,68 m.

Para a execução de um metro linear foram utilizados 7,10 m de sarrafo (2,10 m para as travessas e 5,0 m para a estrutura onde as travessas são fixadas), 1,05 m de tábuas, 0,3 kg de prego, 1,05 m<sup>2</sup> de tela e 2,8 unidades de pregos para fixação dos sarrafos no pavimento. O tempo de serviço empregado foi de 8 minutos por metro linear.

Este guarda-corpo foi executado em oito pavimentos, totalizando 45,44 m lineares. Os custos estão discriminados na Tabela 4.

**Tabela 4 – Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo nas escadas de uso coletivo**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Escadas de Uso Coletivo</b>	<b>1</b>	<b>m</b>				<b>35,29</b>	<b>6,15</b>	<b>41,44</b>
Tábua 1x12"	1,05	m	7,20		7,20	7,56	0,00	7,56
Sarrafo 1x4"	7,1	m	2,40		2,40	17,04	0,00	17,04
Pregos bitolas variadas	0,3	kg	5,14		5,14	1,54	0,00	1,54
Tela plástica	1,05	m <sup>2</sup>	1,78		1,78	1,87	0,00	1,87
Parafuso 2" c/ bucha 10 mm	2,8	un	2,60		2,60	7,28	0,00	7,28
2 Carpinteiros	0,7	h		8,79	8,79	0,00	6,15	6,15
Total/metro linear								41,44
Qtde de metros lineares								45,44
<b>Total/serviço</b>								<b>1.883,22</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.1.2 Guarda-Corpo nos Vãos dos Elevadores

Os vão de acesso às caixas dos elevadores foram fechado com a utilização de uma chapa de madeira com dimensões de 1,1x0,9 m e adicionada mais uma proteção com tela plástica sobre os vãos presas em uma armação de madeira feita com sarrafos com dimensões de 1,0x0,9 m. A Fotografia 5 mostra uma unidade de proteção.



**Fotografia 5 - Unidade de proteção em um vão do poço do elevador**

Fonte: O autor (2014).

No total foram utilizados 1,0 m<sup>2</sup> de chapa de compensado, 5,7 m de sarrafo, 0,1 kg de prego, 3,6 m de vergalhão de ferro 0,5" (estrutura utilizada para fixação da chapa de compensado e dos sarrafos) e 1,05 m<sup>2</sup> de tela plástica por unidade de guarda-corpo. As atividades de confecção e montagem foram realizadas pelo trabalho de 0,5 h de um servente por unidade. A Tabela 5 apresenta os custos.

**Tabela 5 - Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo nos vãos dos elevadores**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Guarda-Corpo do Vão do Elevador</b>	<b>1</b>	<b>un</b>				<b>61,99</b>	<b>2,23</b>	<b>64,22</b>
Chapa de compensado	1	m <sup>2</sup>	38,80		38,80	38,80	0,00	38,80
Sarrafo 1x4"	5,7	m	2,40		2,40	13,68	0,00	13,68
Pregos bitolas variadas	0,1	kg	5,14		5,14	0,51	0,00	0,51
Vergalhão ferro 5/16"	3,6	m	1,98		1,98	7,13	0,00	7,13
Tela plástica	1,05	m <sup>2</sup>	1,78		1,78	1,87	0,00	1,87
Servente	0,5	h		4,45	4,45	0,00	2,23	2,23
						Total/unidade		64,22
						Unidades		8
						<b>Total/serviço</b>		<b>513,73</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.1.3 Guarda-Corpo no Pavimento Sobreloja

A proteção adicional também foi feita com sarrafos, tábuas e tela plástica. O perímetro total do guarda-corpo foi de 70 m e 1,2 m de altura, com rodapé de 0,2 m e travessa intermediária a 0,7 m de altura, os sarrafos de sustentação foram alocados com um espaçamento de 2,0 m entre si. A Fotografia 6 mostra um segmento do guarda-corpo instalado no pavimento sobreloja.





**Fotografia 6 - Guarda-corpo instalado no pavimento sobreloja**  
**Fonte: O autor (2014).**

A fixação dos sarrafos na laje feita com parafusos com bucha de 10 mm para aplicação em concreto. Foram utilizados 1,01 m de sarrafo, 1,02 m de tábua, 0,3 kg de pregos e 1,04 m<sup>2</sup> de tela por metro linear. O tempo de serviço empregado foi de 0,26 h de dois serventes. A Tabela 6 mostra o custo referente a esta proteção.

**Tabela 6 - Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo no pavimento sobreloja**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Guarda-Corpo no Pavimento Sobreloja</b>	<b>1</b>	<b>m</b>				<b>18,36</b>	<b>2,29</b>	<b>20,65</b>
Sarrafo 1x4"	1,01	m	2,40		2,40	2,42	0,00	2,42
Tábua 1x12"	1,02	m	7,20		7,20	7,34	0,00	7,34
Pregos bitolas variadas	0,3	kg	5,14		5,14	1,54	0,00	1,54
Tela plástica	1,04	m <sup>2</sup>	1,78		1,78	1,85	0,00	1,85
Parafuso 2" c/ bucha 10 mm	2	un	2,60		2,60	5,20	0,00	5,20
2 Carpinteiros	0,26	h		8,79	8,79	0,00	2,29	2,29
						Total/metro linear		20,65
						Qtde de metros lineares		70
						<b>Total/serviço</b>		<b>1.445,26</b>

Fonte: O autor (2014).

#### 5.1.4 Guarda-Corpos e Rodapés no Perímetro dos Andares

No perímetro do edifício deve ser construído o guarda-corpo com rodapé a fim de evitar a queda dos trabalhadores e de materiais da construção. À medida que a construção vai avançando e são construídas paredes ou anteparos em alvenaria os guarda-corpos podem ser retirados.

O perímetro total de cada pavimento é de 132,12 m e o guarda-corpo deve ser construído com uma travessa superior a 1,20 m de altura mais uma travessa intermediária a 0,7 m de altura e um rodapé com 0,20 m de altura, uma tela em PVC deve ser colocada nos vãos entre os sarrafos, conforme mostrado nas Fotografia 7 e Fotografia 8.



