

**UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE  
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA**

**Curso de Engenharia**

**JOÃO HONORATO PASQUALI**

**CUSTOS RELATIVOS ÀS MEDIDAS PREVENTIVAS DE  
ACIDENTES DO TRABALHO DE UM EMPREENDIMENTO  
VERTICAL EM IJUÍ/RS**

**Ijuí/RS**

**2009**

**JOÃO HONORATO PASQUALI**

**CUSTOS RELATIVOS ÀS MEDIDAS PREVENTIVAS DE  
ACIDENTES DO TRABALHO DE UM EMPREENDIMENTO  
VERTICAL EM IJUÍ/RS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL APRESENTADO COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO  
GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL.**

**Ijuí**

**2009**

# FOLHA DE APROVAÇÃO

**Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em sua forma final pelo professor orientador e pelos membros da banca examinadora.**

---

Prof. Cristina Eliza Pozzobon, Msc. - Orientadora  
UNIJUÍ/DeTec

---

Prof. Raquel Maldaner Paranhos, Msc. - Co-orientadora  
UNIJUÍ/DeTec

Banca Examinadora

---

Prof. Raquel Kohler, Msc.  
UNIJUÍ/DeTec

## RESUMO

Na construção civil, é de fundamental importância o conhecimento dos custos das medidas preventivas necessárias para uma edificação vertical. Esses dados também podem ser trabalhados no sentido de fornecer informações adicionais que auxiliem o gerenciamento do empreendimento. Este trabalho objetiva estabelecer: [i] o custo total dos EPI's para uma edificação vertical; [ii] o custo total dos EPC's para uma edificação vertical; [iii] estabelecer a participação percentual dos custos das medidas preventivas no custo total da edificação. A pesquisa foi desenvolvida extraindo-se informações das plantas da edificação em estudo. Foi realizado um orçamento da construção, depois analisada a planta baixa e foram desenhadas diversas plantas do canteiro de obra, observando-se o andamento da mesma e assim descobrindo os riscos em cada etapa. Foi elaborado detalhamento de cada equipamento de proteção coletiva necessário. Após a confecção dos desenhos foram feitos os orçamentos de cada EPC. Após o orçamento concluído foi feito o cálculo do número de equipamentos de proteção individual, baseado na sua durabilidade média. Os EPI's foram incluídos no orçamento. Conclui-se que as medidas preventivas totalizaram R\$ 163.348,09 o que corresponde a 5,07% do custo da obra, sendo que 4,33% correspondem ao valor dos equipamentos de proteção coletiva e 0,74% aos equipamentos de proteção individual. O valor dos EPC's podem diminuir consideravelmente se for mudada a proposta de execução da fundação, a qual corresponde a 63,12% do valor total.

Palavras-chaves: Equipamento de proteção, Orçamento.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS**

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

CA: Certificado de Aprovação

CLT: Consolidação das Leis do Trabalho

CUB: Custo Unitário Básico

EPC: Equipamento de Proteção Coletiva

EPI: Equipamento de Proteção Individual

INPS: Instituto Nacional de Previdência Social

MTE: Ministério do Trabalho e Emprego

PIB: Produto Interno Bruto

PLEO: Planilha Eletrônica de Orçamentos

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fachada principal.....	30
Figura 2: Bandeja de proteção.....	36
Figura 3: Corrimão provisório.....	37
Figura 4: Portão eletrônico do elevador de materiais.....	37
Figura 5: Vestiário.....	38
Figura 6: Refeitório.....	38
Figura 7: Guarda-corpo no perímetro do prédio, sem a tela de proteção.....	39
Figura 8: Almoxarifado.....	39

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Quadro da função e EPI correspondente.....	21
Quadro 2: Tabela modelo para levantamento dos custos de construção.....	31
Quadro 3: Equipamento x Durabilidade.....	32
Quadro 4: Orçamento global dos equipamentos de proteção coletiva.....	40
Quadro 5: Orçamento dos equipamentos de proteção individual.....	47
Quadro 6: Custo global da edificação analisada.....	48

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 Tema da pesquisa .....	4
1.2 Delimitação do tema .....	4
1.3 Formulação da questão de estudo.....	4
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo geral.....	4
1.4.2 Objetivos específicos .....	4
1.5 Justificativas .....	5
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Segurança do trabalho .....	7
2.1.1 Legislação .....	8
2.1.2 Acidente de trabalho .....	9
2.1.3 Equipamento de proteção coletiva (EPC).....	12
2.1.4 Equipamento de proteção individual (EPI).....	16
2.2 Custo na construção.....	22
2.2.1 Custos diretos .....	22
2.2.2 Custos indiretos.....	24
2.2.3 Custos da segurança do trabalho.....	25
2.2.4 Orçamentos na construção civil.....	25
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
3.1 Classificação da pesquisa .....	29
3.2 Planejamento da pesquisa.....	29
3.3 Materiais e equipamentos .....	34
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
4.1 Orçamento dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) .....	36
4.2 Orçamento dos equipamentos de proteção individual (EPI) .....	41
4.3 Orçamento global.....	48
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>
5.1 Conclusões do trabalho.....	49
5.2 Recomendações para trabalho futuros.....	50
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO 01 - Orçamento discriminado dos equipamentos de proteção coletiva.....</b>	<b>544</b>



<b>ANEXO 02</b> – Detalhamento das medidas preventivas e áreas de vivência.....	57
<b>ANEXO 03</b> – Plantas dos canteiros de obra .....	65
<b>ANEXO 04</b> – Orçamento global.....	72

## **1 INTRODUÇÃO**

### ***1.1 TEMA DA PESQUISA***

Custos relativos às medidas preventivas de acidentes do trabalho na construção civil.

### ***1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA***

Custos relativos aos equipamentos de proteção individual (EPI's) e coletiva (EPC's) na composição do custo total de uma edificação vertical para a cidade de Ijuí/RS.

### ***1.3 FORMULAÇÃO DA QUESTÃO DE ESTUDO***

Qual é o custo total das medidas preventivas de acidentes do trabalho de uma edificação vertical?

### ***1.4 OBJETIVOS***

#### **1.4.1 Objetivo geral**

Esta pesquisa tem como objetivo geral definir e quantificar os custos relativos às medidas preventivas de acidentes do trabalho na construção civil, em uma edificação vertical.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

Em decorrência do objetivo geral, são objetivos específicos a serem atendidos dentro da área de estudo delimitada, conforme o método de pesquisa proposto:

- Quantificar o custo total de equipamentos de proteção individual (EPI's) para uma edificação vertical;

- Quantificar o custo total de equipamentos de proteção coletiva (EPC's) para uma edificação vertical;
- Estabelecer a participação percentual dos custos relativos às medidas preventivas de acidentes do trabalho na construção civil no custo total da edificação vertical;

### ***1.5 JUSTIFICATIVAS***

No Brasil, diferente dos países desenvolvidos que tem uma política de segurança voltada para a valorização dos recursos humanos, adotam-se instalações físicas mínimas de segurança nos canteiros e não se estabelecem metas de redução dos acidentes como nos moldes dos padrões adotados no processo produtivo de outros setores econômicos (MARTINS, 2003).

Regras gerais de segurança, proteção coletiva, utilização de equipamentos individuais de proteção, entre outros, são os meios de que se serve a segurança do trabalho para erradicar os acidentes que tantos prejuízos causam aos trabalhadores, as empresas e a toda coletividade. Acredita-se que no mundo ocorram 120 milhões de acidentes de trabalho por ano. Estimativa feita pelo Banco Mundial destaca que a maioria das doenças e acidentes de trabalho, com grandes perdas econômicas para os países em desenvolvimento, poderia ser evitada por meio da adoção de programas preventivos de higiene e segurança do trabalho (CARVALHO, 2001).

O acidente geralmente acontece pela negligência da segurança no ambiente produtivo, pois aparentemente alguns empreendedores ainda consideram investir em segurança como gasto, desconhecendo os custos reais envolvidos com acidentes e doenças de trabalho.

De acordo com Bochile (2002), cerca de 4% do PIB mundial é gasto com os afastamentos causados por acidentes em todos os ramos de atividade. Esse argumento devia ser suficiente para convencer o empreendedor a investir em treinamento e técnicas de prevenção de acidentes de seus operários.

Na atividade de construção civil, o engenheiro de obra, muitas vezes, encontra-se sobrecarregado de funções e como a atividade de coleta de dados, planejamentos do canteiro e da segurança não agregam valor ao produto final, são comumente desprezados.

Segundo Oliveira & Almeida (2003), 65% dos trabalhadores dizem-se insatisfeitos com as instruções de uso dos EPI's fornecidas pela empresas, que falham no sentido de orientar e estimular o uso dos equipamentos, sendo que é necessário conscientizar o trabalhador dos danos que podem ocorrer no trabalho sem proteção. Eles às vezes desconhecem os riscos e doenças dermatológicas proporcionadas por exposição ao concreto ou não percebem que o cinturão, apesar de incomodar, pode salvar a sua vida.

Diante do exposto, a presente pesquisa desenvolverá um estudo de caso que contribui para o esclarecimento dos custos envolvidos com a segurança do trabalho, especialmente para a região de Ijuí/RS, auxiliando o gerenciamento dos empreendimentos pelas empresas da região.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### ***2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO***

Como definição geral, a segurança do trabalho pode ser compreendida como o conjunto de medidas adotadas com o intuito de reduzir acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do operário.

Para Chiavenato (1998), a segurança do trabalho é conjunto de medidas técnicas, médicas e psicológicas que busca garantir condições pessoais e materiais de trabalho capazes de manter certo nível de saúde dos empregados, eliminando as condições inseguras do ambiente quer instruindo ou convencendo as pessoas da implantação de práticas preventivas. Assim, a engenharia de segurança deve ser considerada como um componente do processo de produção que está inserida dentro do planejamento da empresa somando-se aos esforços de redução de desperdício de material e mão-de-obra, preservando o patrimônio humano e material (MARTINS, 2003).

Chiavenato (1998) cita alguns princípios importantes na segurança do trabalho: apoio ativo da administração, manutenção do pessoal dedicado exclusivamente à segurança, instruções de segurança para cada trabalho e para empregados novos, extensão do programa de segurança fora da companhia e integração de todos os empregados no espírito de segurança.

Menezes (2003) relata que, para garantir qualidade de vida, condições de higiene e integração do empregado na sociedade, com reflexos na produtividade da empresa, os canteiros devem conter vestiários e armários, instalações sanitárias, bebedouros e se necessário refeitório, alojamentos, cozinha, lavanderia e ambulatório.

Segundo Souza (2000), a NR-18, ao prescrever ações voltadas à segurança do trabalho na construção civil, tem no canteiro de obras o palco para sua implementação. Entretanto, de acordo com Chiavenato (1998), a segurança não deve ficar restrita somente à obra. Esse autor lembra que os escritórios, depósitos, almoxarifados também oferecem riscos cujas implicações afetam a empresa toda.

O canteiro é definido, segundo a Norma Regulamentadora 18 (NR-18) (BRASIL, 2001), como sendo a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra. Sendo assim, observa-se que o canteiro de obras é uma estrutura bastante dinâmica e flexível, o qual durante o desenvolvimento do edifício assume características distintas em função dos operários, empresas, materiais e equipamentos presentes nele. Por sua vez, as áreas de vivência são os locais destinados ao descanso, higiene e permanência dos operários e gerentes da obra.

### 2.1.1 Legislação

A Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977, alterou todo o Capítulo V do Título II da CLT, que versava sobre segurança do trabalho, incluindo diversas disposições legais, como as referentes à insalubridade e periculosidade nos locais de trabalho. Através dela, foi dado ao Ministério do Trabalho, no Art. 200, o poder para atender as peculiaridades de cada atividade ou cada setor, como construção demolição ou reparos de edifícios, depósitos, galerias, dentre outros (LIMA Jr., 1996).

Segundo Lima Jr. (1996), foi com a Portaria 3.214, de 8 de agosto de 1978, que surgiram as 28 Normas Regulamentadoras, presentes no Capítulo V do Título II da CLT. Para o setor da construção civil, a norma mais importante é a NR 18, pois é a única dirigida exclusivamente para o setor, e que foi chamada inicialmente de “NR 18 – Obras de Construção, Demolição e Reparos”. Esta NR teve sua primeira modificação através da Portaria 17, de 7 julho de 1983, que lhe deu maior abrangência, juntamente com um conteúdo mais técnico e atualizado.

Araújo (2002) cita que devido ao número bastante elevado de acidentes ocorridos na indústria da construção, e dando sequência a um plano governamental de avaliação periódica das NR's, o governo resolveu nomear uma comissão tripartite, com participação de representantes do governo, dos trabalhadores e dos empresários, para reavaliar a NR-18. Essa comissão reformulou a norma dando-lhe uma nova redação e um novo título: *Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção*. O novo texto da NR-18 passou a vigorar a partir de julho de 1995, por meio da Portaria 4, de 4 de julho de 1995.

Segundo Araújo (2002), a Norma Regulamentadora 18 estabelece diretrizes de ordem administrativas, de planejamento e organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

De acordo com Piza (1997), as empresas são inspecionadas pelos Agentes de Inspeção do Trabalho, sempre que esses decidirem sobre sua conveniência. Para cumprimento dos processos de fiscalização, o Agente de Inspeção do Trabalho pode utilizar todos os meios audiovisuais necessários à comprovação (fotografias, filmagens).

Piza (1997) cita que, quando o Agente de Inspeção constatar grave e iminente risco à saúde e/ou integridade física do trabalhador o setor de serviço, máquina ou equipamento será embargado ou interditado. Esse procedimento será posteriormente ratificado pela autoridade regional competente. Nessa ocasião, em caráter de maior brevidade possível, deverão ser determinadas as providências que deverão ser adotadas para que se possa prevenir acidentes e doenças profissionais.

Será considerado descumprimento reiterado das disposições legais, a lavratura de auto de infração por três vezes, relativo ao mesmo item, ou quando caracterizada a negligência do empregador em cumprir as disposições legais, violando-as e deixando de cumprir as advertências, intimidações ou sanções. Isso deve ocorrer num período que compreenda dois anos. Nesses casos, como também nos casos de embaraço ou resistência à fiscalização, a empresa será autuada (PIZA, 1997).

### **2.1.2 Acidente de trabalho**

Segundo Chiavaneto (1998), a Organização Mundial da Saúde define acidente como um fato não premeditado do qual resulta dano considerável, já a National Safety define acidente como uma ocorrência numa série de fatos que, em geral e sem intenção, produz lesão corporal, morte ou dano material.

Martins (2003), classifica como acidente de trabalho aquele que ocorre no exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional, morte, perda ou redução da capacidade de trabalho.

A NBR 14280 (ABNT, 2001), define acidente como a ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal.

Chiavaneto (1998) classifica os acidentes de trabalho na seguinte forma:

- Acidentes sem afastamento: Após o acidente o empregado continua trabalhando.
- Acidente com afastamento: Que pode resultar incapacidade temporária (perda total da capacidade de trabalho num período menor que um ano); incapacidade permanente parcial (redução permanente e parcial da capacidade para o trabalho num período menor que um ano); incapacidade total permanente (perda total, permanente, da capacidade de trabalho) e; morte.

Carvalho (2001) classifica as causas dos acidentes em:

- Causas imprevisíveis: apesar de serem tomadas precauções tanto pelos empregadores quanto pelo empregados, não podem ser afastadas por serem imprevisíveis. Constituem apenas 2% das causas de acidentes do trabalho;
- Causas previsíveis: são aquelas que poderão ser afastadas com a observação ou tomadas de algumas providências. Constituem 98% das causas responsáveis pelos acidentes de trabalho.

Na construção civil, existe uma multiplicidade de fatores que predispõe o operário aos riscos de acidentes, tais como instalações provisórias inadequadas, jornadas de trabalho prolongadas, serviço noturno, a falta de uso ou uso de maneira incorreta do EPI e a falta do EPC (ARAÚJO, 2002).



De acordo com Carvalho (2001), não pode se confundir acidente com doença de trabalho. O acidente normalmente se caracteriza pela violência e a doença por processo com certa duração, que vem a se desencadear em momento exato e provocar uma lesão corporal, ou perturbação funcional, ou mesmo a morte do empregado.

Segundo Chiavenato (1998), é preciso identificar alguns fatores: o agente (máquina, local), a parte do agente (associada ou relacionada com a lesão, como cabo do martelo), a condição insegura (física ou mecânica do local, piso escorregadio), o tipo de acidente (modo de contato entre o agente do acidente e o acidentado), o ato inseguro (deixar de usar EPI, distrair-se durante o serviço) e o fator pessoal de insegurança (característica, deficiência, como fadiga, visão defeituosa).

