



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

A SEGURANÇA DO TRABALHO E SUA PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA EM OBRAS CIVIS: ENFOQUE ESPECÍFICO PARA FACHADAS

Charles Altmann (1); Carin Maria Schmitt (2)

(1) Curso de Mestrado Profissionalizante – Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil – e-mail: charles@net.crea-rs.org.br

(2) Departamento de Engenharia Civil – Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil – e-mail: cschmitt@ufrgs.br

RESUMO

Proposta: a preocupação com a segurança do trabalho é fundamental na execução de obras e já deve existir presente na sua fase de projeto, pois nesta ocasião os processos executivos podem ser planejados cuidadosamente pensando-se, também, na saúde e segurança de todos os trabalhadores envolvidos na execução da edificação. Isto pode ser consequência da forma como NR-18 especifica os itens a serem cumpridos pelo PCMAT, que não enfatiza o planejamento da segurança do trabalho antes do início das obras, mas sim durante a execução das mesmas. Isto provavelmente induz os responsáveis pelas obras a não se preocuparem previamente à instalação do canteiro com saúde e segurança, apesar de ser mais apropriado criarem-se projetos concebidos de maneira segura e ser o momento adequado para previsão de todos os elementos necessários para a garantia da segurança do trabalho e para o levantamento de seus custos para a realização da obra. **Método de pesquisa/Abordagens:** preocupação com a forma inadequada com que as empresas têm incluído os custos relativos à segurança no trabalho nos seus orçamentos, esta pesquisa é um estudo que, para uma edificação real, verifica como esses custos foram considerados e detalha quais deveriam ser as considerações em relação à manutenção da saúde e segurança dos trabalhadores no acabamento de fachadas. **Resultados:** são incluídos na análise os custos preventivos e produtivos para esta edificação alvo deste estudo, criando-se um relatório de custos. **Contribuições/Originalidade:** as contribuições deste trabalho estão ligadas aos profissionais de custo que poderão melhorar seus orçamentos, adotando uma cultura preventiva, e aos demais trabalhadores que terão seus direitos de saúde e segurança no trabalho assegurados, uma vez que os custos sejam discriminados corretamente.

Palavras-chave: segurança do trabalho; PCMAT; custos; NR-18; fachadas.

ABSTRACT

Propose: being cautiously with working safety is essential on building execution and should be at hand since the project phase, because at this time the executive processes could be carefully planned, thinking also on the health and safety of the workers involved on the building execution. That could be a consequence of the way NR-18 specifies the items to be done by PCMAT, that doesn't emphasize working safety planning before the beginning of the construction but during the execution. That probably inducts the building responsables to not worry previously the building layout on a safety and healthy way, in spite of being more appropriate creating projects on a safety way and of this being the adequate moment to prevent all needed elements to guarantee the working safety and their costs to realize the construction. **Methods:** being worry with the inappropriate form that some firms have been including the costs related to working safety on their budgets, this research is a study that, using a real edification, verifies how these costs have been considered and detail which of them would be the consideration to keep the health and safety of the frontage workers. **Findings:** they are included in this analysis the preventive and productive costs to this edification study, creating a cost report. **Originality/value:** the contribution of this work are linked to the cost professionals that would

improve their budgets adopting a preventive culture and to the other people that would have their healthy and safety rights covered, since the costs are discriminated correctly.

Keywords: working safety; PCMAT; costs; NR-18; frontage.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do problema

A segurança da obra e a prevenção de acidentes estão associadas no processo produtivo em um ambiente de trabalho. Sob condições adequadas, proporcionam ao trabalhador direcionar toda a sua potencialidade ao trabalho minimizando os riscos e a possibilidade de acidentes (FROTA; FEITOSA, 2001). Esses autores acreditam que a segurança passa a ter uma importância fundamental para se obter os mais altos índices de produção e produtividade. Algumas empresas acreditam que ignorando a segurança e saúde no trabalho, podem diminuir os custos da obra. Buscam diretamente os resultados da produção sem priorizar o estudo dos riscos que incidem nos locais de trabalho e eximem-se de implantar as condições estabelecidas na NR-18 e, assim, não oferecem condições mínimas de segurança tais como: treinamento, sinalização e uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI) no canteiro de obras. Com a implantação da segurança do trabalho no canteiro de obras, um aspecto muitas vezes não observado pelos empresários, é o conseqüente aumento da produção dos colaboradores, a diminuição do número de afastamentos do trabalho por benefício do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), a diminuição das perdas de materiais e dos danos às máquinas e aos equipamentos.