**Fotografia 7 - Detalhe do guarda-corpo instalado no perímetro do edifício**

**Fonte: O autor (2014).**



Fotografia 8 - Vista externa do guarda-corpo instalado no perímetro do edifício  
Fonte: O autor (2014).

Para tanto foi utilizado 1,02 m de tábuas, 1,01 m de sarrafos, 1,05 m<sup>2</sup> de tela plástica e 0,3 kg de pregos. A mão de obra consistiu em 0,1 h de dois carpinteiros para a execução do metro linear. A Tabela 7 mostra os custos desta proteção.

Tabela 7 - Composição do custo do serviço de execução do guarda-corpo no perímetro dos pavimentos

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Guarda-Corpo no Perímetro dos Andares</b>	<b>1</b>	<b>m</b>				<b>13,18</b>	<b>0,88</b>	<b>14,06</b>
Tábua 1x12"	1,02	m	7,20		7,20	7,34	0,00	7,34
Sarrafo 1x4"	1,01	m	2,40		2,40	2,42	0,00	2,42
Tela plástica	1,05	m <sup>2</sup>	1,78		1,78	1,87	0,00	1,87
Pregos bitolas variadas	0,3	kg	5,14		5,14	1,54	0,00	1,54
2 Carpinteiros	0,1	h		8,79	8,79	0,00	0,88	0,88
						Total/metro linear		14,06
						Qtde de metros lineares		132,12
						<b>Total/serviço</b>		<b>1.857,34</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.1.5 Plataforma de Proteção Principal e Secundária

Na periferia da edificação foram instaladas duas plataformas contra queda de pessoas e projeção de materiais, devidamente regularizadas. A plataforma

principal foi instalada na laje superior do pavimento térreo e a plataforma secundária instalada três lajes acima da principal, não houve necessidade de plataformas no subsolo pois a obra apresenta somente dois pavimentos no subsolo.

Conforme preconiza a NR-18 a plataforma principal deve possuir no mínimo 2,5 m de comprimento útil e um adicional de 0,8 m em 45°, já a plataforma secundária deve possuir um comprimento de 1,4 m e o adicional de 0,8 m também em 45°. A Fotografia 9 mostra o modelo como são feitas as plataformas nas obras da construtora.



**Fotografia 9 - Modelo de plataforma principal encontrada em outro edifício da construtora**  
**Fonte: O autor (2014).**

A construção das plataformas acompanha todo o perímetro do pavimento em que se encontra, ou seja, 132,12 m. Foram utilizados 0,32 kg de cabos de aço CA-50 concretados na laje para fixação das guias de madeira, 1,0 m de sarrafos, 3,5 m de barotes, 3,3 m de tábuas, 0,4 kg de pregos e duas horas de trabalho de quatro carpinteiros e de dois servente por metro linear, conforme o mestre de obras a construção da plataforma demorou uma semana. Os custos discriminados para a execução da plataforma principal podem ser vistos na Tabela 8.

Para a plataforma secundária foram utilizados 0,32 kg de cabos de aço CA-50 concretados na laje para fixação das guias de madeira, 1,2 m de guias, 2,45 m de tábuas, 1,9 m de barrotes, 0,3 kg de pregos e duas horas de trabalho de um carpinteiro e 1,5 horas de um servente por metro linear. Os custos discriminados para a execução da plataforma secundária podem ser vistos na Tabela 9.

**Tabela 8 - Composição do custo do serviço de execução da plataforma de proteção principal**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Plataforma de Proteção Principal</b>	<b>1</b>	<b>m</b>				<b>64,50</b>	<b>88,12</b>	<b>152,62</b>
Aço CA-50 até 12,5 mm (1/2")	0,32	kg	2,91		2,91	0,93	0,00	0,93
Sarrafo 1x4"	1	m	2,40		2,40	2,40	0,00	2,40
Tábua 1x12"	3,3	m	7,20		7,20	23,76	0,00	23,76
Barrote 3x6"	3,5	m	10,10		10,10	35,35	0,00	35,35
Pregos bitolas variadas	0,4	kg	5,14		5,14	2,06	0,00	2,06
4 Carpinteiros	8	h		8,79	8,79	0,00	70,32	70,32
2 Serventes	4	h		4,45	4,45	0,00	17,80	17,80
Total/metro linear								152,62
Qtde de metros lineares								132,12
<b>Total/serviço</b>								<b>20.163,78</b>

Fonte: O autor (2014).

**Tabela 9 - Composição do custo do serviço de execução da plataforma de proteção secundária**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Plataforma de Proteção Secundária</b>	<b>1</b>	<b>m</b>				<b>46,48</b>	<b>88,12</b>	<b>134,60</b>
Aço CA-50 até 12,5 mm (1/2")	0,32	kg	2,91		2,91	0,93	0,00	0,93
Sarrafo 1x4"	1	m	2,40		2,40	2,40	0,00	2,40
Tábua 1x12"	2,2	m	7,20		7,20	15,84	0,00	15,84
Barrote 3x6"	2,5	m	10,10		10,10	25,25	0,00	25,25
Pregos bitolas variadas	0,4	kg	5,14		5,14	2,06	0,00	2,06
4 Carpinteiros	8	h		8,79	8,79	0,00	70,32	70,32
2 Serventes	4	h		4,45	4,45	0,00	17,80	17,80
Total/metro linear								134,60
Qtde de metros lineares								132,12
<b>Total/serviço</b>								<b>17.782,98</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.1.6 Redes de Proteção

A instalação da rede de proteção deve circundar todo o perímetro do edifício (108,0 m), as emendas da tela plástica são feitas com grampos de plástico ou arames e a fixação da tela é feita sobre guias de madeira. As guias foram colocadas a uma distância de 2,0 m entre si resultando em 54 guias de 3,0 m cada uma, mais os 108 m que circundam o edifício, totalizando 270 m de guias.

A altura da plataforma principal até o último pavimento foi usada como base para o cálculo da quantidade de tela a ser colocada na fachada, essa altura tem 19,6 m, no entanto há necessidade de que haja uma sobra de tela sobre a plataforma principal para que a tela não fique solta e também um adicional de tela para que seja fixada na parte superior do edifício.