Carvalho (2001) explica que a legislação brasileira considera acidentes de trabalho todos os sofridos pelo empregado no local e durante o trabalho, em consequência de (Art. 3º da Lei 5.316):

- a) Ato de sabotagem ou de terrorismo praticado por terceiro;
- b) Ofensa física intencional por motivo de disputa relacionada ao trabalho;
- c) Ato de imprudência ou de negligência de terceiros;
- d) Ato de pessoa privada do uso da razão;
- e) Desabamento, inundação ou incêndio;
- f) Outros casos fortuitos ou decorrência de força maior.

Carvalho (2001), também explica que a lei de proteção estendeu o conceito de acidente para proteger o trabalhador quando estiver fora do local de trabalho (At. 6º da mesma lei):

- a) Na execução de ordem ou realização de serviço sob a autorização do empregador;
- b) Na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa, para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
- c) Em viagem a serviço da empresa, seja qual for o meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do empregado;
- d) No percurso da residência para o trabalho, ou deste para àquela;
- e) No percurso de ida e volta para a refeição e no intervalo do trabalho.

### **2.1.3 Equipamento de proteção coletiva (EPC)**

Sampaio (1998), afirma que medidas de proteção coletivas são ações, equipamentos ou elementos que servem de barreira entre o perigo e os operários. Numa visão mais ampla, são todas as medidas de segurança tomadas numa obra para proteger uma ou mais pessoas.

Segundo Carvalho (2001), os EPC's combatem diretamente os riscos procurando diminuí-los ou eliminá-los, não sendo específicos para um único trabalhador, enquanto que os recursos individuais protegem o trabalhador contra riscos ainda existentes, mas não ajuda a proteger os outros empregados além do que está usando o EPI.

As medidas de proteção coletiva de uma obra podem ser classificadas em três grupos:

- Proteções coletivas incorporadas aos equipamentos e máquinas (proteções de transmissão de força, partes móveis, interruptores em guias, e outros): Todos os dispositivos de proteção que uma máquina ou equipamento devem conter

precisam ser exigidos pela empresa compradora de seus fornecedores, pois existe legislação para isso;

- Proteções coletivas incorporadas à obra: Pré-fabricadas, realizadas nas áreas de apoio à obra e as proteções coletivas da própria obra;
- Proteções coletivas específicas, opcionais ou para determinados trabalhos: Utilização de sistema de comunicação – walk-talk, fechamento total da fachada, e outros.

A seguir, são descritos os meios de proteção coletiva mais usuais na construção civil, de acordo com Sampaio (1998):

- Sinalização: bandeirolas, tiras reflexivas, placas, sinais de tráfego, sinais de prevenção de risco, sinalização luminosa, indicadores e outros.
- Anteparos: anteparos ou barreiras separando máquinas de outros locais de trabalho, coberturas dos locais de trabalho, anteparo protegendo valas, poços de elevadores, cortes e outros.
- Redes de segurança: fechamento lateral da obra, proteção de aberturas no piso e parede, proteção de beira de laje.
- Guarda-corpos: confeccionado em madeira, metal, plástico, de resistência garantida.
- Fechamentos de aberturas horizontais: madeira, redes de segurança, guarda-corpos, anteparos.
- Cobertura de proteção contra quedas de objetos: estrutura tubular, estruturas pré-fabricadas, todas incorporadas à obra.

- Plataformas de proteção: principal, secundária, terciária.
- Proteção contra incêndio: extintores manuais, hidrantes, detectores de fogo.
- Instalações elétricas: chave geral blindada, chave individual para cada circuito de derivação, chave-faca blindada em quadro de tomadas, chaves magnéticas e disjuntores para os equipamentos.
- Proteções complementares: tapumes e galerias, cabo guia para fixação de cinto e segurança, calhas para retirada de entulho, escoramento de valas, aterramento elétrico, proteção de partes móveis, alarme sonoro.

As plataformas de proteção, conhecidas também como bandejas salva-vidas, são dimensionadas conforme especificação da NR 18. A plataforma principal de proteção deve:

- Ser construída em todo o perímetro da construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos ou altura equivalente, é obrigatório a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno.
- A plataforma principal deve ser instalada na primeira laje e ser retirada somente após a conclusão do reboco da fachada acima da sua altura.
- Deve possuir suportes metálicos para fixação (perfil U) com 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) de comprimento e complementos de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão com inclinação de 45° a partir da sua extremidade.

Acima e a partir da plataforma principal de proteção, devem ser instaladas, plataformas secundárias de proteção, em balanço de 3 (três) em 3 (três) lajes, que devem atender aos seguintes requisitos:

- Ter, no mínimo, 1,40 m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus) a partir de sua extremidade.
- Cada plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

Na construção de edifícios com subsolo, devem ser instaladas plataformas terciárias de proteção, que devem ser feitas:

- De duas em duas lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente à instalação da plataforma principal de proteção.
- Ter, no mínimo, 2,20 m (dois metros e vinte centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

O canteiro de obras deve ser sinalizado com o objetivo de:

- Identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras.
- Indicar as saídas por meio de dizeres ou setas.
- Manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares.
- Advertir contra o perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos.
- Alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para cada atividade.

- Alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por guias, guincho e guindastes.
- Identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra.
- Identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.
- Advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80 m (um metro e oitenta centímetros).

Quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acessos ao canteiro de obras e frentes de serviços ou em movimentações de cargas, é obrigatório o uso de coletes ou tiras reflexivas na região do tórax e costas. A sinalização de segurança em vias públicas deve ser dirigida para alertar motoristas, pedestres e exigências das determinações do órgão competente.

#### **2.1.4 Equipamento de proteção individual (EPI)**

A Norma Regulamentadora (NR 6), define EPI como todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, que se destina a proteger a integridade física do mesmo. Ou seja, é um instrumento de uso pessoal que tem como finalidade neutralizar a ação de certos agentes agressores e proteger o trabalhador contra possíveis danos à saúde.

A NR-6 também determina que, é obrigação do empregador o fornecimento gratuito desses equipamentos. Estes têm que estar em perfeito estado de funcionamento e conservação e tem que trazer gravado de forma visível o número do Certificado de Aprovação (CA) e a marca do fabricante.

Além disso, a NR-6 estabelece que o EPI de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Segundo Piza (1997), do ponto de vista prevencionista o EPI não evita acidentes, como muitas pessoas preconizam. Ele existe para evitar a lesão ou para atenuar sua gravidade, além de proteger o corpo e o organismo contra os efeitos de substâncias químicas que possam determinar doenças ocupacionais.

De acordo com Silva (2002) o trabalhador usuário de EPI deve ser instruído no que se refere a sua utilidade, ou seja, tem que saber por que utiliza determinado equipamento. Isto deve ser feito através de um persistente processo educativo, mostrando que o trabalhador é remunerado para produzir e não para colocar em risco sua vida e saúde. A influência exercida pela empresa ao uso dos equipamentos de segurança por seus funcionários é um dos fatores mais relevantes.

Menezes (2003) ressalta que é preciso treinar o trabalhador para usar os equipamentos de proteção individual e que eles ofereçam conforto, para que não sejam rejeitados e até mesmo para que não se tornem por si mesmos causadores de outros males.

Os EPI's estão divididos em grupos, conforme as partes do corpo a serem protegidas.

***Proteção à cabeça:***

- Proteção craniana: capacete de segurança ½ aba, suspensão para capacete;
- Proteção aos olhos e face: óculos de segurança contra impactos, óculos de segurança panorâmico (ampla visão), óculos para serviços de soldagem, lentes redondas filtrantes, máscara para soldador, escudo para soldador, lentes retangulares filtrantes;
- Proteção à face: protetor facial, protetor facial acoplado ao capacete;
- Proteção respiratória: máscara panorâmica, máscara semifacial – respirador, máscara descartável contra poeiras incômodas, filtro para proteção respiratória contra gases, ácidos nitrosos e halogênios, filtro para proteção respiratória contra vapores orgânicos, solventes e inseticidas, máscara descartável para proteção respiratória contra poeiras inertes, filtro para proteção respiratória contra poeiras inertes;
- Proteção aos ouvidos: protetor auricular tipo concha (abafador de ruído).

***Proteção ao tronco:***

- Proteção geral: avental de raspa, avental de PVC.

***Proteção aos membros superiores:***

- Proteção aos braços e antebraços: mangote de raspa;
- Proteção às mãos: luva de raspa com punho de 8 cm, luva de lona com punho de malha de 5 cm, luva vinílica com punho de malha;



- Proteção às mãos e antebraços: luva de amianto, luva de raspa com punho de 7,15 e 20 cm, luva de PVC com forro e punho de 35 e 60 cm, luva de PVC sem forro e punho de 45 cm, luva de PVC de 1,5 mm, sem forro, com punho de 7 cm, luva de borracha para eletricitista, luva protetora de borracha para eletricitista.

***Proteção de membros inferiores:***

- Proteção às pernas: perneira de raspa;
- Proteção aos pés e pernas: botas impermeáveis de PVC (cano médio) sem palmilha de aço, botas impermeáveis de PVC, sem palmilha de aço, cano até as virilhas;
- Proteção aos pés: calçado de segurança sem biqueira e sem palmilha de aço, calçado de segurança com biqueira e sem palmilha de aço.

***Proteção contra intempéries/umidade:***

- Proteção geral: capa impermeável de chuva.

***Proteção contra quedas:***

- Proteção geral: cinturão de segurança tipo eletricitista, cinturão de segurança tipo pára-quedista, trava quedas.

***Proteção especial:***

- Proteção geral: colete reflexivo.

Uma maneira de orientar com facilidade os trabalhadores, para que estes compreendam a necessidade do uso dos EPI's, relacionando-os com as atividades que

exercem, pode ser a fixação de um quadro, conforme ilustrado no Quadro 1, sugerido por Sampaio (1998), ampliada, emoldurada e plastificada, fixada em local de fácil acesso e leitura para todos os operários da obra. Esse quadro também serve para despertar no operário uma consciência para a utilização dos equipamentos:

FUNÇÃO X EPI  X - EPI DE USO OBRIGATORIO O - EPI DE USO EVENTUAL	Capacete	Oculos de seg. contra impacto	Oculos de segurança ampla visão	Oculos para serviços de soldagem	Máscara para soldador	Escudo para soldador	Máscara panorâmica			Máscara semifacial	Máscara descartável	Protetor facial	Protetor auricular	Avental de raspagem	Avental de PVC	Mangote de raspagem	Luva de raspagem	Luva de PVC ou látex	Luva de borracha para eletricitista	Perneira de raspagem	Botas impermeáveis	Calçado de segurança	Capa impermeável	Cinturão de segurança para eletricitista	Cinturão de segurança tipo pára-queda	Cinto de segurança limitador de espaço	Colete refletivo		
	Deverá sempre utilizar equipamentos correspondentes aos da sua equipe																												
Administração em geral	X						Qualquer função deve utilizá-la quando houver necessidade de proteção facial e respiratória, em atividades faciais.						Qualquer função deve utilizar, obrigatoriamente, o protetor auricular quando exposta a níveis de ruído acima dos limites de tolerância da NR-5																
Almoxarife	X																												
Armador	X	O																											
Azulejista	X	O																											
Carpinteiro	X	O																											
Carpinteiro (serra)	X	O																											
Eletricista	X	O																											
Encanador	X	O																											
Equipe – concretagem	X		X																										
Equipe – montagem (andaimés, torre)	X																												
Operador – betoneira	X		X																										
Operador – compactador	X																												
Operador – guincho	X																												
Operador – máquinas móveis	X																												
Operador – martelo	X																												
Operador de policorte	X																												
Pastilheiro	X		O																										
Pedreiro	X		O																										
Pintor	X		O																										
Poceiro	X		O																										
Servente em geral	X																												
Soldador	X																												
Vigia	X																												

Quadro 1: Quadro da função e EPI correspondente. Fonte: Sampaio (1998, p.141-142).

## **2.2 CUSTO NA CONSTRUÇÃO**

Independentemente de localização, recursos, prazo, cliente e tipo de projeto, uma obra é uma atividade econômica, e então, o aspecto custo é de especial importância (MATTOS, 2006), pois é o aspecto financeiro da obra que às vezes limitando o seu tamanho e até mesmo a qualidade do processo e do produto. Como a utilização de equipamentos preventivos de acidentes não interfere no produto final, normalmente é o primeiro custo a ser desconsiderado na hora da execução.

Segundo Lima (2000), custo é o quanto se obtém por algum produto ou serviço. Na construção civil importa o custo dos insumos necessários, que reunidos em um período de tempo, levam à obtenção de um produto final, que será a obra (edificação) pronta.

Mattos (2006) explica que, a preocupação com os custos começa cedo, antes mesmo do início da obra, na fase de orçamentação, quando se determinam os custos prováveis de execução da obra.

Para a implementação de um empreendimento de construção civil existem basicamente três insumos básicos: a mão-de-obra, os materiais a serem utilizados, e os equipamentos necessários ao beneficiamento destes materiais durante a transformação do produto final. Quando uma empreiteira utiliza equipamentos que já possui é um custo que pode ser descartado, porém devem se analisar os equipamentos para considerar custos de manutenção ou até se os mesmo têm condições de serem reutilizados.

### **2.2.1 Custos diretos**

#### **Custo da mão-de-obra:**

Segundo Mattos (2006), “o trabalhador é o elemento racional de uma obra e de suas ações e decisões depende em grande parte do sucesso do empreendimento”. Ainda diz que uma obra pode chegar a ter de 50% a 60% de seu custo composto pela mão-de-obra, então é fácil perceber a estimativa correta dessa categoria de custo tem para a precisão do orçamento

e o quanto é importante à proteção dos trabalhadores, analisando apenas a participação financeira no empreendimento, sem outras preocupações.

### **Custo de material:**

A análise do custo do material também é de extrema importância na elaboração da composição de custos de um serviço. Os materiais entram na maioria das atividades da obra, e segundo Mattos (2006), representam muitas vezes mais da metade do custo unitário do serviço.

As formas pelas quais os fornecedores dão seus preços são variadas, assim como as cotações obtidas nem sempre se referem à mesma finalidade, por isso a cotação dos materiais é uma tarefa que requer cuidado. Deve-se sempre tomar cuidado com a procedência do material e analisar amostras quanto a seu estado no momento da entrega, para garantir a qualidade esperada na hora do projeto.

### **Custo de equipamento:**

De acordo com Mattos (2006), dependendo do porte da obra os equipamentos ocupam muita das frentes de serviço.

Mattos (2006) também explica que, estabelecer uma taxa horária para os equipamentos envolve um processo mais complicado do que o utilizado na análise da mão-de-obra e do material. Quando o construtor compra um equipamento está investindo certo capital que poderia estar tendo rentabilidade em uma aplicação bancária, e o uso diário do equipamento acarreta despesas de várias espécies.

O uso adequado e a manutenção preventiva garantem a durabilidade do equipamento, podendo se tornar rentável no decorrer da vida útil, sendo possível o uso em mais de um empreendimento. Outra questão a ser considerada, é que o equipamento é gerenciado pela própria empresa, sendo de fácil adaptação do calendário de utilização do mesmo, por exemplo, no dia da concretagem as empresas da região do empreendimento estão

todas com compromissos já marcados, ocorrendo assim atrasos nos prazos da obra e tempo ocioso dos funcionários pela falta de tarefas, ou até mesmo se for marcado com antecedência e a obra tiver um atraso terá que remarcar com a empresa de usinagem de concreto podendo então dar conflitos na agenda da própria concreteira.

### 2.2.2 Custos indiretos

De acordo com Mattos (2006), custo indireto é todo o custo que não apareceu como mão-de-obra, material ou equipamento nas composições de custos unitários de orçamento, ou seja, é todo o custo que não entrou como custo direto da obra, não integrando os serviços orçados nos itens de produção. Enquanto o custo direto é função direta da quantidade produzida, o mesmo não se pode dizer do custo indireto. O salário do mestre, a alimentação da equipe e o custo de vigilância do canteiro vão ser o mesmo, quer a obra produza 200 m<sup>3</sup> de concreto em um mês, quer produza 30 m<sup>3</sup>.

O custo indireto, segundo Mattos (2006), fica na faixa de 5 a 30% do custo total da construção. O percentual oscila em função de alguns aspectos, são eles:

- Localização geográfica: uma obra em local remoto requer muita despesa com mobilização de pessoal, equipamentos, custos de viagens, aluguel de casas;
- Política da empresa: quantidade de engenheiros e supervisores, faixa salarial adotada, quantidade de veículos a disposição da obra, quantidade de computadores no canteiro, padrão dos barracões de campo;
- Prazo: as despesas administrativas são proporcionais à duração da obra;
- Complexidade: obras com elevado grau de dificuldade tendem a exigir mais supervisão de campo e suporte externo (consultoria).