Os métodos de prevenção de acidentes são análogos aos métodos requeridos para o controle da qualidade e poucos executivos entendem que os mesmos fatores que ocasionam acidentes no trabalho também causam as perdas na produção e problemas de qualidade e custo. Por este motivo, Rocha (1999), destaca que a segurança é um fator essencial para que se tenha alta qualidade no processo produtivo. Para cumprir o planejado e atender as expectativas dos clientes, a produção não pode ser surpreendida com nenhum resultado indesejado, como os acidentes.

Espinoza (2000) salienta que a Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho, em 1995, na revisão da NR-18, inseriu novos requisitos, obrigatórios para a área da construção, dentre eles o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na indústria da construção (PCMAT). O objetivo principal desse Programa é garantir a saúde e a integridade dos trabalhadores, pela prevenção dos riscos que derivam do processo de execução de obras. Isso faz com que se conclua que ações devem ser implementadas em conjunto, pela integração dos procedimentos da qualidade, da segurança e saúde e do meio ambiente, dentro de um sistema de informações que visa à melhoria de vida dos trabalhadores, assim como dos processos, produtos, serviços e do ambiente.

Para Araújo (2002), existe, de um lado, o PCMAT que é obrigatório para as empresas com vinte trabalhadores ou mais e, do outro, as empresas que são obrigadas a cumprir esta disposição da NR-18, mas desconhecem os custos provenientes de sua implantação. Entende-se como implantação do PCMAT a introdução de todos os itens que compõem o referido Programa na obra, e por custos todos os gastos financeiros provenientes dessas medidas.

Com esta preocupação, a questão de pesquisa deste trabalho refere-se ao conhecimento do custo da implantação do PCMAT nas obras de edificações verticais: como é possível analisar os custos e garantir-se a segurança dos trabalhadores em uma obra se não são conhecidos e corretamente apropriados todos os riscos envolvidos em uma construção?

1.2 Justificativa

Para se definir o custo da segurança em uma obra é necessário distingui-lo dos demais custos. Ele pode ser subdividido em custo preventivo e terapêutico. Custo preventivo refere-se a todo o

investimento empregado para eliminar ou minimizar os riscos que comprometem a saúde e a segurança do trabalhador. Por sua vez, o custo terapêutico é aquele proveniente de gastos relacionados com acidentes de trabalho ocorridos ou doenças adquiridas durante as atividades laborais. Os custos da segurança estimados geralmente como verbas incluídas nos orçamentos de obras civis, mais especificamente do subsetor de edificações, geralmente compreendem somente os preventivos, pois não há como se prever a ocorrência de acidentes ou doenças ocupacionais. O que se sabe é que o custo terapêutico, quando ocorre, sempre é muito mais oneroso do que o custo preventivo e uma correta análise de riscos e o cumprimento à risca de todos os preceitos de segurança necessários, evita ou ao menos minimiza a ocorrência de acidentes ou doenças. Por sua vez, a distinção entre custo preventivo e produtivo não é de fácil percepção, visto que os mesmos se confundem face ao poder que a mecânica da repetitividade representa na mente dos profissionais de custo. Isto é, as atividades orçadas são tão comuns e repetidas, que passa despercebido ao profissional de custos a identificação dos serviços essencialmente produtivos, dos que representam tão somente a garantia de saúde e segurança ao trabalhador.

A verdadeira função do prevencionista deve, acima de tudo, estar concentrada na identificação, análise e avaliação correta dos riscos de acidentes que possam produzir danos humanos e materiais à organização. Deve estar dirigida, também, ao tratamento adequado que deve ser dado a esses riscos, tanto em termos de ações de prevenção como em termos de estratégias de financiamento de riscos (retenção e transferência de riscos), condizentes com a situação econômica da empresa (DE CICCIO, 1984 apud LIMA, 1987).