A Fotografia 10 mostra como foi colocada a rede de proteção no edifício, no entanto a mesma não foi colocada em todo o perímetro, conforme determina a NR-18. A colocação foi feita de acordo com o posicionamento dos balancins que executavam serviços nas fachadas. Os custos foram estimados considerando que a rede de proteção fosse colocada no perímetro total do edifício.



**Fotografia 10 - Rede de proteção colocada sobre o balancim que estava executando serviços na fachada do edifício e as emendas que são feitas na rede**

**Fonte: O autor (2014).**

Portanto o comprimento total da tela a ser utilizada foi de 23,0 m, totalizando 2.484,00 m<sup>2</sup>. Para tanto foram necessários 1,05 m<sup>2</sup> de tela plástica, 1,1 abraçadeiras de nylon, 0,06 kg de pregos e 0,09 m de guias. A mão de obra utilizada para emendar as partes da rede seria de nove horas acrescidas de quatro horas para a fixação da mesma nas guias, assim, das 13 horas totais, resultam 0,0044 horas trabalhadas por metro quadrado entre três pedreiros e dois serventes, conforme a Tabela 10.

**Tabela 10 - Composição do custo do serviço de instalação das redes de proteção**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Redes de Proteção</b>	<b>1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				<b>2,60</b>	<b>0,15</b>	<b>2,75</b>
Pregos bitolas variadas	0,06	kg	5,14		5,14	0,31	0,00	0,31
Guia 1x6"	0,09	m	3,60		3,60	0,32	0,00	0,32
Tela plástica	1,05	m <sup>2</sup>	1,78		1,78	1,87	0,00	1,87
Abraçadeiras de Nylon	1,1	un	0,09		0,09	0,10	0,00	0,10
3 Pedreiros	0,0132	h		8,16	8,16	0,00	0,11	0,11
2 Servente	0,0088	h		4,45	4,45	0,00	0,04	0,04
							Total/metro quadrado	2,75
							Qtde de metros quadrados	2.484
							<b>Total/serviço</b>	<b>6.824,22</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.1.7 Linhas de Vida

As cordas de segurança foram utilizadas para prender os cintos de segurança protegendo os trabalhadores contra possíveis quedas de altura. Ambos eram presos na cobertura em local firme, obrigatoriamente em local diferente daquele onde os cabos de aço dos andaimes suspensos estavam fixados, de modo a servirem como uma segunda proteção em caso de queda do andaime.

As linhas de vida com sistema trava-quedas foram dimensionadas em função do número de trabalhadores que estariam executando suas atividades simultaneamente nos balancins. Assim, considerou-se que na fachada principal houve a utilização de quatro andaimes simultâneos e em cada um deles estava um

trabalhador, resultando em quatro trabalhadores que estavam utilizando cada um sua própria linha de vida, cujo comprimento acompanhava a altura do edifício, ou seja, 23 m, totalizando 92,0 m de cordas.

As cordas utilizadas apresentam espessura de 12 mm e são exemplificadas na Fotografia 11.



**Fotografia 11 - Balancim para execução de trabalhos em fachada e a corda a ser utilizada pelo trabalhador para prender seu equipamento**

**Fonte: O autor (2014).**

A Tabela 11 mostra o custo total com as cordas utilizadas como linhas de vida nos andaimes.



Tabela 11 - Custo total com as cordas utilizadas como linhas de vida nos andaimes

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
Linhas de Vida	1	m				3,60	0,03	3,63
Cordas	1	m	3,60		3,60	3,60	0,00	3,60
Servente	0,007	h		4,45	4,45	0,00	0,03	0,03
						Total/metro linear		3,63
						Qtde de metros lineares		92
						<b>Total/serviço</b>		<b>334,07</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.1.8 Guarda-Corpo nos Andaimes Suspensos

A construtora conta com um andaime fachadeiro motorizado que é composto de três peças, duas com três metros e uma com dois metros, podendo ser montado com a combinação entre elas, este andaime já traz de fábrica todas as recomendações de segurança, como guarda-corpo e rodapé.

Os demais andaimes fachadeiros são mecânicos, com sistema de catracas, e são montados na própria obra dependendo da natureza do serviço a ser realizado. São utilizados sarrafos para os guarda-corpos e rodapés e telas plásticas para os vãos conforme ilustra a Fotografia 12.



**Fotografia 12 - Guarda-corpo instalado em um dos andaimes utilizados no edifício**  
Fonte: O autor (2014).

O guarda-corpo e o rodapé nos andaimes suspensos foi calculado levando-se em consideração a utilização do maior número de andaimes utilizados simultaneamente, pois os mesmos podem ser reaproveitados posteriormente para demais serviços.

O tamanho dos andaimes também é muito variado, assim foi adotado um comprimento e uma largura médios para fins de cálculo. O comprimento dos andaimes ficou estabelecido em 3,0 m, e a largura em 1,5 m. Para a execução do guarda-corpo são utilizados sarrafos verticalmente espaçados a cada 1,5 m para sustentação e também nas travessas, para o rodapé são usadas tábuas e nos vãos entre os sarrafos é colocada uma tela plástica.

Deste modo foram utilizados 1,02 m de tábuas, 2,8 m de sarrafos, 1,05 m<sup>2</sup> de tela plástica, 0,15 kg de pregos e 0,09 h de um pedreiro e um servente por metro linear e os respectivos custos constam na Tabela 12.