### **2.2.3 Custos da segurança do trabalho**

De acordo com Bochile (2002), em dezembro de 2001 em Genebra, Suíça, em uma reunião da Organização Internacional do Trabalho (OIT) verificou-se que um acidente de trabalho custa quatro vezes mais que à hora parada do funcionário.

A NR-18 estabelece que o custo direto do acidente é o total das despesas decorrentes das obrigações para com os empregados expostos aos riscos inerentes ao exercício do trabalho, como as despesas com assistência médica e hospitalar aos acidentados e respectivas indenizações, sejam estas diárias ou por incapacidade permanente. Em geral estas despesas são cobertas pelas companhias de seguro, caso a empresa seja segurada.

O custo indireto do acidente do trabalho, segundo a ABNT, envolve todas as despesas de fabricação, despesas gerais, lucros cessantes e demais fatores cuja incidência varia conforme a obra. Já o Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) inclui no custo indireto os seguintes itens: gastos do primeiro tratamento, despesas sociais, custo do tempo perdido pela vítima, perda por diminuição do rendimento no retorno do acidentado ao trabalho, perda pelo menor rendimento do trabalhador que substitui temporariamente o acidentado, cálculo do tempo perdido pelos colegas de trabalho, entre outros.

Chiavaneto (1998) cita que, a proporção de custo indireto e do direto é de quatro para um, sem considerar a tragédia pessoal e familiar que o acidentado pode provocar.

### **2.2.4 Orçamentos na construção civil**

Uma das primeiras informações que se deseja conhecer ao estudar determinado projeto é o orçamento da obra, que é o cálculo dos custos para a sua realização, custos esses traduzidos em termos quantitativos, que podem ser um fator decisivo na continuidade ou não do empreendimento, pelo cliente ou construtora.

Como o orçamento é preparado antes da efetiva construção do produto, deve-se estudar muito para que não existam lacunas na composição do custo, nem considerações descabidas (MATTOS, 2006).

Para sua elaboração, primeiro estudam-se os documentos disponíveis, como projetos, realizam-se visitas de campo (conhecer tipo de terreno, declives) e fazem-se consultas ao cliente. Em seguida, monta-se o custo, que provém das definições técnicas, do plano de ataque da obra, dos quantitativos dos serviços, das produtividades e da cotação de preços de insumos. Por fim, deve-se somar o custo indireto e aplicar a margem da lucratividade desejada, obtendo assim o preço de venda da obra.

A depender do grau de detalhamento do orçamento, segundo Mattos (2006), ele pode ser dividido em:

Estimativa de custo: avaliação expedita com base em custos históricos e comparações de projetos similares, sendo feito até mesmo antes do projeto, com estimativa de área construída e o Custo Unitário Básico (CUB/RS).

Orçamento preliminar: mais detalhado que a estimativa de custos pressupõe o levantamento de quantidades e requer a pesquisa de preços dos principais insumos e serviços;

Orçamento analítico ou detalhado: constitui a maneira mais discriminada e completa de se prever o custo da obra. Ele é efetuado a partir de composições de custos e cuidadosa pesquisa de preço dos insumos, chegando a um valor bem próximo do custo “real”, com reduzida margem de incerteza.

A experiência do profissional é de extrema importância para elaborar o orçamento, pois se devem prever acontecimentos de obra, os quais não estão incorporados em materiais que compõe a tarefa pronta e sim que são utilizados para toda a execução da tarefa. Para que o orçamento seja justo ele deve ser baseado em um projeto executivo completo, ou seja, com a contemplação de todas as etapas da construção, bem como especificações rígidas de serviços e materiais. Por isso o orçamentista deve ser um profissional multidisciplinar. Quando um orçamento é malfeito, ocorrem imperfeições e possíveis frustrações de custo e



prazo, podendo faltar pequenos serviços e materiais que são utilizados em menores quantidades.

É muito provável que duas empresas cheguem a orçamentos distintos, pois distintos são os processos teóricos utilizados, a metodologia de execução proposta para a obra, às produtividades adotadas para as equipes de campo e os preços coletados (MATTOS, 2006).

Os principais atributos de um orçamento, segundo Mattos (2006), são os seguintes:

**Aproximação:** todo orçamento é aproximado, por basear-se em previsões. O orçamento não necessita ser exato, porém preciso.

**Especificidade:** não se pode falar em orçamento geral ou padronizado. Todo orçamento está ligado à empresa e às condições locais.

**Temporalidade:** um orçamento realizado tempos atrás já não é válido hoje. Mattos (2006) acrescenta, ainda, que o propósito do orçamento não se resume à definição do custo da obra. Ele serve também de subsídio para outras aplicações, tais como:

- Levantamento dos materiais e serviços, podendo dividir por tarefas;
- Obtenção de índices para acompanhamento;
- Desenvolver índices de rendimentos dos empregados;
- Dimensionamento de equipes;
- Capacidade de revisão de valores e índices;
- Realização de simulações;

- Geração de cronogramas físico e financeiro;
- Análise da viabilidade econômico-financeira;
- Constituir-se em documento para o faturamento da empresa executora do projeto, empreendimento ou obra, e para diminuir dúvidas ou omissões quanto a pagamentos.

### **3 METODOLOGIA**

#### ***3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA***

Esta pesquisa pode ser classificada, quanto aos objetivos, como exploratória e descritiva, utilizando-se de um estudo de caso, pois fatos foram observados, registrados, analisados, classificados e interpretados.

Quanto aos procedimentos, é documental e bibliográfica, pois se utilizou de fonte de papel e documentos para construir um modelo da realidade.

Do ponto de vista da forma de abordagem classifica-se em pesquisa quantitativa, pois traduz em números as opiniões e informações para serem classificadas e analisadas.

#### ***3.2 PLANEJAMENTO DA PESQUISA***

A pesquisa foi desenvolvida em uma edificação vertical em execução na cidade de Ijuí/RS (Figura 1). A obra iniciou em janeiro de 2005 e sem previsão de término. Possui como características principais:

- Um subsolo com salão de festas;
- Um subsolo com dois apartamentos, um com três quartos, outro com dois quartos e depósitos particulares;
- Um pavimento térreo com dois apartamentos, um com três dormitórios, outro com dois dormitórios, duas salas comerciais e hall de entrada;
- Cinco pavimentos tipo com quatro apartamentos por andar, duas unidades com dois dormitórios, outras duas com dois dormitórios e uma suíte.

A área total construída é de 3.557,00 m<sup>2</sup>.



Figura 1 – Fachada Principal da Edificação Analisada

Através dos projetos arquitetônico, estrutural, hidráulico e elétrico, foram extraídas informações referentes à quantidade de materiais, por medição de projeto ou por análise de dados já fornecidos no mesmo, para então se chegar aos custos de produção da edificação em estudo.

Para se obter os custos relativos às medidas preventivas de acidente do trabalho, os projetos foram analisados e divididos por etapas da construção; foram confeccionados plantas de cada fase da obra; foram indicadas as proteções coletivas e a organização do canteiro de obra, sempre que houvesse mudanças em relação à etapa anterior. Por exemplo, na execução das fundações foram previstas medidas de proteção coletiva relacionadas apenas aos riscos existentes nesta etapa, para evitar que locais sem riscos, depois de executada a obra fossem esquecidos de se contabilizar. Se em uma fase preliminar houvesse um risco de desmoronamento de solo, foi considerado um muro de contenção provisório antes do muro de arrimo permanente ser construído.

Foi analisado o canteiro de obra no decorrer da execução considerando os locais mais adequados para, por exemplo, melhor localização da central de concreto, a fim de evitar deslocamentos desnecessários de material e pessoal e as melhores condições para o trabalhador. Para analisar os projetos e fazer os desenhos, foi utilizado o software Autocad 2007. Após analisar quais medidas preventivas e áreas de vivência eram necessárias em cada canteiro, foram feitos desenhos de detalhamento.

Para os detalhamentos dos equipamentos e áreas de vivência propostos e o tempo necessário (homem-hora) para sua montagem e instalação, uma das referências um canteiro de obras na cidade de Santa Rosa/RS, acompanhada pelo mestre-de-obras responsável. A partir dessa situação real foram elaboradas as composições de cada medida preventiva na Planilha Eletrônica de Orçamento, para ficar no mesmo padrão de orçamento do restante da construção.

A proteção para risco de queda no perímetro da laje considerou o total de dois pavimentos apenas, pois é reutilizada nos perímetros seguintes, porque no anterior não é mais necessário devido o assentamento de tijolos na periferia do prédio

Não foram orçadas a rede elétrica temporária e a rede hidrossanitária temporária, pois as peças necessárias serão reutilizadas em áreas menos nobres como garagens, depósitos e área comum. Foram orçados, no entanto, dois sumidouros pequenos no começo da obra para os banheiros temporários.

Os valores obtidos foram dispostos em forma de quadro. Para construção dessa tabela foi usado o software PLEO e o Microsoft Office Excel 2003.

Item	Descrição	Quantidade	Un	Material	Mão-de-Obra	Total	%

Quadro 2 – Quadro modelo para levantamento dos custos de construção

Além dos valores de tarefas dispostos na tabela apresentado na Figura 2, o custo do terreno também foi incluso na tabela, pois faz parte do custo total do empreendimento.

Após a confecção do orçamento no PLEO foi obtido o total de horas de cada tipo de trabalhador para a execução da obra, das medidas preventivas e das áreas de vivência, pois o programa já calcula o tempo necessário de homem-hora para cada atividade que compõe a construção. O uso do PLEO, como base para definição das horas de pessoal pode ser justificado por ser um programa de orçamento bastante difundido e utilizado inclusive na Prefeitura Municipal de Ijuí/RS e na Secretaria de Obras do Estado, mostrando o reconhecimento do mesmo. A partir desses valores foi analisada a quantidade de EPI's de acordo com a necessidade de uso dos equipamentos pela atividade exercida.

Para considerar o desgaste do equipamento de proteção individual foi considerado um tempo de vida útil que encontra-se no Quadro 3, utilizada para determinação desse tempo:

Equipamento	Durabilidade	Horas
Avental de PVC	de 1 a 6 meses	693
Avental de raspa	de 1 a 2 meses	297
Botas Impermeáveis	de 3 a 6 meses	891
Botina de segurança	de 6 meses a 1 ano	1782
Capa impermeável	de 1 a 6 meses	693
Capacete de segurança	de 1 a 2 anos	3564
Cintos de segurança	indeterminado	--
Filtro para máscaras	de 1 a 3 semanas	90
Luva de borracha para eletricitista	de 1 a 6 meses	693
Luva de raspa	de 1 a 2 semanas	94,5
Luva de PVC ou látex	de 5 a 10 dias	67,5
Mangote de raspa	de 3 a 6 meses	891
Máscara descartável	de 1 a 2 dias	13,5
Máscara panorâmica	indeterminado	--
Máscara semifacial	indeterminado	--
Óculos de ampla visão	1 ano	2376
Óculos de segurança	1 ano	2376
Protetor auricular	de 1 a 2 meses	297
Protetor facial	1 ano	2376
Perneira de raspa	de 1 a 2 meses	297

Quadro 3: Equipamento x Durabilidade. Fonte: [www.marimar.com.br](http://www.marimar.com.br)

O tempo utilizado de durabilidade de um EPI será a média do período do quadro. Foram considerados 22 dias úteis por mês e nove horas por dia de trabalho, totalizando 198 horas por mês. As unidades de cada equipamento foram arredondadas sempre para mais, pois considera uma perda.

Pedreiros e serventes foram divididos em duas equipes, quando estão na concretagem e quando estão em outras atividades, para considerar que na execução de grandes concretagem todos os pedreiros e serventes estão exercendo atividades para agilizar essa execução.

Para execução do telhado foi considerado um pedreiro para exercer a função, pois é o mais usual em obras da região, ao invés de ter um telhadista, trabalhador exclusivo para colocação de telhas.

Tarefas que necessitam de marceneiro foram considerados EPI's de carpinteiro.

Como mostra o Quadro 1, existe medidas preventivas individuais que tem seu uso eventual, portanto foi considerado em tempo integral. Se tiver algum EPI que não foi utilizado após o término da obra pode ser reaproveitado na próxima obra. A empresa pode trabalhar com um estoque pequeno de equipamentos, assim não terá sobra significativa após encerramento.

Com o mestre-de-obras verificamos a quantidade de trabalhadores de cada função para quantificar os equipamentos de proteção individual que possuem durabilidade indeterminada. As funções consideradas foram:

- a) Pintor (2), máscara semifacial e cinturão tipo pára-quedista;
- b) Equipe de concretagem (14), cinto de segurança limitador de espaço;
- c) Equipe de revestimento externo (5), cinturão de segurança tipo pára-quedista;
- d) Telhadista (1), cinturão de segurança tipo pára-quedista.

Para calcular o número de capas impermeáveis usada no decorrer da obra, foi pesquisado e o valor mais aproximado de dias de chuva por ano na região de Ijuí/RS foi de 110 dias, o que resulta em 30,14% de dias com chuva no ano. As horas de cada trabalhador

foram diminuídas para 30,14% do total para calcular o número de unidades do equipamento. Não foi considerado se o tipo de tarefa pode ser afetada pela chuva ou não, pois considerou-se que sempre será necessário o uso do EPI nestas condições que é a pior situação possível, favorecendo o cálculo do orçamento, mesmo que a função não possa ser exercida na chuva, como o operador de serra circular.

### **3.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

#### ***Projetos:***

Foram utilizados os projetos da obra em estudo, para obtenção de dados quantitativos das tarefas. O projeto é um documento que tem por fim demonstrar como será a obra depois de pronta, sendo um guia no decorrer da execução. Tem que ser aprovado pela Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano para se iniciar a execução.

#### ***Autocad 2007:***

Os projetos foram analisados pelo software Autocad 2007 e os desenhos das etapas da obra, detalhes dos EPC's e o canteiro de obra foram feitos pelo mesmo software. O Autocad é um programa de desenhos, normalmente utilizados por engenheiros e arquitetos para desenvolver projetos, que possui uma série de recursos que incluem a possibilidade de desenhos em escala e diferentes perspectivas.

#### ***Microsoft Office Excel 2003:***

A soma dos custos de cada tarefa foi feito no Excel 2003 antes dos totais serem digitados no PLEO. O Microsoft Office Excel é um programa de planilha eletrônica que possui recursos que incluem uma interface intuitiva e capacitadas ferramentas de cálculo.

#### ***Planilha Eletrônica de Orçamento:***



As tabelas de custos de cada tarefa foram desenvolvidas no PLEO. É um programa de planilha eletrônica para facilitar a construção de orçamentos, com ferramentas de cálculos de mão-de-obra e matérias utilizados para cada tipo de tarefa.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esse capítulo apresenta e analisa os resultados obtidos pela realização da pesquisa.

### 4.1 ORÇAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)

Todos os equipamentos de proteção coletiva presentes nas diversas etapas da execução da obra foram estimadas e inseridas no PLEO. O quadro com o orçamento discriminado encontra-se no Anexo 01, mostrando as composições.

Os detalhamentos das medidas preventivas coletivas encontram-se no Anexo 02. A seguir as fotos tiradas em obra, de alguns equipamentos de proteção coletiva e áreas de vivência, as quais serviram como modelo.



Figura 2: Bandeja de proteção.



Figura 3: Corrimão provisório.



Figura 4: Portão eletrônico do elevador de materiais.



Figura 5: Vestiário



Figura 6: Refeitório.



Figura 7: Guarda-corpo no perímetro do prédio, sem a tela de proteção.



Figura 8: Almoxarifado

As plantas dos canteiros de obras previstos estão no Anexo 03.

A seguir o quadro com o orçamento das medidas preventivas, sendo todos os equipamentos e áreas de vivências. Todos os itens semelhantes foram agrupados como, por exemplo, piso de concreto no vestiário foi somado com o de outros locais que se mostravam necessário.