Assim, essa pesquisa preocupou-se com a verificação e discriminação dos custos pertencentes à parcela da obra que garante a saúde e segurança do trabalhador. Exemplificando-se, pretende-se incentivar os profissionais a discriminar de maneira clara a parcela de custos de higiene, medicina e segurança do trabalho nas etapas de maior risco das obras, de tal forma a ser possível apurar-se o montante investido no ser humano nestas etapas. Os custos estudados foram os preventivos, já que os terapêuticos se pretende evitar. Como exemplo e objeto de estudo foi escolhida uma fachada de um edifício residencial. Esta etapa da obra foi alvo da escolha em virtude de seu alto risco de execução, onde a altura de trabalho é a variável determinante de toda a proteção coletiva necessária para a execução dos serviços com segurança. Ao longo do desenvolvimento desse trabalho, foram pesquisados e apresentados elementos que auxiliarão os profissionais de custo a responderem o questionamento apresentado anteriormente. A partir dos dados referentes às fachadas, estes profissionais poderão visualizar melhor não só os itens relativos à segurança do trabalho, no que se refere à proteção coletiva dos trabalhadores, mas, também em outras etapas da obra em que o risco é acentuado. Procura-se deixar claro que é importante contar sempre com o auxílio de especialistas em segurança do trabalho na análise correta dos riscos das atividades e na detecção das essencialmente prevencionistas dentro dos serviços globais a serem orçados. Salienta-se que, em virtude da crescente demanda pelas certificações da qualidade, ambiental, segurança do trabalho e responsabilidade social, aumenta a necessidade do conhecimento mais preciso dos recursos financeiros investidos na saúde e segurança do trabalhador, bem como no combate ao desperdício, geração racional de resíduos e sua correta disposição.

2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é a análise da importância da separação e da correta individualização dos itens de segurança do trabalho nos orçamentos executivos discriminados, visando à possibilidade da estimativa do custo da segurança nas etapas de maior risco desde o processo de orçamento da obra.

3 METODOLOGIA

3.1 Pressupostos

Foram definidos os seguintes pressupostos:

- a) os itens relacionados à segurança do trabalho não são incluídos nos orçamentos discriminados como serviços exclusivos, mas como verbas incluídas em outros serviços orçados;
- b) nas fases que antecedem a execução das obras do subsetor de edificações não há preocupação com o detalhamento dos itens relativos à segurança do trabalho.

3.2 Premissas

As premissas consideradas neste trabalho são:

- a) necessidade, por parte das empresas de construção do subsetor de edificações, de conhecerem antecipadamente os custos oriundos da adequação de suas obras às condições de segurança do trabalho, face ao planejamento estratégico das suas obras;
- b) as empresas cumprem total ou parcialmente, as condições estabelecidas na NR-18, porém desconhecem os custos de sua implantação em suas obras.

3.3 Limitações

A pesquisa foi limitada ao estudo das considerações relativas à segurança do trabalho de uma obra de um edifício residencial executado em Porto Alegre/RS por Empresa do ramo de Incorporações e Construções, e, mais especificamente, às atividades relativas à execução das fachadas.

3.4 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi composta por um levantamento bibliográfico preliminar, onde foram buscadas obras de referência, periódicos científicos, artigos, dissertações e teses sobre o assunto segurança no trabalho, especificamente sobre a sua necessidade, sua consideração do processo de projeto e execução das obras, destacando a consideração de seus respectivos custos, que deram embasamento para o desenvolvimento do estudo relativo ao acabamento de fachadas.