**Tabela 12 - Composição do custo do serviço de execução dos guarda-corpos nos andaimes**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>ANDAIMES</b>	<b>1</b>	<b>m</b>				<b>16,70</b>	<b>1,13</b>	<b>17,84</b>
Tábua 1x12"	1,02	m	7,20		7,20	7,34	0,00	7,34
Sarrafo 1x4"	2,8	m	2,40		2,40	6,72	0,00	6,72
Tela plástica	1,05	m²	1,78		1,78	1,87	0,00	1,87
Pregos bitolas variadas	0,15	kg	5,14		5,14	0,77	0,00	0,77
Pedreiro	0,09	h		8,16	8,16	0,00	0,73	0,73
Servente	0,09	h		4,45	4,45	0,00	0,40	0,40
						Total/metro linear		17,84
						Qtde de metros lineares		24
						<b>Total/serviço</b>		<b>428,13</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.1.9 Sinalização de Segurança

As sinalizações de segurança consistem na colocação de placas e avisos, foram alocados nos locais que apresentam riscos no ambiente, identificação dos operários que estão habilitados a trabalhar em determinados locais e equipamentos, avisos da obrigatoriedade da utilização de EPIs e demarcação das vias públicas.

As placas foram confeccionadas em PVC com 2 mm de espessura e alocadas nos locais que apresentam riscos aos trabalhadores. A Fotografia 13 mostra alguns dos avisos presentes na obra e a composição dos custos referente aos materiais e a mão de obra encontram-se na Tabela 13.

**Tabela 13 - Composição do custo do serviço de sinalização com placas e avisos**

DESCRIÇÃO COMPLETA	COEF.	UN.	CUSTO UNITÁRIO DO INSUMO (R\$)			CUSTO UNITÁRIO DA COMPOSIÇÃO (R\$)		
			MAT.	M.O.	MAT. + M.O.	MAT.	M.O.	MAT. + M.O.
<b>Sinalização e Placas de Aviso</b>	<b>1</b>	<b>un</b>				<b>221,75</b>	<b>0,09</b>	<b>221,84</b>
Placas de sinalização (45x40 cm)	8	un	19,90		19,90	159,20	0,00	159,20
Placas de sinalização (25x10 cm)	8	un	7,80		7,80	62,40	0,00	62,40
Pregos bitolas variadas	0,03	kg	5,14		5,14	0,15	0,00	0,15
Servente	0,02	h		4,45	4,45	0,00	0,09	0,09
						<b>Total/serviço</b>		<b>221,84</b>

Fonte: O autor (2014).



**Fotografia 13 - Placas e sinalizações utilizadas no canteiro de obras**  
**Fonte: O autor (2014).**

Em alguns casos, mesmo quando a aplicação de medidas preventivas coletivas não elimina o risco em sua totalidade ou sua instalação é técnica ou economicamente inviável, é necessário o uso de proteção individual para minimizar o risco ao qual o trabalhador está exposto.

## 5.2 DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTARIA DOS CUSTOS COM EPIS

A composição dos custos com EPIs foi feita com relação à divisão pré-estabelecida das etapas da obra, de modo que a Tabela 14 apresenta os valores referentes aos EPIs utilizados por cada conjunto de trabalhadores que compõe cada um dos cargos, para um período de 12 meses. Para tanto foram obtidas as quantidades que constavam nas fichas de entrega de EPIs assinadas pelos mesmos.

**Tabela 14 - Discriminação do custo e da quantidade de EPIs utilizado pelo total de funcionários de cada cargo em um período de 12 meses**

EPI	VALOR UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE DE EPI POR FUNÇÃO							
		FERREIRO	CARPINTEIRO	ENCANADOR	GUINCHEIRO	MEIO OFICIAL	MESTRE DE OBRAS	PEDREIRO	SERVENTE
Botina de segurança	39,90	3	7	2	2	3	4	13	5
Luva de raspa	6,27	2							
Luva de látex	4,70		9	3	1	5	2	43	3
Luva emborrachada	6,80	5	15	2	9	10	9	10	20
Óculos de segurança	7,70	3	5	2	1	4	2	11	3
Óculos de proteção (ampla visão)	6,90	1							
Touca árabe	7,75	1	5			1	1		
Cinto de segurança	52,40							4	
Talabarte Y	99,40							4	
Capacete c/ carneira	7,25	1	5	1	1	2	1		3
Capacete c/ carneira e jugular	22,50							6	
Protetor Auricular tipo plug	1,00	1	5	1	1	2	1	8	3
Protetor Auricular tipo concha	18,00								
Máscara de proteção facial	19,80	1							
Máscara semi facial	1,10		30	6	8	6	8	36	9
<b>Total em EPI por Função</b>		<b>232,04</b>	<b>575,10</b>	<b>137,75</b>	<b>170,45</b>	<b>272,85</b>	<b>270,40</b>	<b>1.663,30</b>	<b>407,35</b>

Fonte: O autor (2014).

Conforme os valores de custos que constam da Tabela 14, foram calculados os custos totais de EPI conforme o tempo total de duração de cada uma das etapas, em meses. Assim, o valor total dos custos com EPIs pode ser visto na Tabela 15.

**Tabela 15 - Custos parciais com EPIs referentes a cada etapa da obra e o custo total final**

<b>CARGOS</b>	<b>QTDE DE FUNCIONÁRIOS</b>	<b>CUSTO DOS EPIs</b>	<b>DURAÇÃO DA ETAPA</b>	<b>TOTAL (R\$)</b>
----- Etapa 1 -----				
		12 Meses	18 meses	
Ferreiros	2	232,04	348,06	
Carpinteiros	7	575,10	862,65	
Serventes	4	407,35	611,025	1.821,74
----- Etapa 2 -----				
		12 Meses	6 meses	
Encanador	1	137,75	68,875	
Pedreiros	3	1.663,30	831,65	
Meio Oficiais	2	272,85	136,425	
Serventes	5	407,35	203,675	1.240,63
----- Etapa 3 -----				
		12 Meses	18 meses	
Encanador	1	137,75	206,63	
Pedreiros	8	1.663,30	2.494,95	
Meio Oficiais	2	272,85	409,28	
Serventes	5	407,35	611,03	
Guincheiro	1	170,45	255,68	3.977,55
<b>Total Final</b>				<b>7.039,91</b>

Fonte: O autor (2014).

### 5.3 RELAÇÃO DE CUSTOS COM TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES

Os funcionários da construtora recebem treinamentos coordenados pelos técnicos da empresa de segurança contratada, que os preparam e ministram conforme o cronograma proposto no PPRA e refeitos à medida que sejam necessários. Alguns treinamentos que não eram ofertados pela empresa foram realizados juntos ao Serviço Social da Indústria (SESI).