Item	Descrição	Quantidade	Un	Material	Mão-de-Obra	Total	%
18	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA						
18.01	ESCORA COM ESTACAS INCLINADAS	46,00	M	41,82	9,24		
				1.923,72	425,04	2.348,76	1,68%
18.02	GUARDA CORPO P/ FUNDAÇÕES	354,00	M	0,99	0,51		
				350,46	180,54	531,00	0,38%
18.03	ESCORA DA FOSSA DE FUNDAÇÕES	10.500,00	M2	8,00	0,38		
				84.000,00	3.990,00	87.990,00	63,12%
18.04	GUARDA CORPO CONTRA RISCO DE QUEDA	300,00	M	8,77	0,94		
				2.631,00	282,00	2.913,00	2,09%
18.05	BANDEJA DE PROTEÇÃO TERCIARIA	75,00	M	46,64	4,28		
				3.498,00	321,00	3.819,00	2,74%
18.06	TAMPA DE FECHAMENTO DE ABERTURA DA LAJE	1,80	M2	13,31	1,42		
				23,96	2,56	26,52	0,02%
18.07	BANDEJA DE PROTEÇÃO SECUNDARIA	125,00	M	35,87	3,61		
				4.483,75	451,25	4.935,00	3,54%
18.08	TABUA PARA CIRCULAÇÃO NO TELHADO	145,00	M	7,54	1,92		
				1.093,30	278,40	1.371,70	0,98%
18.09	BANDEJA DE PROTEÇÃO PRIMARIA	146,00	M	51,19	4,77		
				7.473,74	696,42	8.170,16	5,86%
18.10	CORRIMAO PROVISORIO	50,00	M	5,63	1,42		
				281,50	71,00	352,50	0,25%
18.11	TELA VERTICAL DE FACHADA	2.104,00	M2	1,00	1,39		
				2.104,00	2.924,56	5.028,56	3,61%
18.12	TAPUME SIMPLES DE COMPENSADO-ALTURA 2,20m	25,00	M	42,04	41,39		
				1.051,00	1.034,75	2.085,75	1,50%
18.13	BANCO DE MADEIRA P/ VESTIARIO 30x30cm	20,00	UN	4,04	11,43		
				80,80	228,60	309,40	0,22%
18.14	DIVISORIA DE MADEIRA COMPENSADA	118,00	M2	9,93	5,29		
				1.171,74	624,22	1.795,96	1,29%
18.15	PORTA DE ABRIR-FERRO COM CHAPAS	12,00	M2	147,34	26,57		
				1.768,08	318,84	2.086,92	1,50%
18.16	JANELA FIXO VENEZIANA-CEDRO	3,00	M2	195,19	66,88		
				585,57	200,64	786,21	0,56%
18.17	PISO ARMADO MALHA ACO CA-60-12cm fck15MPa	73,00	M2	32,91	26,98		
				2.402,43	1.969,54	4.371,97	3,14%
18.18	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	110,00	M2	12,92	4,28		
				1.421,20	470,80	1.892,00	1,36%
18.19	ESTRUTURA MADEIRA-TELHA FIBROCIMENTO	110,00	M2	13,13	15,93		
				1.444,30	1.752,30	3.196,60	2,29%
18.20	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 10cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	40,00	M2	8,65	15,19		
				346,00	607,60	953,60	0,68%
18.21	SUMIDOURO (1,50x1,00x2,60m)	2,00	UN	676,00	387,46		
				1.352,00	774,92	2.126,92	1,53%
18.22	CHUVEIRO ELETRICO PLASTICO	2,00	UN	123,38	24,90		
				246,76	49,80	296,56	0,21%
18.23	BACIA SANITARIA COMPLETA	2,00	UN	175,05	66,40		
				350,10	132,80	482,90	0,35%
18.24	LAVATORIO DE LOUCA COM COLUNA	2,00	UN	360,98	49,80		
				721,96	99,60	821,56	0,59%
18.25	REFEITORIO - CONJ. COMPLETO	1,00	UN	480,00	0,00		
				480,00	0,00	480,00	0,34%
18.26	MESA DE MADEIRA p/ 20 PESSOAS C/ 2 BANCOS	1,00	UN	220,23	6,86		
				220,23	6,86	227,09	0,16%
	Total do Grupo			121.505,60	17.894,04	139.399,64	100,00%

Quadro 4: Orçamento global dos equipamentos de proteção coletiva.

Analisando o orçamento global dos equipamentos de proteção coletiva percebe-se que o valor da escora na fossa das fundações foi muito alto em relação aos outros itens. Pode-se analisar uma outra forma de fundação, como estaca, que não necessita que um trabalhador fique dentro da fossa para a escavação/execução e considerar no custo das fundações o valor das escoras e o guarda corpo de proteção.

Algumas medidas preventivas coletivas podem ser reaproveitadas em futuras execuções, como sugeriu o mestre-de-obras da edificação visitada em Santa Rosa/RS. A estrutura das bandejas de proteção, mesa e bancos do refeitório, itens do vestiário e cozinha e qualquer outro equipamento que se julgar em condições de reaproveitamento. Outras podem ser feitas já pensando em utilizar permanentemente, como piso de concreto do vestiário para a garagem.

#### ***4.2 ORÇAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)***

A seguir, uma lista de cada trabalhador, separado por função e quantidade de EPI's utilizado ao longo da execução:

Azulejista – 544,40 horas

- 1 Capacete
- 1 Óculos de Segurança
- 9 Luvas de PVC (par)
- 1 Botina de Segurança (par)
- 2 Protetor Auricular
- 1 Capa Impermeável

Ladrilhista – 912,80 horas

- 1 Capacete
- 1 Óculos de Segurança
- 14 Luvas de PVC (par)
- 1 Botina de Segurança (par)
- 4 Protetor Auricular
- 1 Capa Impermeável

Operador de Retroescavadeira – 20,52 horas

- 1 Capacete
- 1 Luvas de raspa (par)
- 1 Botina de Segurança (par)
- 1 Protetor Auricular
- 1 Colete Refletivo
- 1 Capa Impermeável

Operador de Trator – 68,75 horas

- 1 Capacete
- 1 Luvas de raspa (par)
- 1 Botina de Segurança (par)
- 1 Protetor Auricular
- 1 Colete Refletivo
- 1 Capa Impermeável

Pintor - 5.851,00 horas

- 2 Capacete
- 3 Óculos Ampla Visão
- 87 Luvas de PVC (par)
- 4 Botina de Segurança (par)
- 20 Protetor Auricular
- 9 Avental de PVC
- 434 Máscara Descartável
- 2 Máscara Semifacial
- 66 Filtro p/ Máscara
- 2 Cinturão de segurança tipo pára-quedista
- 3 Capa Impermeável

Marceneiro – 90,00 horas

- 1 Capacete
- 1 Óculos de Segurança
- 1 Luvas de raspa (par)
- 1 Botina de Segurança (par)



1 Protetor Auricular

1 Protetor facial

1 Avental de raspa

1 Capa Impermeável

Telhadista – 456,65 horas

1 Capacete

1 Óculos de Segurança

5 Luvas de raspa (par)

1 Botina de Segurança (par)

2 Protetor Auricular

1 Cinturão de segurança tipo pára-quedista

1 Capa Impermeável

Carpinteiro – 10.421,59 horas

3 Capacete

5 Óculos de Segurança

101 Luvas de raspa (par)

6 Botina de Segurança (par)

36 Protetor Auricular

5 Protetor facial

36 Avental de raspa

5 Capa Impermeável

Operador Serra Circular – 5.210,79 horas

2 Capacete

3 Protetor facial

18 Avental de raspa

3 Botina de Segurança (par)

386 Mascara descartável

3 Capa Impermeável

Ferreiro – 4.751,34 horas

2 Capacete

2 Óculos de Segurança

51 Luvas de raspa (par)  
3 Botina de Segurança (par)  
16 Protetor Auricular  
16 Avental de Raspa  
6 Mangote de Raspa  
3 Capa Impermeável

Instalador Elétrico – 6.053,34 horas

2 Capacete  
3 Óculos de Segurança  
9 Luvas de eletricista (par)  
4 Botina de Segurança (par)  
21 Protetor Auricular  
1 Cinto p/ eletricista  
21 Perneiras de raspa  
3 Capa Impermeável

Ajudante de Instalador Elétrico – 6.053,34 horas

2 Capacete  
3 Óculos de Segurança  
9 Luvas de eletricista (par)  
4 Botina de Segurança (par)  
21 Protetor Auricular  
1 Cinto p/ eletricista  
21 Perneiras de raspa  
3 Capa Impermeável

Ajudante de Ferreiro – 3.922,28 horas

2 Capacete  
2 Óculos de Segurança  
42 Luvas de raspa (par)  
3 Botina de Segurança (par)  
14 Protetor Auricular  
14 Avental de Raspa  
5 Mangotes de Raspa

2 Capa Impermeável

Instalador Hidráulico – 1.365,45 horas

1 Capacete

1 Óculos de Segurança

2 Luvas p/ eletrícista (par)

1 Botina de Segurança (par)

5 Protetor Auricular

1 Capa Impermeável

Ajudante de Instalador Hidráulico – 1.367,45 horas

1 Capacete

1 Óculos de Segurança

2 Luvas p/ eletrícista (par)

1 Botina de Segurança (par)

5 Protetor Auricular

1 Capa Impermeável

Pedreiro – 22.937,34 horas

7 Capacete

10 Óculos de Segurança

243 Luvas de raspa (par)

13 Botina de Segurança (par)

73 Protetor Auricular

5 Cinturão de segurança tipo pára-quedista

10 Capa Impermeável

Servente – 45.768,55 horas

13 Capacete

20 Óculos de Segurança

485 Luvas de raspa (par)

26 Botina de Segurança (par)

155 Protetor Auricular

20 Capa Impermeável

Pedreiro – Equipe de concretagem – 4.989,53 horas

2 Capacete

3 Óculos Ampla Visão

74 Luvas de PVC (par)

6 Botina Impermeável (par)

17 Protetor Auricular

53 Luvas de Raspa

14 Cinto de segurança limitador de espaço

3 Capa Impermeável

Servente Concretagem – 14.419,90 horas

5 Capacete

7 Óculos Ampla Visão

214 Luvas de PVC (par)

17 Botina Impermeável (par)

49 Protetor Auricular

153 Luvas de Raspa

7 Capa Impermeável

Depois de calculado a quantidade de EPI's para cada trabalhador foi somado os equipamentos e digitado o total no PLEO. A seguir, o Quadro 5 com o orçamento das medidas preventivas individuais:

Item	Descrição	Quantidade	Un	Material	Total	%
19	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL					
19.01	CAPA IMPERMEAVEL	70,00	UN	20,15		
				1.410,50	1.410,50	5,89%
19.02	CAPACETE DE SEGURANÇA	50,00	UN	7,25		
				362,50	362,50	1,51%
19.03	LUVA DE BORRACHA P/ ELETRICISTA	22,00	PR	223,00		
				4.906,00	4.906,00	20,49%
19.04	LUVA DE PVC OU LATEX	398,00	PR	2,40		
				955,20	955,20	3,99%
19.05	LUVA DE RASPA	1.136,00	PR	6,90		
				7.838,40	7.838,40	32,73%
19.06	AVENTAL DE PVC	9,00	UN	6,00		
				54,00	54,00	0,23%
19.07	AVENTAL DE RASPA	85,00	UN	21,60		
				1.836,00	1.836,00	7,67%
19.08	MANGOTE DE RASPA	11,00	PR	11,80		
				129,80	129,80	0,54%
19.09	PERNEIRA DE RASPA	42,00	PR	14,00		
				588,00	588,00	2,46%
19.10	OCULOS DE SEGURANÇA AMPLA VISAO	13,00	UN	7,00		
				91,00	91,00	0,38%
19.11	OCULOS DE SEGURANÇA CONTRA IMPACTOS	51,00	UN	4,50		
				229,50	229,50	0,96%
19.12	BOTINA DE SEGURANÇA	74,00	PR	29,95		
				2.216,30	2.216,30	9,25%
19.13	BOTAS IMPERMEAVEIS	23,00	PR	26,65		
				612,95	612,95	2,56%
19.14	PROTETOR AURICULAR	461,00	PR	1,15		
				530,15	530,15	2,21%
19.15	PROTETOR FACIAL	9,00	UN	11,35		
				102,15	102,15	0,43%
19.16	CINTO DE SEGURANÇA LIMITADOR DE ESPAÇO	14,00	UN	30,00		
				420,00	420,00	1,75%
19.17	CINTO DE SEGURANÇA PARA ELETRICISTA	2,00	UN	13,05		
				26,10	26,10	0,11%
19.18	CINTO DE SEGURANÇA TIPO PARA-QUEDISTA	8,00	UN	58,85		
				470,80	470,80	1,97%
19.19	MASCARA DESCARTAVEL	820,00	UN	0,35		
				287,00	287,00	1,20%
19.20	MASCARA SEMIFACIAL	2,00	UN	28,50		
				57,00	57,00	0,24%
19.21	FILTRO P/ MASCARAS	66,00	UN	12,00		
				792,00	792,00	3,31%
19.22	COLETE REFLETIVO	2,00	UN	16,55		
				33,10	33,10	0,14%
	Total do Grupo			23.948,45	23.948,45	100,00%

Quadro 5: Orçamento dos Equipamentos de Proteção Individual

No Quadro 5 não consta valor da mão-de-obra, pois são equipamentos.

A luva de raspa foi o item com o maior custo, porém é um equipamento sem prazo de validade. Pode-se conseguir algum desconto se comprados todos os itens no mesmo pedido, assim como a luva de borracha para eletricista, por ter um custo elevado.

As botinas de segurança representam o terceiro maior valor total do orçamento dos EPI's, alguns cuidados devem ser tomados para esse valor não aumentar, como evitar o trabalhador de levar o equipamento para casa a fim de usar fora do horário de trabalho. Outro cuidado é quanto à numeração do calçado, sendo que, comprando um número que nenhum trabalhador calça, esse calçado vai ser desperdiçado. Deve-se tomar o mesmo cuidado com as botas impermeáveis.

### **4.3 ORÇAMENTO GLOBAL**

O orçamento global da edificação é o somatório do custo das medidas preventivas coletivas, o custo das medidas preventivas individuais e dos custos de execução da obra. O orçamento global completo encontra-se no Anexo 04. O Quadro 6 apresenta esses custos, separado por material e mão-de-obra e mostra ainda a participação percentual de cada grupo.

	Material	%	Mão-de-Obra	%	Total	%
EPC's	R\$ 121.505,60	6,11%	R\$ 17.894,04	1,45%	R\$ 139.399,64	4,33%
EPI's	R\$ 23.948,45	1,20%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 23.948,45	0,74%
Obra	R\$ 1.844.284,88	92,69%	R\$ 1.212.978,59	98,55%	R\$ 3.057.263,47	94,93%
Total	R\$ 1.989.738,93	100,00%	R\$ 1.230.872,63	100,00%	R\$ 3.220.611,56	100,00%

Quadro 6: Custo global da edificação analisada

Considerando-se que a soma do total dos EPC's e EPI's e dividindo pela área total, 3.557,00 m<sup>2</sup>, temos o custo adicional das medidas preventivas por metro quadrado, obtendo-se R\$ 45,92. Podemos analisar, também, pelo número de apartamentos, considerando 12 apartamentos de três quartos e 12 apartamentos de dois quartos, obtém-se um custo adicional de R\$ 7.778,48 para o apartamento de 3 quartos e R\$ 5.833,86 para o apartamento de 2 quartos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 CONCLUSÕES DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho possibilita tecer algumas conclusões, quais sejam:

- A metodologia utilizada foi adequada para que os objetivos elencados fossem alcançados.

- O valor das medidas preventivas coletivas foram R\$ 139.399,64, o que corresponde a 4,33% do custo total da obra. Corresponde a 6,11% do custo dos materiais utilizados na obra e a 1,45% do custo de mão-de-obra do total da edificação.

- Os equipamentos de proteção coletiva têm 87,16% do seu custo total em material e 12,84% do seu custo em mão-de-obra, sendo que podem ser reaproveitados parte do material dos EPC's e diminuir o custo para a próxima obra da empresa.

- Depois de obter os resultados de cada item dos equipamentos de proteção coletiva pode-se analisar que a fundação foi dominante no valor do orçamento das medidas preventivas, 63,12% do total dos EPC's, sendo o valor muito maior que os outros equipamentos. O custo das medidas preventivas sem o escoramento da fossa de fundação seria reduzido a R\$ 87.989,05, como estaca que não necessita que o trabalhador entre na fossa da fundação. A participação das medidas preventivas coletivas seria reduzida a 2,78%, e as medidas preventivas individuais aumentaria para 0,76% do total do custo da obra. O custo total das medidas preventivas seria reduzido a 3,54% do total da obra.

- O valor das medidas preventivas individuais foram R\$ 23.948,45, o que corresponde a 0,74% do custo total da obra. Corresponde a 1,20% do custo dos materiais utilizados na obra.

- As medidas preventivas totalizaram em 5,07% do total do custo de execução da obra. sendo 7,31% do material e 1,45% do custo total da mão-de-obra.

- O aumento de custo para a construtora foi de R\$ 45,92 por metro quadrado. Esse valor pode ser repassado para cada apartamento, sendo que acrescentaria R\$ 7.778,48 em cada apartamento de 3 quartos e R\$ 5.833,86 em cada apartamento de 2 quartos. Sendo que se fosse utilizado outra forma de fundação o custo reduziria para: R\$ 31,47 por metro quadrado e o valor acrescentado por apartamento reduziria para R\$ 5.330,36 para os apartamentos de 3 quartos e R\$ 3.997,77 para apartamentos de 2 quartos.