Ciente das exigências de segurança no trabalho em canteiros de obra e frente à situação real de um edifício residencial executado em Porto Alegre/RS, foi desenvolvida a consideração dos elementos de segurança que deveriam ser incorporados ao projeto e orçados para a execução do acabamento de fachadas deste edifício. Deve-se considerar que um dos autores deste trabalho tem especialização em Segurança do Trabalho, o que contribuiu para a análise do problema proposto.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Características do edifício estudado

O edifício objeto deste estudo foi executado em Porto Alegre / RS por uma empresa incorporadora e construtora atuante nesta cidade, denominada neste trabalho de **Empresa IC**. O início das obras foi no último trimestre de 2000 e seu término ocorreu no último trimestre de 2002. Ele é composto por subsolo, térreo, dezesseis pavimentos tipo e cobertura. Este edifício possui trinta unidades residenciais e duas coberturas.

4.2 Serviços especificados para as fachadas do edifício estudado

De acordo com o memorial descritivo do edifício em estudo, os serviços especificados para realização do acabamento das fachadas eram:

- a) chapisco;
- b) emboço;

- c) reboco;
- d) placas de granito;
- e) textura acrílica;
- f) pastilha cerâmica.

Para a execução dos serviços especificados seria necessário criar uma estrutura tal que fossem alcançados níveis adequados para realizá-los com segurança. Da mesma forma é necessário que se proteja o nível inferior de trabalho para que objetos em queda acidental não atinjam pessoas no solo ou causem danos materiais. Num primeiro momento foi feita a análise dos documentos sobre a obra para que fosse verificado como os itens relativos à segurança de proteção coletiva foram considerados e, posteriormente, foram estudados e definidos como deveriam ter sido considerados esses itens.

4.3 Dados da obra sobre as considerações dos itens relativos à segurança do trabalho

Foi disponibilizado pela Empresa IC o orçamento da obra estudada, denominado na Empresa de **Relatório de Custo**. Verificou-se que os itens relativos à segurança no trabalho que foram considerados foram discriminados de maneira a serem visíveis ao apropriador destes recursos. Foi possível, também através de documentos cedidos pela Empresa IC para a realização deste trabalho, visualizar as composições unitárias de custo utilizadas para o cálculo dos valores incluídos no Relatório de Custos.

A análise feita no Relatório de Custos da obra mostrou que, de todos os itens de segurança envolvidos na execução de fachadas, somente a bandeja salva-vidas e a proteção com tela encontravam-se discriminados. Portanto, foram discriminados somente os serviços envolvendo as proteções coletivas necessárias para o desenvolvimento dos serviços para a execução das fachadas.

4.4 O estudo do edifício para a segurança coletiva na execução do acabamento de fachadas

Este exemplo foi desenvolvido em parte com dados da própria obra em questão e em parte com informações coletadas na experiência profissional do autor do trabalho de seis anos como orçamentista em uma construtora de renome na região de Porto Alegre. O objetivo deste exemplo é o de demonstrar a importância dos investimentos em saúde e segurança numa determinada etapa de uma obra.

Para as condições do canteiro da obra do edifício residencial estudado, considerou-se mais adequada, para efeitos de estudo, a utilização de torre composta de elevador de materiais e demais acessórios para se levar os materiais necessários para a execução dos revestimentos e acabamento das fachadas. Outra opção seria a instalação de grua no local da torre elevatória. Caso o estudo fosse realizado com a instalação de grua, os serviços preventivos seriam a sinalização e a demarcação de todo o local coberto pelo raio de ação da grua.

Alguns serviços orçados (elevadores e bandeja salva-vidas), como sendo parte integrante dos serviços de revestimento e acabamento em fachadas, também são utilizados para outras etapas da obra. Entretanto, neste estudo considerou-se que eles serão apropriados nesta etapa em estudo.

Neste estudo, também não se considerou o custo do transporte vertical de pessoas, ficando o mesmo por conta da instalação do elevador definitivo, que na época de execução das fachadas já deveria estar instalado, sendo considerada apenas a instalação de um elevador de materiais na fachada do edifício. Outro meio de transporte vertical é o próprio andaime suspenso utilizado pelos profissionais da fachada para deslocarem-se de um andar a outro enquanto realizam os serviços.