Algumas reuniões são realizadas mensalmente com todos os trabalhadores no próprio canteiro de obras, as mesmas também funcionam como treinamentos, pois consistem em rápidas conversas onde pode-se ouvir sugestões dos trabalhadores quanto a possíveis melhorias e ainda reforçar questões sobre

segurança e outros aspectos que levam à melhoria dos ambientes de trabalho, como higiene e organização.

Os treinamentos que foram realizados com os trabalhadores estão listados na Tabela 16.

**Tabela 16 – Relação dos treinamentos realizados com os funcionários que trabalharam na obra. Cargas horárias, período de validade de cada curso, quantidade de funcionários treinados e o custo total para o período total de execução da obra**

TREINAMENTO	CARGA HORÁRIA (HS)	VALIDADE DO CURSO (MESES)	QTDE DE FUNC. DA OBRA	VALOR POR FUNCIONÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	TOTAL EM 42 MESES (R\$)
CIPA	20	12	1	500,00	500,00	1.750,00
Primeiros socorros	3	12	3	75,00	225,00	787,50
Segurança no trabalho em altura	8	24	17	65,00	1.105,00	2.071,88
Operador de serra circular	10	12	7	180,00	1.260,00	4.410,00
Operador de betoneira	8	12	6	180,00	1.080,00	3.780,00
Uso correto e conservação de EPI	1	6	17	0,00	0,00	0,00
Elevador de obras	16	12	1	250,00	250,00	875,00
Brigada de incêndio	8	12	3	225,00	675,00	2.362,50
Prevenção e combate a incêndio	3	48	6	75,00	450,00	450,00
TOTAL R\$					5.545,00	
<b>TOTAL PARA 42 MESES R\$</b>						<b>16.486,88</b>

Fonte: O autor (2014).

O treinamento sobre o uso correto e conservação de EPI foi apresentado com custo de R\$ 0,00 pois o mesmo é realizado pela empresa que presta consultoria e é feito sob a forma de rápidas e frequentes reuniões com os trabalhadores no próprio canteiro de obras e são lembrados e esclarecidos tópicos referentes a utilização de EPI.

#### 5.4 RELAÇÃO DE CUSTOS COM EXAMES MÉDICOS

Os trabalhadores que ingressam na construtora inicialmente realizam um exame admissional, o qual fornecerá informações que implicarão na contratação ou não do trabalhador. Uma vez contratado o funcionário passará a realizar os exames periódicos conforme consta em seu ASO. Em caso de mudança de função o trabalhador será encaminhado ao médico do trabalho para realizar os exames necessários antes de assumir a nova função, uma vez que estará exposto à riscos diferentes a que estava exposto antes da mudança. Os exames de retorno ao trabalho devem ser realizados no primeiro dia da volta ao trabalho do funcionário ausente por motivo doença ou acidente, de natureza ocupacional ou não. Em caso de dispensa o trabalhador realiza um exame demissional, que deve ser realizado até a data de homologação, exceto se o trabalhador tenha realizado a menos de 90 dias, algum exame ocupacional.

A construtora mantém o controle dos exames médicos conforme constam no PCMSO elaborado junto ao SESI. Para fins deste estudo serão adotados os exames periódicos de todos os funcionários, pois todos fazem parte do quadro de trabalhadores da construtora antes do início deste empreendimento.

Uma observação deve ser feita quanto aos exames de audiometria, os mesmos devem ser refeitos semestralmente ao passo que o restante dos exames devem ser refeitos anualmente, assim, as tabelas que indicam a composição dos custos do ASO para cada cargo estão com os valores do exame de audiometria duplicados, de modo que o valor total corresponda ao período de um ano, assim como estão referidos os valores dos demais exames. A Tabela 17 detalha os exames que são realizados para cada cargo. Os exames com custo de R\$ 0,00 referem-se aos profissionais terceirizados pela construtora.

O custo total com os exames médicos de saúde ocupacional para a obra em estudo foram definidos com base no número de trabalhadores que estava presente no canteiro de obras em cada uma das três etapas anteriormente descritas (Tabela 1). As Tabela 19, Tabela 20 e Tabela 21 relacionam o custo de cada ASO com o número de trabalhadores em cada etapa.



Tabela 17 - Relação dos exames médicos ocupacionais realizados para cada um dos cargos dos trabalhadores e seus respectivos custos

(continua)

CARGO	PROCEDIMENTO	CUSTO (R\$)
<b>MESTRE DE OBRAS</b>		
	Audiometria	31,68
	Consulta Otorrinolaringologista	85,50
	Hemograma Completo	10,08
	Raio-x Tórax	33,00
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 168,90</b>
<b>SERVENTE</b>		
	Audiometria Próprio	38,02
	Hemograma Completo Terceiro	6,48
	Raio-x Tórax	33,00
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 86,14</b>
<b>ENCANADOR</b>		
	Audiometria	R\$ 31,68
	Consulta Oftalmologista	R\$ 64,80
	Consulta Otorrinolaringologista	R\$ 85,50
	Hemograma Completo	R\$ 10,08
	Raio-x Tórax	R\$ 33,00
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	R\$ 8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 233,70</b>
<b>GUINCHEIRO</b>		
	Audiometria Próprio	R\$ 31,68
	Hemograma Completo Terceiro	R\$ 10,08
	Raio-x Tórax	R\$ 33,00
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	R\$ 8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 83,40</b>
<b>CARPINTEIRO</b>		
	Audiometria Próprio	R\$ 31,68
	Hemograma Completo Terceiro	R\$ 10,08
	Raio-x Tórax	R\$ 33,00
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	R\$ 8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 83,40</b>
<b>PEDREIRO</b>		
	Audiometria Próprio	R\$ 31,68
	Hemograma Completo Terceiro	R\$ 10,08
	Raio-x Tórax	R\$ 33,00
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	R\$ 8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 83,40</b>

**Tabela 18 - Relação dos exames médicos ocupacionais realizados para cada um dos cargos dos trabalhadores e seus respectivos custos**

(conclusão)

<b>CARGO</b>	<b>PROCEDIMENTO</b>	<b>CUSTO (R\$)</b>
<b>FERREIRO</b>		
	Audiometria	R\$ 31,68
	Consulta Oftalmologista	R\$ 64,80
	Hemograma Completo	R\$ 10,08
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	R\$ 8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 115,20</b>
<b>MEIO OFICIAL</b>		
	Audiometria	R\$ 31,68
	Consulta Oftalmologista	R\$ 64,80
	Consulta Otorrinolaringologista	R\$ 85,50
	Hemograma Completo	R\$ 10,08
	Raio-x Tórax	R\$ 33,00
	Teste de Visão - Ortho Rather e Snellen	R\$ 8,64
	<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 233,70</b>

Fonte: O autor (2014).