- Para finalizar, pode-se dizer que os resultados obtidos apresentam informações que servem de parâmetro para elaboração de orçamentos de medidas preventivas na construção civil, a serem empreendidas na região da cidade de Ijuí/RS.

## ***5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHO FUTUROS***

Recomenda-se repetir a metodologia utilizada nesta pesquisa em outras edificações multipavimentadas e comparar resultados obtidos. Seria interessante utilizar uma metodologia parecida em uma obra de diferentes métodos construtivos (alvenaria estrutural) e também em execuções de obras não tradicionais, como por exemplo, uma usina hidroelétrica, para se obter a participação das medidas preventivas no custo total da obra.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.280: **Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação - elaboração**. Rio de Janeiro, 2001.

ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de. **Custo da Implantação do PCMAT na Ponta do Lápis**. São Paulo, SP. Editora FUNDACENTRO, 2002. 142 p.

BOCCHILE, Cláudia. Segurança do trabalho: capital contra o risco. **Construção Mercado**, n.9, pp.29 a 34, abril de 2002.

CARVALHO, Geraldo Mota de. **Enfermagem do Trabalho**. São Paulo, SP. Editora Pedagoga e Universitária, 1997. 315p.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos**. 5º ed. São Paulo, SP. Editora Atlas, 1998 623 p.

LIMA, Jorge Luiz Patriola. **Custos na construção civil**. 2000, 86p. Projeto de dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFF, 2000.

LIMA JR., Jófilo Moreira. Legislação sobre segurança e saúde no trabalho na indústria da construção. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 1995, Rio de Janeiro. Anais. Brasília: Fundacentro, p. 28-33, 1996.

MARTINS, Mirian Silvério. A Importância da elaboração do PCMAT: conceitos, evolução e recomendações. In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, set. 2003, São Carlos, SP. **Anais**. São Carlos, SP, 2003.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras**. São Paulo: Ed. Pini, 2006.

MENEZES, Guilherme Stoppa. **Aplicação da NR-18 em relação aos EPI**. Relatório de pesquisa de Iniciação Científica da FAPESP. Jul., 2003, 40p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. NR-18. Brasília, 1998.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Equipamento de Proteção Individual**. NR-6. Brasília, 2006.

OLIVEIRA, Danielly Eugênia de Sousa; ALAMEIDA, Gleiciane Aquino de. Utilização dos equipamentos de proteção individual em empresas construtoras: o caso do capacete. In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, set. 2003, São Carlos, SP. **Anais**. João Pessoa, PB. 2003.

PIZA, Fábio de Toledo. **Informações básicas sobre saúde e segurança no trabalho**. São Paulo, SP. CIPA, 1997.

SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho da Indústria da Construção**. São Paulo: PINI, SIDUSCON/SP, 1998.

SILVA, Andréa Paula Galvão da. **Equipamento de proteção individual (EPI) utilizados na construção civil**: política de uso, exigências de qualidade e legislação. ENGEVISTA, set. 2002, v.4, n.7, p.9-16.

SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. **Projeto e implantação do canteiro**. São Paulo: Editora O Nome da Rosa, 2000. 92p.

Site: [www.marimar.com.br/produtos\\_de\\_epi.htm](http://www.marimar.com.br/produtos_de_epi.htm) Acessado: 13 de outubro de 2009.

Site: [www.criatividadecoletiva.net](http://www.criatividadecoletiva.net) Acessado: 19 de outubro de 2009.

## **ANEXOS**

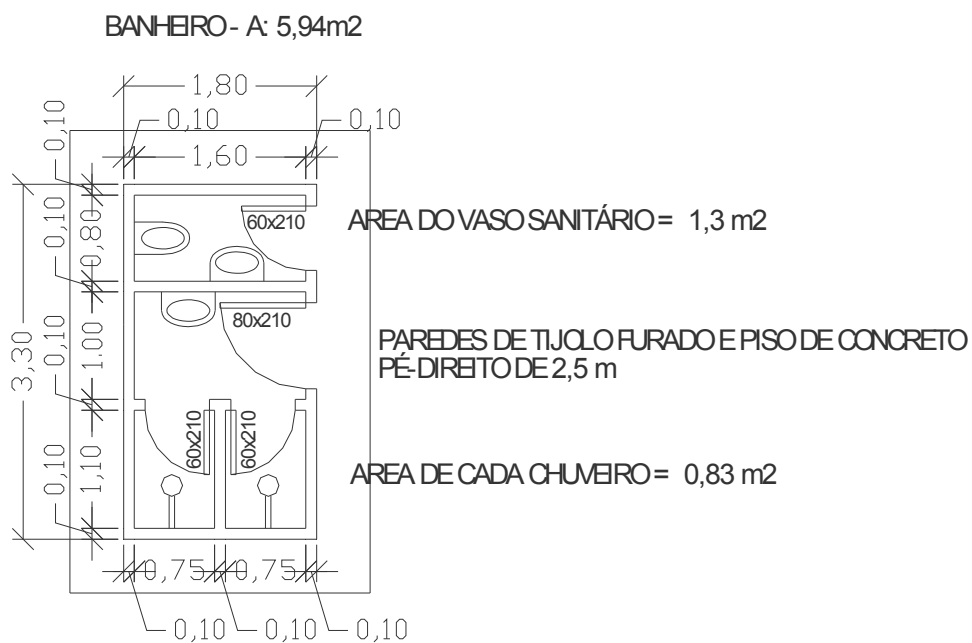
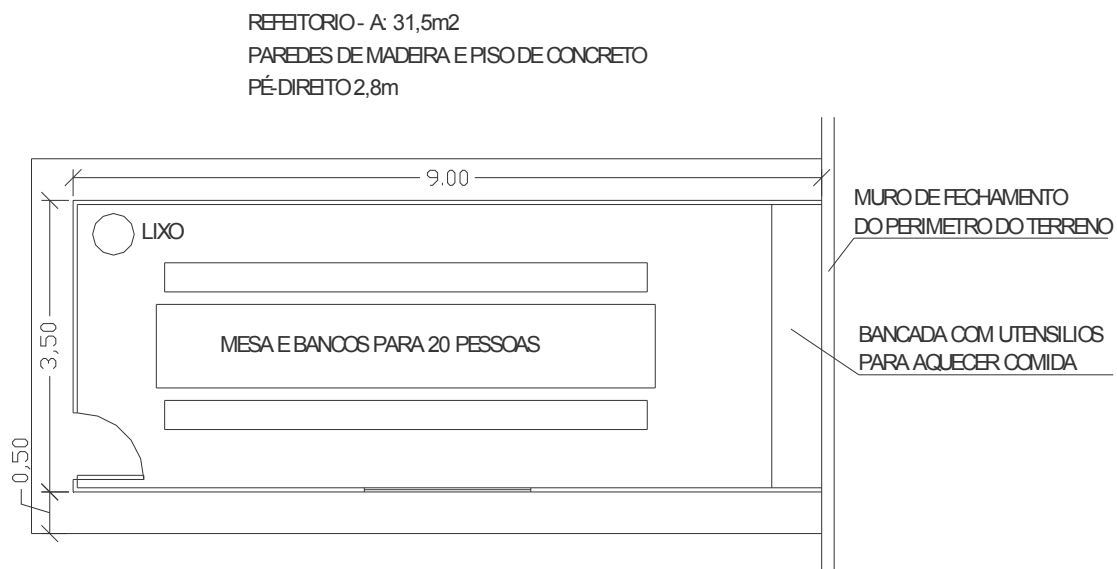
**ANEXO 01 - ORÇAMENTO DISCRIMINADO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO  
COLETIVA**

Item	Descrição	Quantidade	Un	Material	Mão-de-obra	Total	%
18	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA						
18.01	ESCORA COM ESTACAS INCLINADAS	46,00	M	0,00	0,00		
	CHAPA COMPENSADO FORMA RESINADA 12mm	151,80	M2	1.062,60	0,00		
	CARPINTEIRO	23,00	H	0,00	219,42		
	SERVENTE	32,20	H	0,00	207,00		
	CAIBRO PINHO 3a. 5 x 8cm	147,20	M	861,12	0,00		
				1.923,72	425,04	2.348,76	1,68%
18.02	GUARDA CORPO CONTRA RISCO DE QUEDA P/ FUND	354,00	M	0,00	0,00		
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 5,0cm	354,00	M	329,22	0,00		
	CARPINTEIRO	53,10	H	0,00	180,54		
	FITA ZEBRADA	424,80	M	21,24	0,00		
				350,46	180,54	531,00	0,38%
18.03	ESCORA DA FOSSA DE FUNDAÇÕES	10.500,00	M2	0,00	0,00		
	CAIBRO PINHO 3a. 5 x 5cm	3.500,00	M	10.500,00	0,00		
	CHAPA COMPENSADO FORMA RESINADA 12mm	10.500,00	M2	73.500,00	0,00		
	CARPINTEIRO	420,00	H	0,00	4.095,00		
				84.000,00	4.095,00	87.990,00	63,12%
18.04	GUARDA CORPO CONTRA RISCO DE QUEDA	300,00	M	0,00	0,00		
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	60,00	KG	369,00	0,00		
	GUIA PINHO 3a. 2,5 x 10cm - 1 x 4"	624,00	M	1.155,00	0,00		
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 5,0cm	300,00	M	279,00	0,00		
	CARPINTEIRO	30,00	H	0,00	282,00		
	TELA DE TAPUME 1,2 m LARGURA	300,00	M	828,00	0,00		
				2.631,00	282,00	2.913,00	2,09%
18.05	BANDEJA DE PROTEÇÃO TERCIARIA	75,00	M	0,00	0,00		
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	31,50	KG	194,25	0,00		
	GUIA PINHO 3a. 2,5 x 10cm - 1 x 4"	515,25	M	953,25	0,00		
	CAIBRO PINHO 3a. 5 x 5cm	225,00	M	675,00	0,00		
	CHAPA COMPENSADO FORMA RESINADA 12mm	225,00	M2	1.575,00	0,00		
	ACO CA-50 1/4" - 0,248kg/m	25,00	KG	101,25	0,00		
	CARPINTEIRO	33,75	H	0,00	321,00		
				3.498,75	321,00	3.819,00	2,74%
18.06	TAMPA DE FECHAMENTO DE ABERTURA DA LAJE	1,80	M2	0,00	0,00		
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	0,36	KG	2,21	0,00		
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 5,0cm	3,06	M	2,84	0,00		
	CHAPA COMPENSADO FORMA RESINADA 12mm	2,70	M2	18,90	0,00		
	CARPINTEIRO	0,27	H	0,00	2,56		
				23,95	2,56	26,52	0,02%
18.07	BANDEJA DE PROTEÇÃO SECUNDARIA	125,00	M	0,00	0,00		
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	43,75	KG	270,00	0,00		
	GUIA PINHO 3a. 2,5 x 10cm - 1 x 4"	475,00	M	878,75	0,00		
	CAIBRO PINHO 3a. 5 x 5cm	375,00	M	1.125,00	0,00		
	CHAPA COMPENSADO FORMA RESINADA 12mm	291,67	M2	2.041,25	0,00		
	ACO CA-50 1/4" - 0,248kg/m	41,67	KG	168,75	0,00		
	CARPINTEIRO	47,50	H	0,00	451,25		
				4.483,75	451,25	4.935,00	3,54%
18.08	TABUA PARA CIRCULAÇÃO NO TELHADO	145,00	M	0,00	0,00		
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	29,00	KG	178,35	0,00		
	TABUA DE PINHO 3a. 1 x 12"	159,50	M	913,50	0,00		
	CARPINTEIRO	29,00	H	0,00	278,40		
				1.091,85	278,40	1.371,70	0,98%

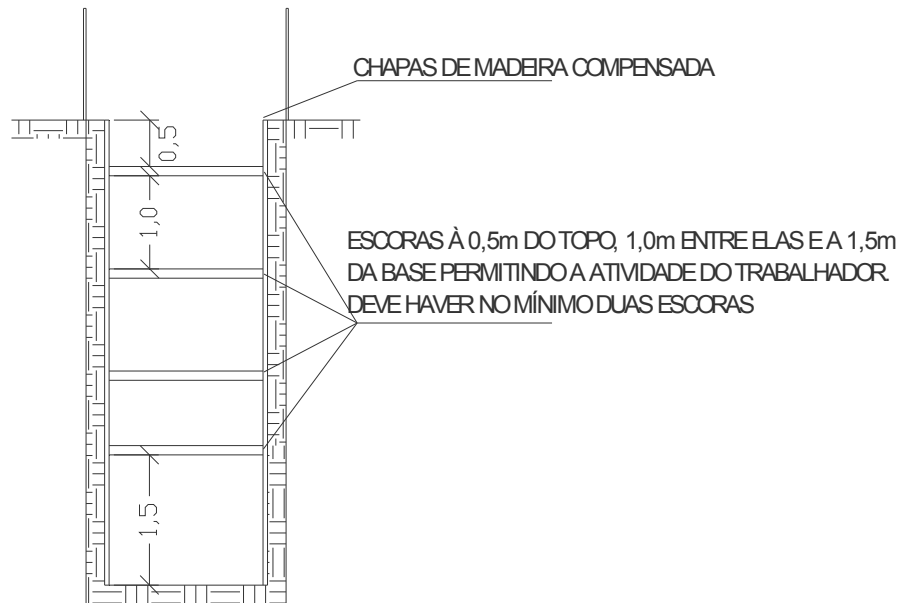
18.09	BANDEJA DE PROTEÇÃO PRIMARIA	146,00	M	0,00	0,00			
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	73,00	KG	449,68	0,00			
	GUIA PINHO 3a. 2,5 x 10cm - 1 x 4"	1.138,80	M	2.106,78	0,00			
	CAIBRO PINHO 3a. 5 x 5cm	438,00	M	1.314,00	0,00			
	CHAPA COMPENSADO FORMA RESINADA 12mm	486,67	M2	3.406,18	0,00			
	ACO CA-50 1/4" - 0,248kg/m	48,67	KG	197,10	0,00			
	CARPINTEIRO	73,00	H	0,00	696,42			
				7.473,74	696,42	8.170,16	5,86%	
18.10	CORRIMAO PROVISORIO	50,00	M	0,00	0,00			
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	15,00	KG	92,50	0,00			
	GUIA PINHO 3a. 2,5 x 10cm - 1 x 4"	50,00	M	92,50	0,00			
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 5,0cm	104,00	M	96,50	0,00			
	CARPINTEIRO	7,50	H	0,00	71,00			
				281,50	71,00	352,50	0,25%	
18.11	TELA VERTICAL DE FACHADA	2.104,00	M2	0,00	0,00			
	PEDREIRO	168,32	H	0,00	1.578,00			
	SERVEANTE	210,40	H	0,00	1.346,56			
	TELA VERTICAL DE FACHADA	2.104,00	M2	2.104,00	0,00			
				2.104,00	2.924,56	5.028,56	3,61%	
18.12	TAPUME SIMPLES DE COMPENSADO-ALTURA 2,20m	25,00	M	0,00	0,00			
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	2,75	KG	17,00	0,00			
	CAIBRO PINHO 3a. 8 x 8cm	72,50	M	343,75	0,00			
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 7,0cm	52,50	M	68,25	0,00			
	CHAPA COMPENSADO RESINADO FENOLICO 12mm	55,00	M2	622,00	0,00			
	CARPINTEIRO	75,00	H	0,00	714,25			
	SERVEANTE	50,00	H	0,00	320,75			
				1.051,00	1.035,00	2.085,75	1,50%	
18.13	BANCO DE MADEIRA P/ VESTIARIO 30x30cm	20,00	UN	0,00	0,00			
	TABUA DE PINHO 3a. 1 x 12"	6,00	M	34,40	0,00			
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 5,0cm	50,00	M	46,60	0,00			
	CARPINTEIRO	66,67	H	0,00	228,60			
				80,80	228,60	309,40	0,22%	
18.14	DIVISORIA DE MADEIRA COMPENSADA	118,00	M2	0,00	0,00			
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	17,70	KG	108,56	0,00			
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 7,0cm	177,00	M	230,10	0,00			
	CHAPA COMPENSADO RESINADO FENOLICO 6mm	129,80	M2	833,08	0,00			
	CARPINTEIRO	70,80	H	0,00	518,40			
	SERVEANTE	165,20	H	0,00	105,82			
				1.171,74	624,22	1.795,96	1,29%	
18.15	PORTA DE ABRIR-FERRO COM CHAPAS	12,00	M2	0,00	0,00			
	CIMENTO PORTLAND POZOLAMICO 320	24,00	KG	8,16	0,00			
	AREIA MEDIA	0,12	M3	7,92	0,00			
	PORTA FERRO CHAPAS DE ABRIR	12,00	M2	1.752,00	0,00			
	PEDREIRO	24,00	H	0,00	226,56			
	SERVEANTE	14,40	H	0,00	92,28			
				1.768,08	318,84	2.086,92	1,50%	
18.16	JANELA FIXO VENEZIANA-CEDRO	3,00	M2	0,00	0,00			
	CIMENTO PORTLAND POZOLAMICO 320	2,67	KG	0,90	0,00			
	AREIA MEDIA	0,01	M3	0,99	0,00			
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	0,27	KG	1,65	0,00			
	TACO MADEIRA C/FIXADOR	12,00	UN	12,00	0,00			
	JANELA FIXA VENEZIANA CEDRO	3,00	M2	570,00	0,00			
	CARPINTEIRO	11,70	H	0,00	111,42			
	PEDREIRO	1,50	H	0,00	14,16			
	SERVEANTE	11,70	H	0,00	75,03			
				585,54	200,61	786,15	0,56%	
18.17	PISO ARMADO MALHA ACO CA-60-12cm fck15MPa	73,00	M2	0,00	0,00			
	BETONEIRA 320L MOTOR 3HP LOCACAO	0,22	D	2,92	0,00			
	TELA SOLDADA CA-60 4,2mm 10 x 10	80,30	M2	424,86	0,00			
	CIMENTO PORTLAND POZOLAMICO 320	2.146,20	KG	730,00	0,00			
	AREIA MEDIA	5,99	M3	394,93	0,00			
	BRITA 1 OU 2	6,50	M3	308,79	0,00			
	TABUA DE PINHO 3a. 1 x 12"	58,40	M	334,34	0,00			
	ACO CA-50 1/4" - 0,248kg/m	51,10	KG	206,59	0,00			
	FERREIRO	7,30	H	0,00	68,62			
	PEDREIRO	102,20	H	0,00	964,33			
	SERVEANTE	146,00	H	0,00	936,59			
				2.402,43	1.969,54	4.371,97	3,14%	
18.18	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	110,00	M2	0,00	0,00			
	TELHA FBC ONDULADA 6mm 2,44 x 1,10m	132,00	M2	1.327,70	0,00			
	PARAFUSO 5/16" x 110 C/ARRUELA CH.	165,00	UN	71,50	0,00			
	MASSA VEDACAO P/TELHA FBC	1,65	KG	22,00	0,00			
	SERVEANTE	33,00	H	0,00	211,20			
	TELHADISTA	27,50	H	0,00	259,60			
				1.421,20	470,80	1.892,00	1,36%	