4.4.1 Relatório de custos dos serviços para a realização de acabamento das fachadas do edifício estudado

RELATÓRIO DE CUSTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE	UN	PREÇO TOTAL (R\$)		
				Material	MO	TOTAL (R\$)
1.7.1	REVESTIMENTO PAREDES EXTERNAS			444.757,89	208.135,71	652.893,60
1.7.1.1	ARGAMASSA			28.241,52	64.882,17	93.123,69
	Chapisco impermeável cear 1:3 esp 7mm (pega normal)	5.681,70	m ²	6.585,15	13.133,25	19.718,40
	Massa única externa impermeável 30mm ci-ca-ar 1:2:8	5.681,70	m ²	21.656,37	51.748,92	73.405,29
1.7.1.2	MÁRMORES, GRANITOS E ARENITOS			110.160,28	24.313,95	134.474,23
	Granito Branco Pola s/ bem i-ar 1:4-3cm+rejunte	675,05	m ²	110.160,28	24.313,95	134.474,23
1.7.1.3	PASTILHAS CERÂMICAS OU DE VIDRO			221.750,05	80.947,41	302.697,46
	Revestim Cerâmico Fachada 5x5 J3mm - Jatobá Ref: 6602	787,27	m ²	35.554,92	12.978,93	48.533,85
	Revestim Cerâmico Fachada 5x5 J3mm - Jatobá Ref: 6100	4.122,80	m ²	186.195,13	67.968,48	254.163,61
1.7.1.4	ESPECIAIS			57.129,00	4.700,55	61.829,55
	Brise tipo B 50" - Hunter Douglas	96,58	m ²	57.129,00	4.700,55	61.829,55
1.7.5	ACABAMENTO			27.477,04	33.291,63	60.768,67
1.7.5.1	PINTURA			27.477,04	33.291,63	60.768,67
	Selador acrílico - empreitada	3.314,52	m ²	1.922,42	7.192,51	9.114,93
	Massa acrílica - empreitada	1.808,77	m ²	6.529,66	6.529,66	13.059,32
	Pintura acrílica s/ massa acrílica - empreitada	1.808,77	m ²	4.178,26	6.529,66	10.707,92
	Textura romana c/ pintura acrílica	1.505,75	m ²	14.846,70	13.039,80	27.886,50
TOTAL				444.757,89	208.135,71	652.893,60

Figura 1 - Parcela do Relatório de Custo original referente aos serviços relacionados com o acabamento de fachadas, reorganizado e atualizado monetariamente (EMPRESA IC)

Na Figura 1 está o Relatório de Custo original destes itens, reorganizados, mas com os valores destes itens mantidos, porém atualizados, tomando-se como base a variação do CUB ponderado¹ publicado pelo SINDUSCON/RS de janeiro de 2002 até janeiro de 2005, de modo a retratar os custos da Empresa IC. Todos os itens que aparecem neste Relatório de Custo foram extraídos do material fornecido pela Empresa IC, bem como suas composições unitárias.

¹ CUB ponderado: valor publicado pelo SINDUSCON/RS, além dos 50 valores correspondentes aos projetos-padrão. Este CUB é denominado ponderado por ter origem na média ponderada dos 24 valores normalizados de CUB para edifícios habitacionais. Publicado desde o início da década de 1970, tem sido usado como indexador, embora os valores de CUB definidos pela NBR 12.721 não terem a finalidade de indexar custos, mas definir de forma inconfundível o objeto da transação: a unidade autônoma e a edificação que a contém. A média ponderada que dá origem ao CUB ponderado considera os seguintes pesos, para os projetos padrão: edifícios baixos (H1, H4): 70%; edifícios altos (H8, H12): 30% (ZANELLA, 1992).

4.4.2 Discriminação orçamentária dos serviços relacionados à instalação de equipamentos para a realização de acabamento das fachadas do edifício estudado

Tendo em vista os serviços incluídos no Relatório de Custo da Empresa IC, criou-se o item 1.7.0 correspondente a **Instalação de Equipamentos para Trabalhos em Fachadas** para apropriar os custos de segurança do trabalho para os serviços de acabamento de fachadas. Para se ter uma correta apropriação, foram separados os custos dos equipamentos em **serviços preventivos e produtivos**.

DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTÁRIA			
ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE	UN
1.7	REVESTIMENTOS/FORROS/ ELEM. DECORATIVO/ MARCENARIA		
1.7.0	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA TRABALHOS EM FACHADAS		
1.7.0.1	SERVIÇOS PREVENTIVOS (PCMAT)		
1.7.0.1.1	Instalação de redes de proteção da torre elevatória do elevador de cargas	261,00	m ²
1.7.0.1.2	Execução de guarda-corpos, rodapés e cancelas nos andares	66,50	m
1.7.0.1.3	Instalação de sensores de presença em cada andar do elevador	19,00	cj
1.7.0.1.4	Confecção e montagem de guarda-corpos e rodapés nos andaimes suspensos	39,00	m
1.7.0.1.5	Instalação de linhas de vida com 70 m de corda de segurança com sistema trava-quedas compatível para prenderem-se os cintos de segurança	10,00	un
1.7.0.1.6	Motorização dos andaimes suspensos (locação)	5,00	un
1.7.0.1.7	Sinalização dos riscos existentes conforme PCMAT	73,00	un
1.7.0.1.8	Execução da plataforma de proteção principal (bandeja salva-vidas)	119,20	m
1.7.0.1.9	Execução da plataforma de proteção secundária (bandeja salva-vidas auxiliar)	119,20	m
1.7.0.1.10	Instalação de redes de proteção da fachada	357,60	m ²
1.7.0.1.11	Fornecimento de EPI específicos para a função (cintos de segurança e luvas)	10,00	cj
1.7.0.2	SERVIÇOS PRODUTIVOS		
1.7.0.2.1	Instalação da torre elevatória do elevador de cargas	60,00	m
1.7.0.2.2	Execução do piso do elevador de cargas	1,50	m ²
1.7.0.2.3	Instalação de painel luminoso e sistema de comunicação no elevador de cargas	1,00	un
1.7.0.2.4	Instalação de um andaime de 6 m composto por guinchos mecânicos (locação por seis meses)	5,00	un

Figura 2 - Serviços referentes à segurança coletiva para execução de acabamento de fachadas no edifício estudado com respectivos quantitativos

Os valores destes serviços foram estimados de modo a ser possível uma comparação entre os serviços produtivos e preventivos dos equipamentos e o restante dos serviços de revestimento e acabamento das fachadas. Todos os valores de insumos extraídos do material fornecido pela Empresa IC foram atualizados conforme relatado anteriormente, ou seja, variação do CUB ponderado do SINDUSCON/RS. Os insumos não contemplados no material fornecido pela Empresa IC foram incluídos mediante consulta em listagem de preços², atualizada em janeiro de 2005 e a fornecedores, de modo a constituir-se em uma única base temporal. A Figura 2 mostra a discriminação orçamentária dos serviços preventivos e produtivos com suas respectivas quantidades calculadas.

Na Figura 3 é apresentado o Relatório de Custo dos serviços relacionados à segurança coletiva no trabalho para a realização do acabamento das fachadas do edifício estudado.

² Listagem de preços: foi utilizada a listagem fornecida por FRANARIN & CIA LTDA, mediante assinatura, atualizada em 04/01/2005. Esta Empresa tem sua sede na cidade de Porto Alegre/RS.