Para a primeira etapa, onde encontravam-se 13 trabalhadores, sendo dois armadores, sete carpinteiros e quatro serventes, durante 18 meses no canteiro de obras, o custo ficou constituído de:

**Tabela 19 - Custos com exames médicos ocupacionais durante a primeira etapa de execução da obra**

<b>CARGO</b>	<b>QTDE. DE TRABALHADORES</b>	<b>CUSTO DE CADA ASO</b>	<b>CUSTO TOTAL</b>
Armadores	2		R\$ 0,00
Carpinteiros	7	R\$ 83,40	R\$ 583,80
Serventes	4	R\$ 86,14	R\$ 344,56
		Total 12 meses	R\$ 928,36
		Total 6 meses	R\$ 464,18
		<b>Total 18 meses</b>	<b>R\$ 1.392,54</b>

Fonte: O autor (2014).

Tomando-se o custo referente ao período de 12 meses e somando-se a ele a metade deste custo, referente aos seis meses que completam a primeira etapa de 18 meses, obtém-se um total de R\$ 1.392,54.

Na segunda etapa, onde encontravam-se 11 trabalhadores, sendo um encanador, três pedreiros, dois eletricitas e cinco serventes, durante 18 meses no canteiro de obras, o custo ficou constituído de:

**Tabela 20 - Custos com exames médicos ocupacionais durante a segunda etapa de execução da obra**

CARGO	QTDE. DE TRABALHADORES	CUSTO DE CADA ASO	CUSTO TOTAL
Encanador	1	R\$ 233,70	R\$ 233,70
Pedreiros	3	R\$ 83,40	R\$ 250,20
Eletricistas	2		R\$ 0,00
Serventes	5	R\$ 86,14	R\$ 430,70
Total 12 meses			R\$ 914,60
<b>Total 6 meses</b>			<b>R\$ 457,30</b>

Fonte: O autor (2014).

O custo referente ao período de 12 meses foi dividido para que fosse obtido o custo condizente aos seis meses de duração da segunda etapa, totalizando R\$ 457,30.

Durante a terceira e última etapa, onde encontravam-se 17 trabalhadores, sendo um encanador, oito pedreiros, um guincheiro, dois meio oficiais e cinco serventes, durante 18 meses no canteiro de obras, o custo ficou constituído de:

**Tabela 21 - Custos com exames médicos ocupacionais durante a terceira etapa de execução da obra**

CARGO	QTDE. DE TRABALHADORES	CUSTO DE CADA ASO	CUSTO TOTAL
Encanador	1	R\$ 233,70	R\$ 233,70
Pedreiros	8	R\$ 83,40	R\$ 667,20
Guincheiro	1	R\$ 83,40	R\$ 83,40
Meio Oficiais	2	R\$ 233,70	R\$ 467,40
Serventes	5	R\$ 86,14	R\$ 430,70
Total 12 meses			<b>R\$ 1.882,40</b>
Total 6 meses			R\$ 941,20
<b>TOTAL 18 MESES</b>			<b>R\$ 2.823,60</b>

Fonte: O autor (2014).

O custo para o período de 18 meses foi de R\$ 2.823,60.

Somando-se os três valores chegou-se no montante final de R\$ 4.907,14, relativos aos exames médicos que constam no PCMSO.

Ainda há de se contabilizar entre os custos com a saúde dos trabalhadores a aquisição de medicamentos que constituem o kit de primeiros socorros. Segundo o SINDUSCON (2013), na sua cláusula trigésima oitava, diz que em todas as obras deverá existir uma caixa de primeiros socorros, fornecida pelo empregador (NR nº 7 do MTE), contendo os seguintes itens e ficando sob responsabilidade do cipeiro ou designado da obra: antissépticos, soros fisiológicos, luvas cirúrgicas, gazes, ataduras, algodão e esparadrapo. Quando a empresa utilizar-se de mão-de-obra feminina a caixa de primeiros socorros também conterá material de higiene feminino. Os itens são repostos a medida que são utilizados, assim verificou-se um custo de R\$ 113,64 durante a execução da obra.

#### 5.5 RELAÇÃO DE CUSTOS COM PPRA, LTCAT, ANÁLISE ERGONÔMICA E CONSULTORIA.

Os valores levantados para os custos a seguir foram repassados pela empresa, conforme a vigência para cada programa de segurança, compreendendo desde a implantação da obra até a data atual da execução deste estudo, compreendendo assim os valores entre o período de 2011 a 2014.

O PPRA foi desenvolvido para a construtora pelo SESI e tem validade para todo o período de execução da obra. O custo do serviço foi feito pelo número de funcionários, o valor cobrado foi de R\$ 19,20 por funcionário, conseqüentemente o custo total para os 17 funcionários da obra foi de R\$ 326,40.

O LTCAT foi elaborado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e teve um custo fixado em R\$ 450,00 para a obra, no entanto sua validade é de 12 meses, de modo que o custo total para a obra será de R\$ 1.350,00.

A validade de 12 meses foi definida devido às alterações que ocorreram no canteiro de obras, conseqüentemente necessitando da atualização deste laudo.