18.19	ESTRUTURA MADEIRA-TELHA FIBROCIMENTO	110,00	M2	0,00	0,00		
	PREGOS BITOLAS VARIADAS	13,20	KG	81,40	0,00		
	MADEIRA PINHO P/ESTRUTURA TELHADO	1,54	M3	1.362,90	0,00		
	CARPINTEIRO	110,00	H	0,00	1.047,20		
	SERVEANTE	110,00	H	0,00	705,10		
				1.444,30	1.752,30	3.196,60	2,29%
18.20	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 10cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	40,00	M2	0,00	0,00		
	CIMENTO PORTLAND POZOLAMICO 320	100,80	KG	34,40	0,00		
	TIJOLO 6 FUROS 19,0 x 13,5 x 9,0cm	1.440,00	UN	288,00	0,00		
	ARGAMASSA REGULAR ca-am 1:5	0,68	M3	24,00	0,00		
	PEDREIRO	48,00	H	0,00	453,20		
	SERVEANTE	24,00	H	0,00	154,40		
				346,40	607,60	953,60	0,68%
18.21	SUMIDOURO (1,50x1,00x2,60m)	2,00	UN	0,00	0,00		
	BETONEIRA 320L MOTOR 3HP LOCACAO	0,09	D	1,34	0,00		
	MOTOR ELETRICO 2HP P/VIBRADOR LOCACAO	0,09	D	0,90	0,00		
	CIMENTO PORTLAND POZOLAMICO 320	739,24	KG	251,34	0,00		
	AREIA MEDIA	1,75	M3	115,70	0,00		
	BRITA 1 OU 2	5,87	M3	279,20	0,00		
	TIJOLO MACICO 20,0 x 10,0 x 5,0cm	1.628,00	UN	472,12	0,00		
	TUBO PVC CLASSE 15 - DN 100mm JE	4,00	M	72,36	0,00		
	OPERADOR RETROESCAVADEIRA	2,52	H	0,00	16,04		
	PEDREIRO	35,84	H	0,00	338,30		
	SERVEANTE	65,59	H	0,00	420,64		
	RETROESCAVADEIRA LOCACAO	2,52	H	151,20	0,00		
	COMPACTADOR PLACA (SAPO) LOCACAO	1,12	H	7,84	0,00		
				1.352,00	774,98	2.126,92	1,53%
18.22	CHUVEIRO ELETRICO PLASTICO	2,00	UN	0,00	0,00		
	FITA TEFLON P/VEDACAO	1,20	M	0,06	0,00		
	CHUVEIRO ELETRICO PLASTICO C/DESVIADOR	2,00	UN	87,20	0,00		
	REGISTRO PRESSAO 3/4" C 45	2,00	UN	114,82	0,00		
	TUBO FGA C/COSTURA 3/4"	1,00	M	5,66	0,00		
	CANOPLA CROMADA P/REGISTRO	2,00	UN	39,02	0,00		
	INSTALADOR HIDRAULICO	3,00	H	0,00	30,48		
	AJUDANTE DE INSTALADOR HIDRAULICO	3,00	H	0,00	19,32		
				246,76	49,80	296,56	0,21%
18.23	BACIA SANITARIA COMPLETA	2,00	UN	0,00	0,00		
	ASSENTO PLASTICO	2,00	UN	15,88	0,00		
	BACIA PORCELANA C/CAIXA ACOPLADA	2,00	UN	311,52	0,00		
	ENGATE CROMADO 30cm	2,00	UN	12,16	0,00		
	FIXACAO P/BACIA, BIDE E COLUNA	4,00	UN	9,48	0,00		
	NIPEL DUPLO PVC ROSCA 1/2"	2,00	UN	0,46	0,00		
	BOLSA BORRACHA P/BACIA 1 1/2"	0,40	UN	0,60	0,00		
	INSTALADOR HIDRAULICO	8,00	H	0,00	81,28		
	AJUDANTE DE INSTALADOR HIDRAULICO	8,00	H	0,00	51,52		
				350,10	132,80	482,90	0,35%
18.24	LAVATORIO DE LOUCA COM COLUNA	2,00	UN	0,00	0,00		
	ENGATE CROMADO 30cm	4,00	UN	24,32	0,00		
	FITA TEFLON P/VEDACAO	2,00	M	0,10	0,00		
	APARELHO MISTURADOR P/LAVATORIO	2,00	UN	344,30	0,00		
	SIFAO CROMADO P/LAVATORIO 1 x 1 1/2"	2,00	UN	134,80	0,00		
	VALVULA METAL P/LAVATORIO 1"	2,00	UN	31,24	0,00		
	LAVATORIO PORCELANA C/COLUNA	2,00	UN	125,74	0,00		
	COLUNA PORCELANA P/LAVATORIO	2,00	UN	49,96	0,00		
	TUBO PVC AGUA SOLDAVEL 40mm	2,00	M	9,28	0,00		
	NIPEL DUPLO PVC ROSCA 1/2"	4,00	UN	0,92	0,00		
	ADAPTADOR PVC P/VALVULA PIA/LAVATORIO	2,00	UN	1,30	0,00		
	INSTALADOR HIDRAULICO	6,00	H	0,00	60,96		
	AJUDANTE DE INSTALADOR HIDRAULICO	6,00	H	0,00	38,64		
				721,96	99,60	821,56	0,59%
18.25	REFEITORIO - CONJ.	1,00	UN	0,00	0,00		
	GELADEIRA USADA	1,00	UN	400,00	0,00		
	FOGAREIRO 2 BOCAS	1,00	UN	50,00	0,00		
	LIXEIRA DE METAL	1,00	UN	30,00	0,00		
				480,00	0,00	480,00	0,34%
18.26	MESA DE MADEIRA P/ 20 PESSOAS C/ 2 BANCOS	1,00	UN	0,00	0,00		
	TABUA DE PINHO 3a. 1 x 12"	36,00	M	194,10	0,00		
	SARRAFO PINHO 3a. 2,5 x 5,0cm	15,00	M	13,95	0,00		
	CARPINTEIRO	2,00	H	0,00	19,04		
				208,05	19,04	227,09	0,16%
	Total do Grupo			121.505,60	17.894,04	139.399,64	100,00%

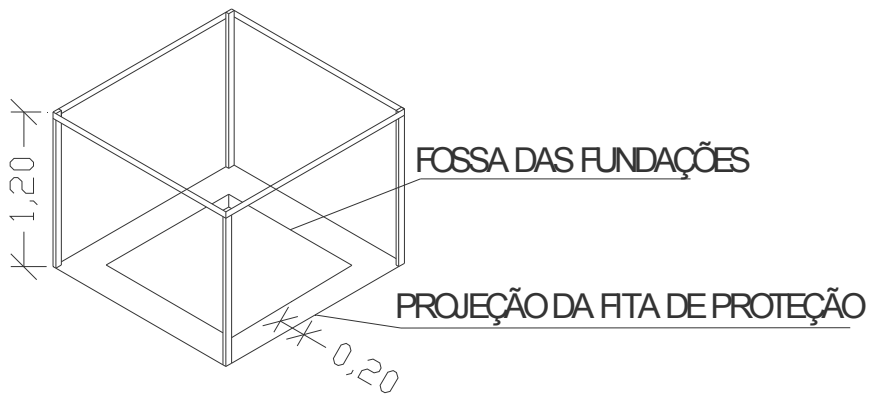
## ANEXO 02 – DETALHAMENTO DAS MEDIDAS PREVENTIVAS E ÁREAS DE VIVÊNCIA



## DETALHE DO ESCORAMENTO NA FOSSA DAS FUNDAÇÕES

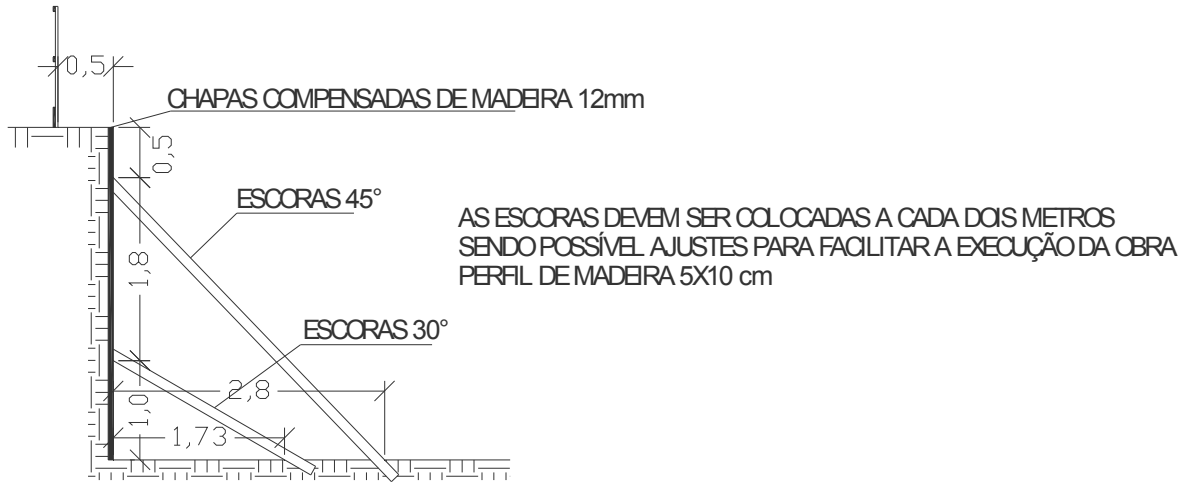


## DETALHE DA PROTEÇÃO PARA RISCO DE QUEDA NA FOSSA DAS FUNDAÇÕES

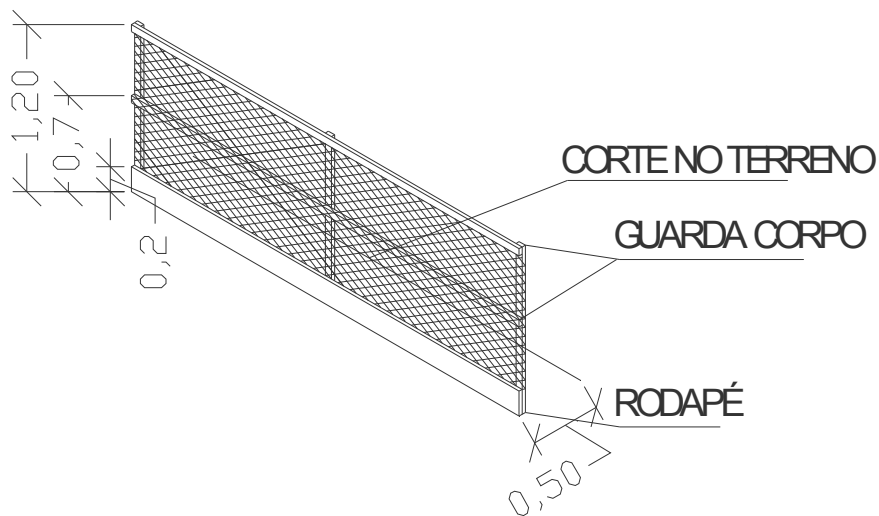




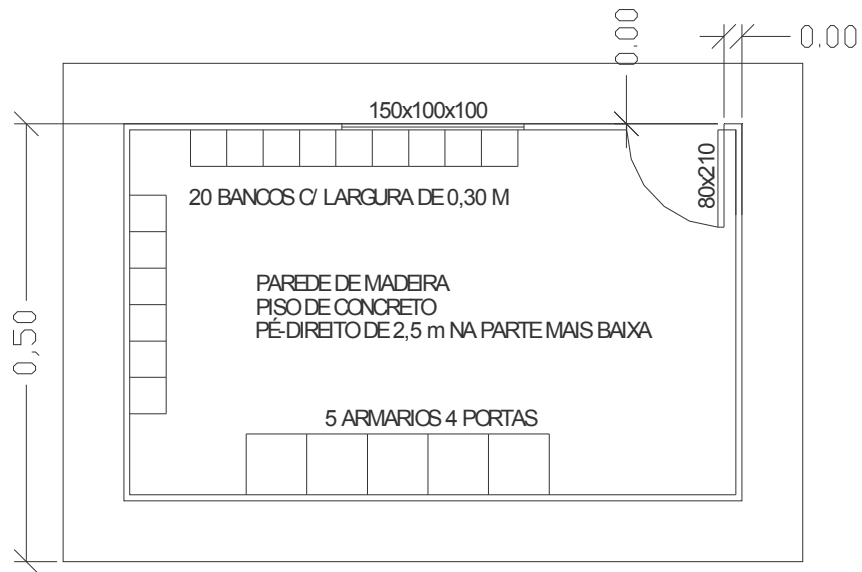
## CORTE NO TERRENO ESCORADO COM ESTACAS INCLINADAS



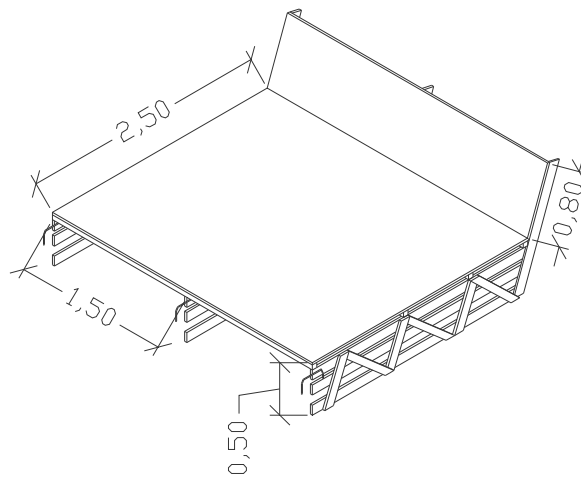
## DETALHE DA PROTEÇÃO PARA RISCO DE QUEDA NO CORTE DO TERRENO