RELATÓRIO DE CUSTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE	UN	PREÇO TOTAL (R\$)		
				MAT	MO	TOTAL (R\$)
1.7	REVESTIMENTOS/FORROS/ ELEM. DECORATIVO/ MARCENARIA			104.926,26	25.708,16	130.634,42
1.7.0	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA TRABALHOS EM FACHADAS			104.926,26	25.708,16	130.634,42
1.7.0.1	SERVIÇOS PREVENTIVOS (PCMAT)			90.112,00	22.885,21	112.997,21
1.7.0.1.1	Instalação de redes de proteção da torre elevatória do elevador de cargas	261,00	m ²	980,45	252,13	1.232,58
1.7.0.1.2	Execução de guarda-corpos, rodapés e cancelas nos andares	66,50	m	1.492,33	479,04	1.971,37
1.7.0.1.3	Instalação de sensores de presença em cada andar do elevador	19,00	cj	2.850,00	374,42	3.224,42
1.7.0.1.4	Confecção e montagem de guarda-corpos e rodapés nos andaimes suspensos	39,00	m	523,48	702,35	1.225,83
1.7.0.1.5	Instalação de linhas de vida com 70 m de corda de segurança com sistema trava-quedas compatível para prenderem-se os cintos de segurança	10,00	un	3.550,00	48,30	3.598,30
1.7.0.1.6	Motorização dos andaimes suspensos (locação)	5,00	cj	44.357,81	2.364,77	46.722,58
1.7.0.1.7	Sinalização dos riscos existentes conforme PCMAT	73,00	un	1.832,04	56,41	1.888,45
1.7.0.1.8	Execução da plataforma de proteção principal (bandeja salva-vidas)	119,20	m	10.466,40	2.947,77	13.414,17
1.7.0.1.9	Execução da plataforma de proteção secundária (bandeja salva-vidas auxiliar)	119,20	m	10.466,40	2.947,77	13.414,17
1.7.0.1.10	Instalação de redes de proteção da fachada	357,60	m ²	12.473,09	12.712,25	25.185,34
1.7.0.1.11	Fornecimento de EPI específicos para a função (cintos de segurança e luvas)	10,00	cj	1.120,00	0,00	1.120,00
1.7.0.2	SERVIÇOS PRODUTIVOS			14.814,26	2.822,95	17.637,21
1.7.0.2.1	Instalação da torre elevatória do elevador de cargas	60,00	m	7.200,00	505,08	7.705,08
1.7.0.2.2	Execução do piso do elevador de cargas	1,50	un	80,34	36,02	116,36
1.7.0.2.3	Instalação de painel luminoso e sistema de comunicação no elevador de cargas	1,00	m ²	500,00	197,06	697,06
1.7.0.2.4	Instalação de um andaime de 6 m composto por guinchos mecânicos (locação por seis meses)	5,00	cj	7.033,92	2.084,79	9.118,71
TOTAL				104.926,26	25.708,16	130.634,42

Figura 3 - Parcela do Relatório de Custo dos serviços referentes à segurança coletiva para execução de acabamento de fachadas no edifício estudado

5 CONCLUSÃO

Verificando-se os serviços preventivos, a partir dos dados apresentados na Figura 3, com relação ao total dos revestimentos e acabamentos das fachadas, conclui-se que no caso analisado, aproximadamente 15% (quinze por cento) do total investido nas fachadas corresponde a serviços

preventivos, isto é, são os investimentos realizados com a saúde e segurança dos trabalhadores. Já quando a análise é feita entre os itens que compõem a instalação dos equipamentos utilizados nos revestimentos das fachadas, aproximadamente 87% (oitenta e sete por cento) destes custos se refere a investimentos realizados em prol da saúde e segurança dos trabalhadores.

6 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. M. C. de. **Custos da implantação do PCMAT na ponta do lápis**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2002.

ESPINOZA, J. W. M. **Implementação de um programa de condições e meio ambiente no trabalho na indústria da construção para os canteiros de obras no subsetor de edificações utilizando um sistema informatizado**. 2002. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

FROTA, J. C. C. A.; FEITOSA, R. T. **Custo / benefício da segurança do trabalho na indústria da construção civil**. 2001. 54 f. Trabalho de Conclusão (Engenheiro Civil) – Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade da Amazônia. Belém/PA. 2001.

LIMA, F. de P. A. Utilização da análise de custos x benefícios à prevenção de acidentes e doenças do trabalho: Limitações, Ideologia e Crítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 7., 1987, Belo Horizonte/MG. **Anais...** Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense, 1987.

ROCHA, C. A. G. S. de. **Diagnóstico do cumprimento da NR-18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhorias**. 1999. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ZANELLA, J. **O custo unitário básico ponderado do Rio Grande do Sul como indexador**. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.