A análise ergonômica foi realizada pela empresa que presta consultoria. O custo da avaliação foi estabelecido em R\$ 3.000,00 para atender todo o período de

execução da obra, contudo a cada 12 meses é necessário que seja refeita de modo a abranger as alterações ocorridas no canteiro de obras e a mudança no quadro de funcionários, assim o valor total final para toda a obra foi de R\$ 3.000,00.

A empresa contratada que presta consultoria foi contratada com honorários na ordem de R\$ 800,00 mensais. Admitindo-se que a construtora mantenha uma média de quatro empreendimentos sendo executados simultaneamente, o custo referente à obra em estudo foi de R\$ 200,00 mensais, de modo que para toda a obra, 42 meses, o custo foi de R\$ 8.400,00.

Os custos referentes a todos os serviços relacionados acima estão descritos na Tabela 22.

**Tabela 22 – Custos referentes a elaboração de PPRA, LTCAT, análise ergonômica e projeto de combate a incêndio e pânico**

<b>SERVIÇO</b>	<b>VALIDADE (MESES)</b>	<b>CUSTO (R\$)</b>	<b>CUSTO - 42 MESES (R\$)</b>
PPRA	42	326,40	326,40
LTCAT	12	450,00	1.575,00
Análise ergonômica	42	3000,00	3.000,00
Consultoria	1	200,00	8.400,00
		<b>Total R\$</b>	<b>13.301,40</b>

Fonte: O autor (2014).

## 5.6 COMPOSIÇÃO DO CUSTO TOTAL FINAL DA SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES

A fim de avaliar os resultados obtidos através da pesquisa, foi organizado na Tabela 23 os valores globais que compõem os custos relacionados à segurança de todo o empreendimento.

**Tabela 23 - Custo total com a implantação do programa de segurança do trabalho na obra em estudo**

<b>PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DA OBRA</b>			
Referência: Custos de Implantação do Programa de Segurança do Trabalho			
Obra: Ambiente Principal		Data: 06/2014	
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO R\$	
		SERVIÇO	TOTAL
<b>1.0</b>	<b>EXECUÇÃO E INSTALAÇÃO DE EPC</b>		<b>51.454,58</b>
1.1	Guarda-Corpo nas Escadas de uso Coletivo	1.883,22	
1.2	Guarda-Corpo do Vão do Elevador	513,73	
1.3	Guarda-Corpo no Pavimento Sobreloja	1.445,26	
1.4	Guarda-Corpo no Perímetro dos Andares	1.857,34	
1.5	Plataforma de Proteção Principal	20.163,78	
1.6	Plataforma de Proteção Secundária	17.782,98	
1.7	Redes de Proteção	6.824,22	
1.8	Linhas de Vida	334,07	
1.9	Guarda-Corpo dos Andaimes	428,13	
1.10	Sinalização e Placas de Aviso	221,84	
<b>2.0</b>	<b>FORNECIMENTO DE EPI</b>		<b>7.039,91</b>
2.1	Etapa 1	1.821,74	
2.2	Etapa 2	1.240,63	
2.3	Etapa 3	3.977,55	
<b>3.0</b>	<b>TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES</b>		<b>16.486,88</b>
3.1	CIPA	1.500,00	
3.2	Primeiros Socorros	787,50	
3.3	Segurança no Trabalho em Altura	1.933,75	
3.4	Operador de Serra Circular	4.410,00	
3.5	Operador de Betoneira	3.780,00	
3.6	Uso Correto e Conservação de EPI	0,00	
3.7	Elevador de Obras	875,00	
3.8	Brigada de Incêndio	2.362,50	
3.9	Prevenção e Combate a Incêndio	450,00	
<b>4.0</b>	<b>EXAMES MÉDICOS - PCMSO</b>		<b>4.079,58</b>
4.1	Etapa 1	1.392,54	
4.2	Etapa 2	691,00	
4.3	Etapa 3	1.882,40	
4.4	Caixas Com Materiais de Primeiros Socorros	113,64	
<b>5.0</b>	<b>CUSTOS DIVERSOS</b>		<b>20.558,99</b>
5.1	PPRA	326,40	
5.2	LTCAT	1.350,00	
5.3	Análise Ergonômica	3.000,00	
5.5	Empresa de Segurança – Consultoria	8.400,00	
<b>TOTAL GERAL - R\$</b>			<b>92.362,35</b>

Fonte: O autor (2014).

## 5.7 CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO

A conclusão do empreendimento está prevista para Dezembro de 2014, deste modo, a determinação do custo total do empreendimento foi realizada através de uma estimativa. Para tanto foram considerados custos referentes à aquisição do terreno, elaboração de projetos, taxas, licenças e alvarás, impostos, mão de obra e materiais utilizados, excluindo do mesmo, os custos relacionados aos materiais e mão de obra referentes aos serviços da segurança do trabalho, como a execução de EPCs.

Esse custo foi calculado em R\$ 8.673.715,00. A esse custo ainda deve ser somado o custo com segurança e saúde dos trabalhadores, previamente determinado e sendo de R\$ 92.362,35.

Assim, o custo total do empreendimento ficou estimado em R\$ 8.766.077,35 e a área construída totalizou 5.667,87 m<sup>2</sup>.

A fim de analisar os resultados obtidos através da pesquisa, foi organizada a Tabela 24 contendo os valores que compõe os custos de todo o empreendimento. São apresentados o custo total da construção, a área total construída, a relação entre a área construída e o valor total do empreendimento, bem como a participação da segurança do trabalho no custo/área construída.

**Tabela 24 - Custos totais e relacionados à segurança na obra em estudo**

<b>DADOS DA PESQUISA</b>	<b>VALORES</b>
Custo total da construção em junho/2014 (R\$)	8.766.077,35
Área construída (m <sup>2</sup> )	5.667,87
Relação entre custo e área construída (R\$/m <sup>2</sup> )	1.546,62
Relação entre custo com segurança e área construída (R\$/m <sup>2</sup> )	16,29

Fonte: O autor (2014).

Os custos foram avaliados considerando todas as formas legais exigidas para a aplicação da gestão da saúde e segurança do trabalhador, sendo os produtos e materiais listados e orçados com valores do mercado local.