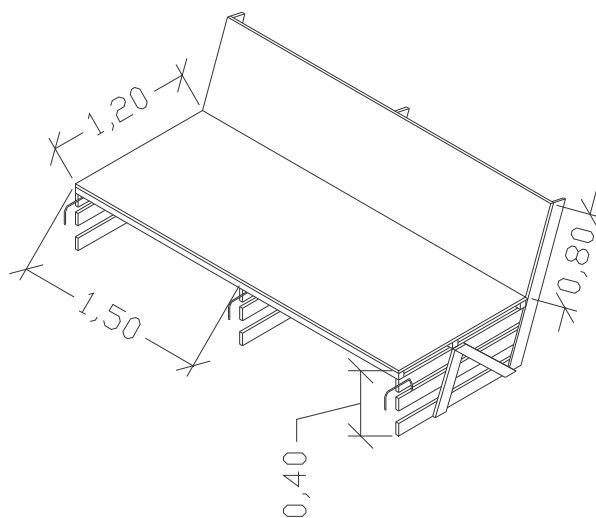
## VESTIÁRIO - A: 15M2



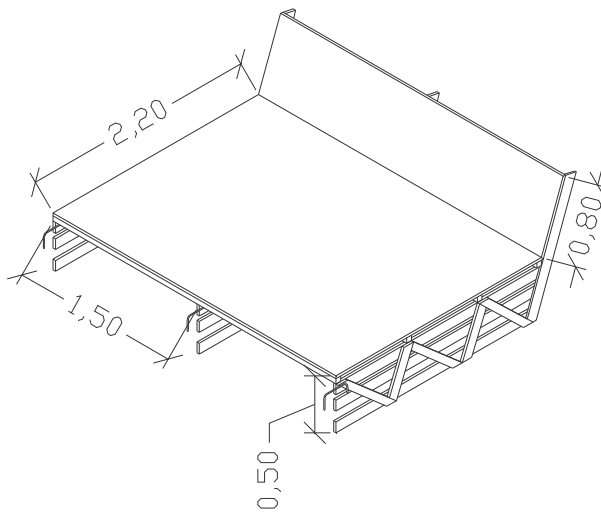
DETALHE DA PROTEÇÃO PARA RISCO DE QUEDA  
NO PERÍMETRO DA LAJE (BANDEJA DE PROTEÇÃO PRIMÁRIA)



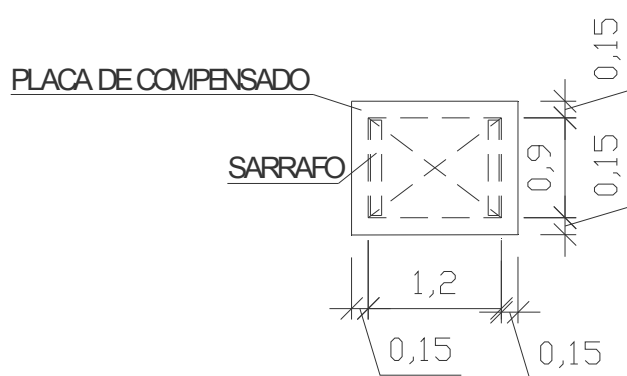
DETALHE DA PROTEÇÃO PARA RISCO DE QUEDA  
NO PERIMETRO DA LAJE (BANDEJA DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA)



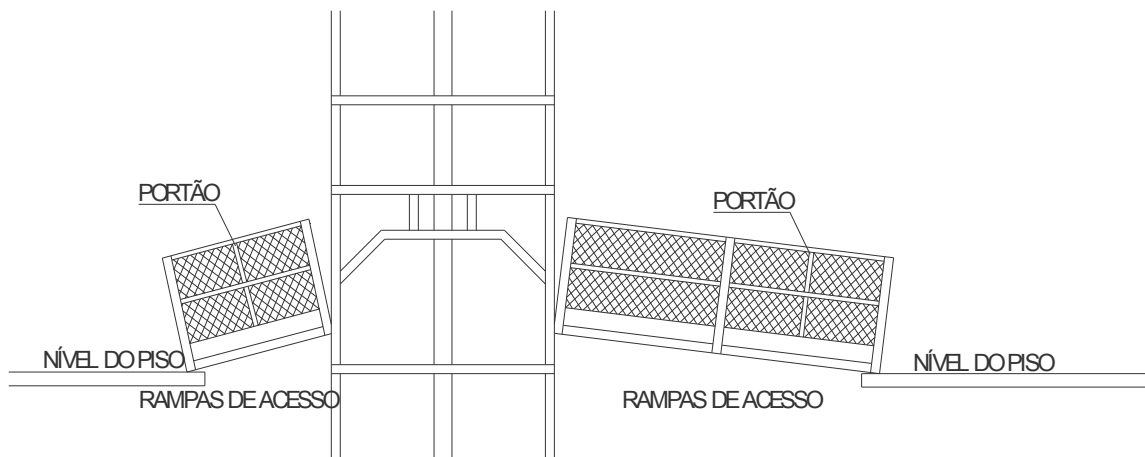
DETALHE DA PROTEÇÃO PARA RISCO DE QUEDA  
NO PERIMETRO DA LAJE (BANDEJA DE PROTEÇÃO TERCIÁRIA)



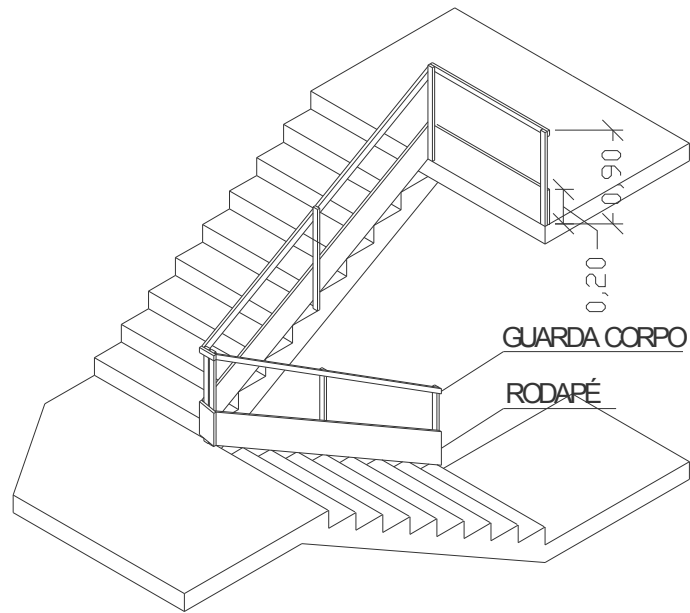
## TAMPA DE FECHAMENTO DA ABERTURA DA LAJE



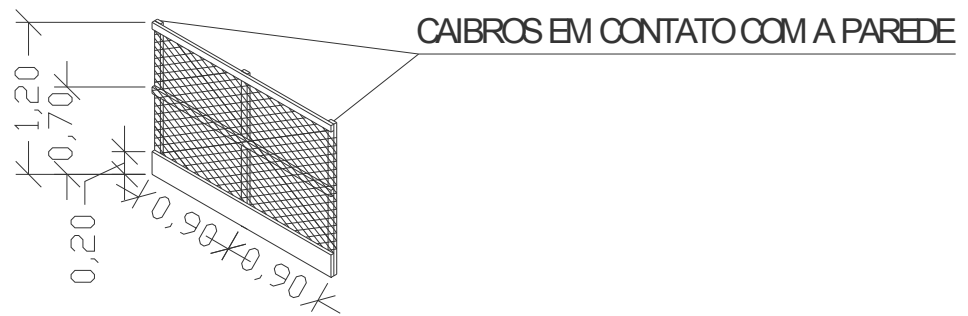
## DETALHAMENTO DO ELEVADOR



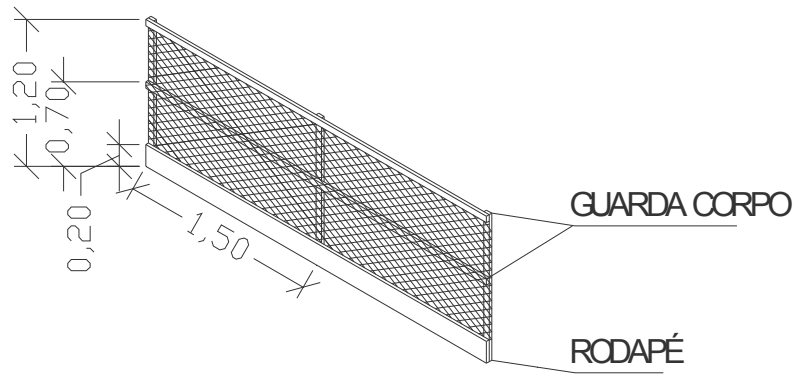
## DETALHAMENTO DA ESCADA - CORRIMÃO PROMISÓRIO



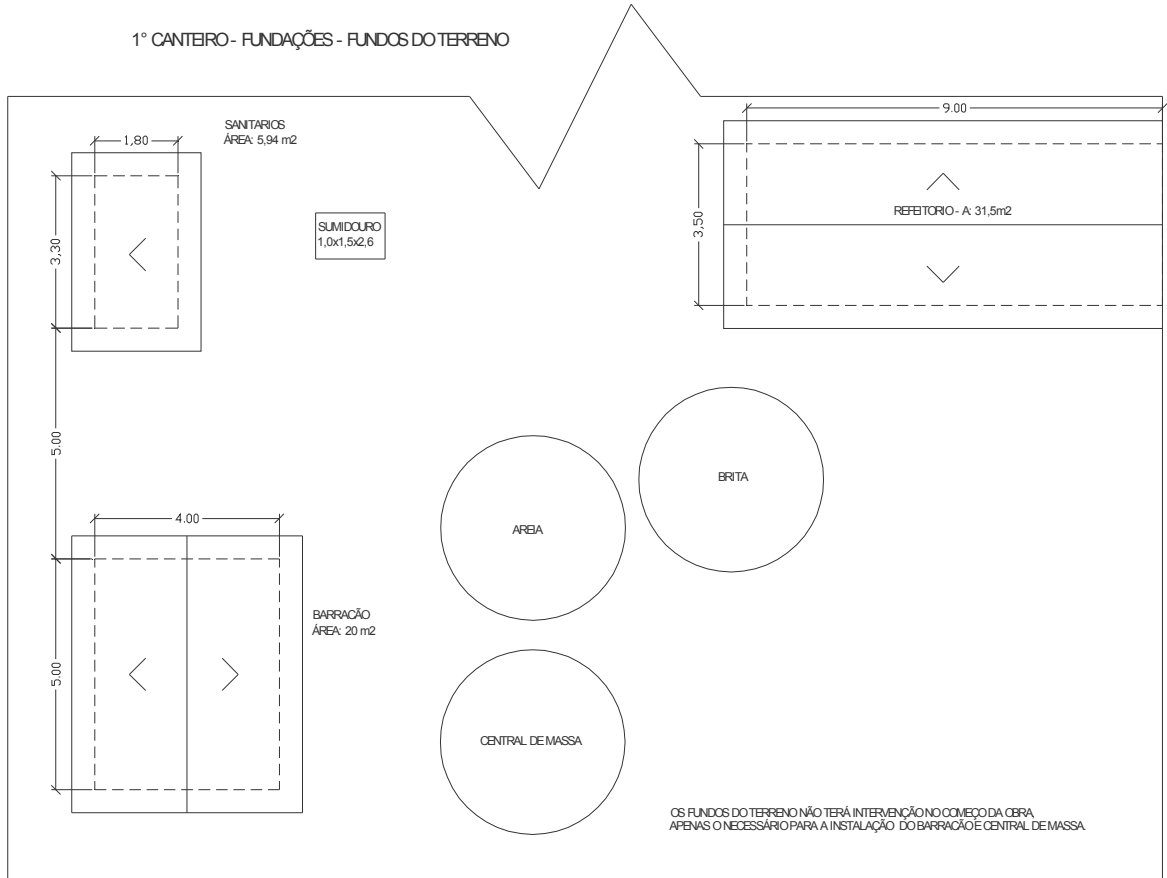
## DETALHE DA PROTEÇÃO PARA RISCO DE QUEDA NA ABERTURA DO ELEVADOR