Através da análise dos dados obtidos constatou-se que o custo relacionado entre a segurança do trabalho e o valor total da obra representa 1,03% do custo calculado para o empreendimento. Em uma análise mais ampla das implicações da adoção de um programa de segurança há de se reforçar que esse custo é irrisório frente aos benefícios que pode trazer à empresa e aos funcionários.

Levantamento realizado pelo Sinduscon/PR apontando um custo com segurança e saúde dos trabalhadores em uma obra na faixa de 1,5 a 2,5 % do total da obra, corrobora com o resultado encontrado neste estudo.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou levantar subsídios para o cálculo dos custos relacionados à implantação de medidas de segurança do trabalho em um empreendimento imobiliário.

O custo total do empreendimento, compreendendo desde a etapa de implantação (2011) até etapa final de execução (2014), totalizou R\$ 8.766.077,35 e uma área construída de 5.667,87 m<sup>2</sup>. Deste total, R\$ 92.362,35 foram investidos em serviços, capacitações e demais melhorias na segurança dos trabalhadores, resultando em uma participação de 1,03% do total despendido no empreendimento.

O valor da participação do custo relacionado à segurança encontrado indica que a planilha orçamentária da gestão de segurança do trabalho deve ser encarada como investimento, haja visto que a participação no CUB do empreendimento é mínimo, comparado aos benefícios que trazem tanto à empresa quanto aos funcionários. Os valores dos investimentos podem ser compensados pelos ganhos de produtividade, melhores condições de trabalho e segurança para os operários e diminuição do número de acidentes.

Finalmente, para reforçar os resultados deste trabalho, fica a sugestão da realização de um trabalho futuro abordando as implicações do investimento em segurança relacionado ao número e aos gastos com acidentes de trabalho, levantando dados como a frequência e a severidade na ocorrência dos mesmos, demonstrando a influência da gestão de saúde e segurança em obras de construção civil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, Charles. **A Segurança do Trabalho e Sua Previsão Orçamentária em Obras Civis: Estudo em Fachada de Edifício Residencial Multi-Familiar**. 2005. 151 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissionalizante. Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

AEAT. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – 2011**. Ministério do Trabalho e Emprego [et al.]. vol. 1. 928 p. Brasília : MTE : MPS, 2012.

BERRUEZO, Felipe Gimenez de Meira. **Segurança e Saúde do Trabalho: Análise do Impacto Financeiro em Uma Empresa Correspondente as Ocorrências de Acidentes do Trabalho e Proposta de Metodologia Para Mensuração dos Custos Envolvidos**. 2009. 114 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Produção. Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora - NR 6. Equipamento de Proteção Individual - EPI**. Ministério do Trabalho e Emprego: Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora - NR 9. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Ministério do Trabalho e Emprego: Portaria GM n.º 3.214, de 08 de Junho de 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora - NR 18. Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Ministério do Trabalho e Emprego: Portaria GM n.º 3.214, de 08 de Junho de 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora - NR 35. Trabalho em Altura**. Ministério do Trabalho e Emprego: Portaria SITn.º 313, de 23 de março de 2012.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção. PIB Brasil e Construção Civil. **Banco de Dados – Câmara Brasileira da Indústria da Construção**. 2012. Disponível em: < <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil> >. Acesso em: 29/03/13.

CRUZ, O. M. **Segurança do Trabalho nas Alturas**. 2011. 39 p. Uberaba: Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil. Centro de Ensino Superior de Uberaba-CESUBE, Uberaba, 2011.

DALCUL, A. L. **Estratégia de Prevenção dos Acidentes de Trabalho na Construção Civil: Uma abordagem integrada construída a partir das perspectivas de diferentes atores sociais**. 2001. 228 p. Tese (Doutorado em Administração) - Programa de Pós Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

FISCHER, Daniela. **Um Modelo Sistêmico de Segurança do Trabalho**. 2005. 263 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2005.

FUNDACENTRO. **Segurança, higiene e medicina do trabalho na construção civil**. São Paulo, 1980.

FUNDACENTRO. **Introdução à engenharia de segurança do trabalho: textos para estudantes de engenharia**. São Paulo, 1981.

LOPES, Oscar Ciro; LIBRELOTTO, Liziane Ilha; AVILA, Antonio Victorino. **Orçamento de Obras - Construção Civil. Universidade do Sul de Santa Catarina - Planejamento e Gerenciamento de Obras**. Vers. 1.0. Florianópolis, 2003.

MANGAS, R. M. et al. Acidentes de trabalho fatais e desproteção social na indústria da construção civil do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. 118 p. 48-55. São Paulo, 2008.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como Preparar Orçamentos de Obras: Dicas Para Orçamentistas, Estudo de Caso, Exemplos**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. Anuário Estatístico da Previdência Social. Estatísticas da Previdência Social. 2011. **Ministério da Previdência Social**. Disponível em: < <http://www.previdencia.gov.br/conteudoDinamico.php?id=423> >. Acesso em: 01/04/2013.

PROTEÇÃO. Diminuem os acidentes de trabalho na construção civil. **Revista Proteção**. 2013. Disponível em: < [http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/diminuem\\_os\\_acidentes\\_de\\_trabalho\\_na\\_construcao\\_civil/A5jaJajj](http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/diminuem_os_acidentes_de_trabalho_na_construcao_civil/A5jaJajj) >. Acesso em: 29/03/2013.

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

SILVEIRA, Cristiane Aparecida et al . Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de prontuários hospitalares. **Rem: Revista Escola de Minas**, v. 58, n. 1. Ouro Preto, 2005 .

SIMÕES, Tatianna Mendes. **Medidas de Proteções Contra Acidentes em Altura na Construção Civil**. 2010. 84 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso Superior de Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola Politécnica. Rio de Janeiro, 2010.

SINDUSCON/PR. **Convenção Coletiva de Trabalho 2013/2014**. Curitiba, 2013.

SINDUSCON/PR. **Tudo pela saúde e segurança**. Manual do programa de capacitação de trabalhadores da construção civil em saúde e segurança no trabalho. Curitiba, 1997.

TCPO. **Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos**. 13. ed. São Paulo: Pini, 2010.