## DETALHE DA PROTEÇÃO PARA RISCO DE QUEDA NO PERÍMETRO DA LAJE

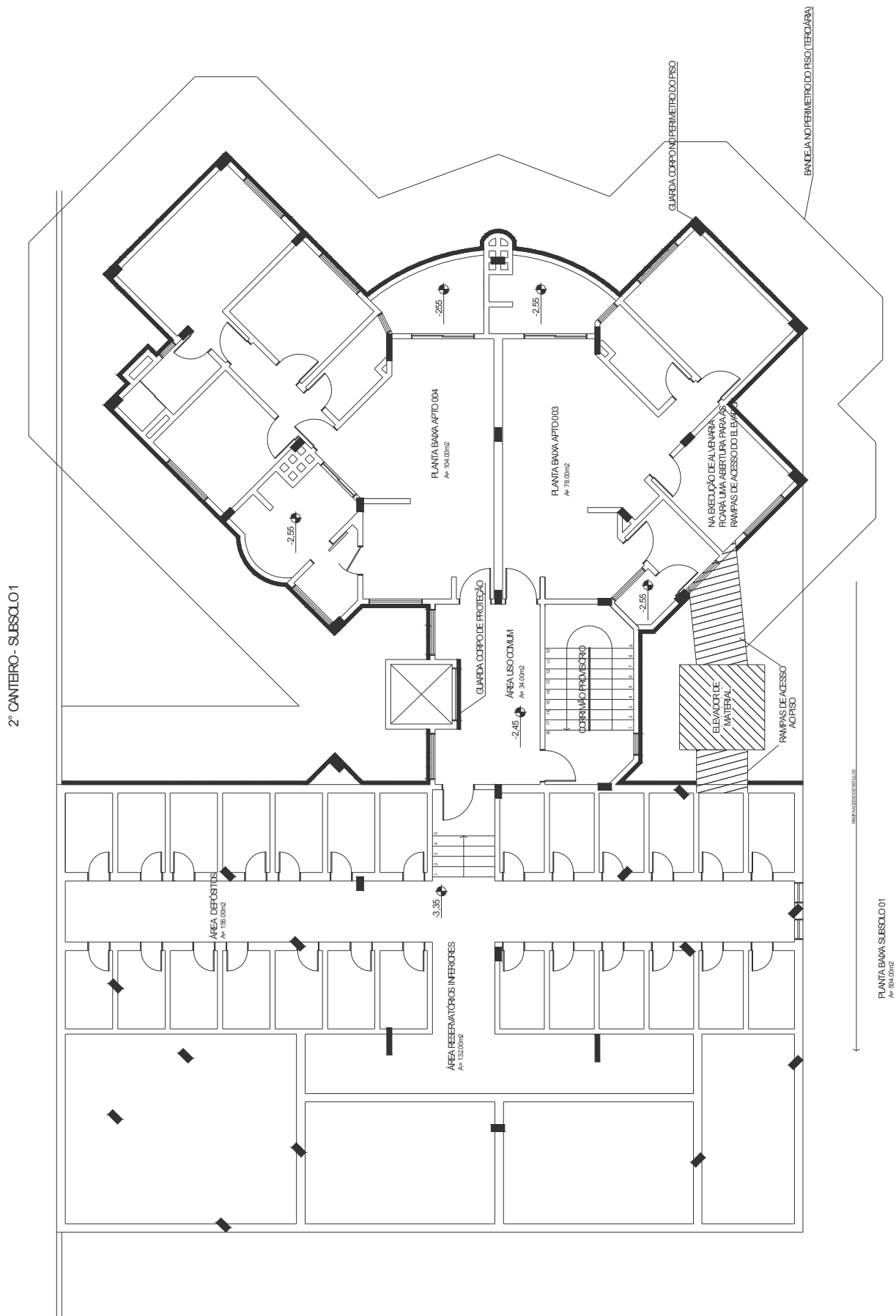


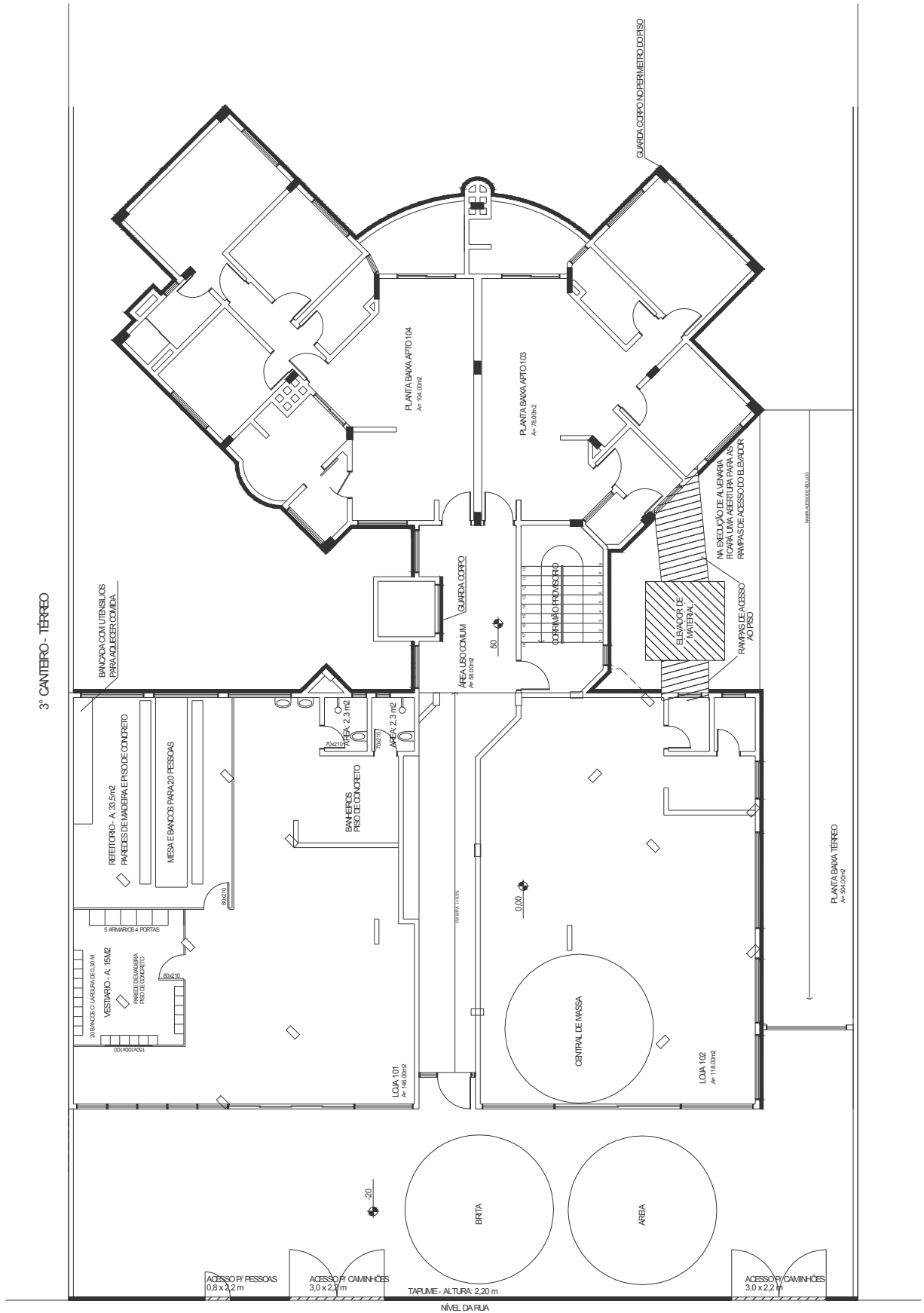
**ANEXO 03 – PLANTAS DOS CANTEIROS DE OBRA**



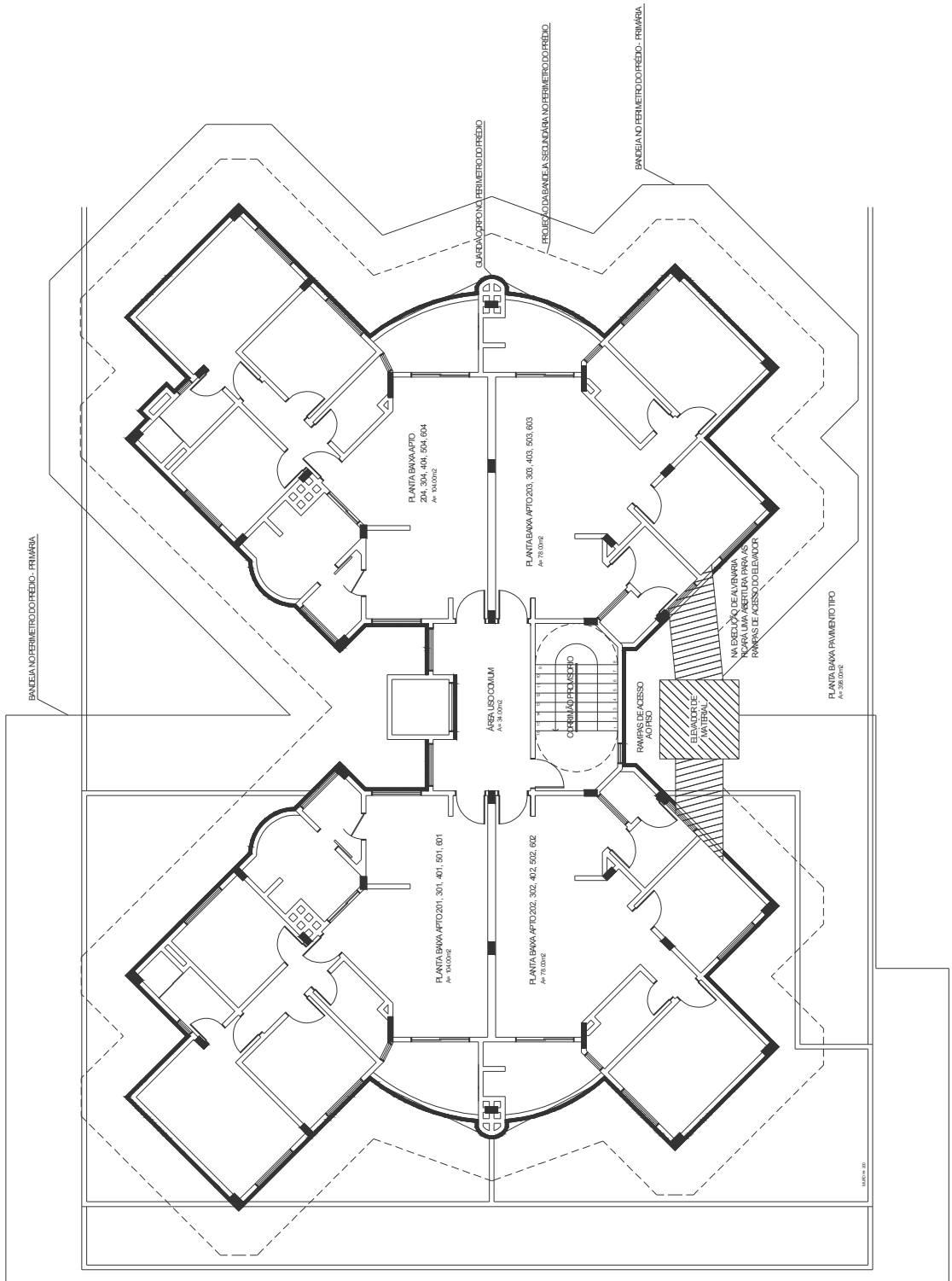


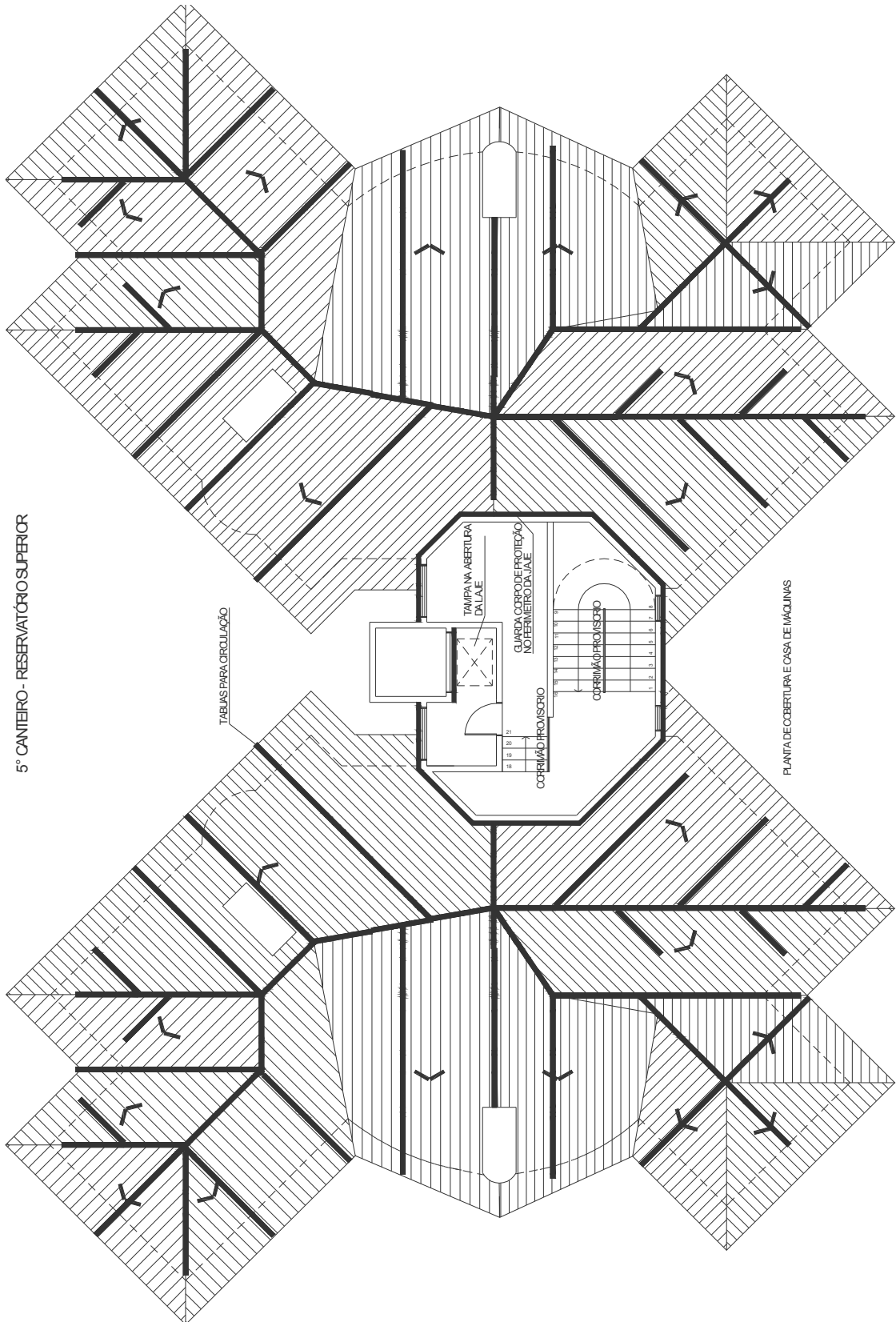


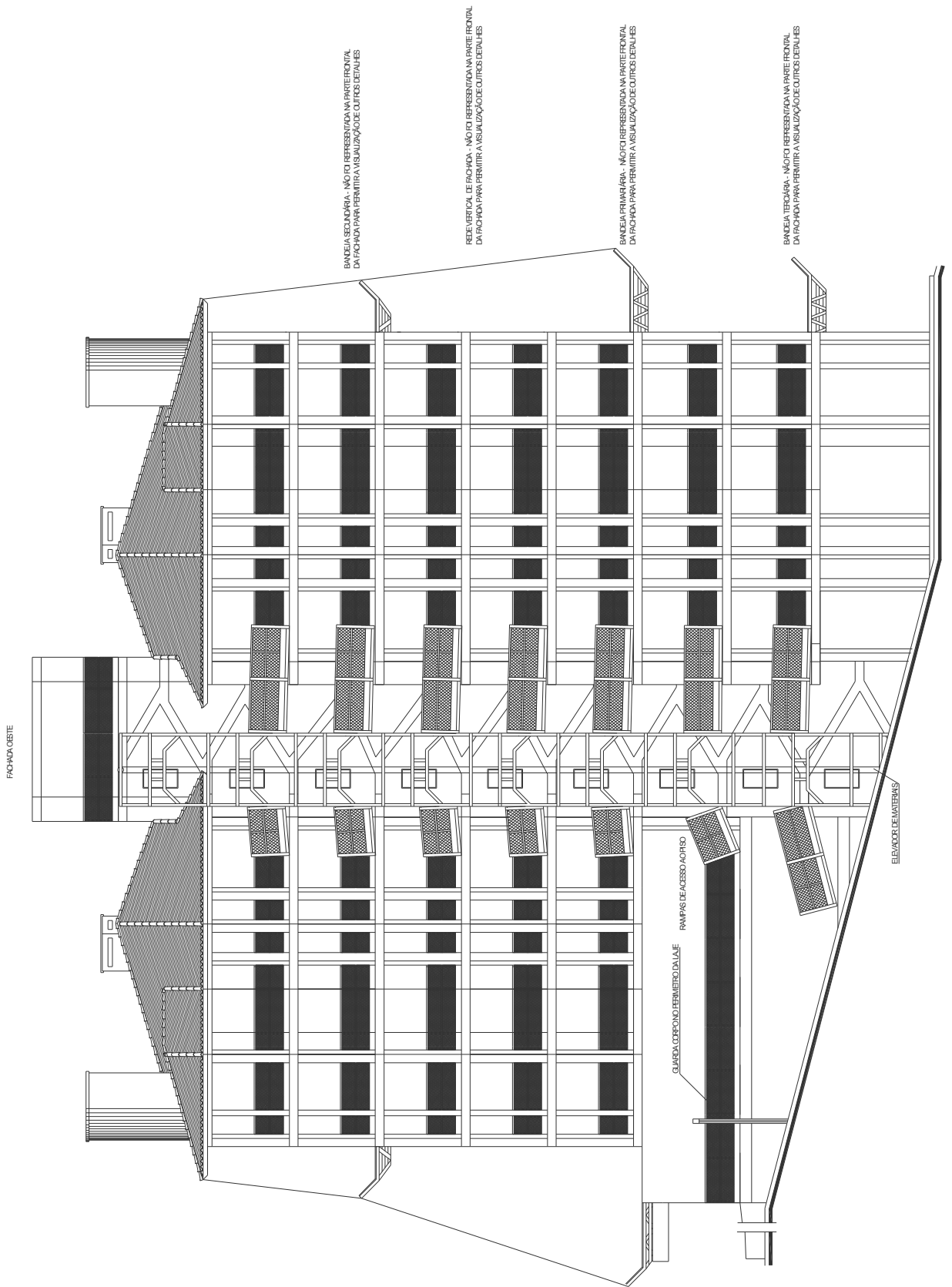




4º CANTIERO - PAVIMENTO TIPO







### ANEXO 04 – ORÇAMENTO GLOBAL

Item	Descrição	Quantidade	Un	Material	Mão-de-Obra	Total
1	PROJETOS E TERRENO					
0,1	PROJETOS	1,00		0,00	97.000,00	
				0,00	97.000,00	97.000,00
0,2	TERRENO	1,00	UN	300.000,00	0,00	
				300.000,00	0,00	300.000,00
	Total do Grupo			300.000,00	97.000,00	397.000,00
2	EXECUÇÕES INICIAIS					
0,1	LOCACAO DE OBRA POR m2 CONSTRUIDO	190,00	M2	0,69	1,58	
				131,10	300,20	431,30
0,2	LIMPEZA DO TERRENO	2.500,00	M2	0,00	1,92	
				0,00	4.800,00	4.800,00
0,3	LIGAÇÃO PROVISORIA DE AGUA E INSTALAÇÃO SANITARIA	1,00	UN	173,78	57,93	
				173,78	57,93	231,71
0,4	LIGAÇÃO PROVISORIA DE LUZ	1,00	UN	521,33	173,78	
				521,33	173,78	695,11
	Total do Grupo			826,21	5.331,91	6.158,12
3	MOVIMENTO DE TERRA					
0,1	ESC.MECANICA EM TERRENO,MATERIAL DE 1a CAT.,C/ D-4	2.750,00	M3	2,13	0,64	
				5.857,50	1.760,00	7.617,50
	Total do Grupo			5.857,50	1.760,00	7.617,50
4	INFRA-ESTRUTURA					
0,1	ESC.MANUAL EM VALA, SOLO T."B" (S. MOLES), ATE 2m	153,50	M3	0,00	25,65	
				0,00	3.937,27	3.937,27
0,2	APILOAMENTO DO FUNDO DE VALAS	138,00	M2	0,00	0,97	
				0,00	133,86	133,86
0,3	CONTRAPISO CONCRETO IMPERMEAVEL- 8cm-300kg ci/m3	376,00	M2	15,45	10,16	
				5.809,20	3.820,16	9.629,36
0,4	REATERRO MANUAL E APILOAM.MEC.DE VALAS C/MAT.LOCAL	4,61	M3	0,70	6,41	
				3,23	29,55	32,78
	Total do Grupo			5.812,43	7.920,84	13.733,27
5	FUNDAÇÕES					
0,1	ESC.MANUAL EM VALA, SOLO T. "C" (MOLEDO), ATE 2m	85,00	M3	0,00	32,06	
				0,00	2.725,10	2.725,10
0,2	SAPATA CONCRETO ARMADO fck15MPa-COMPLETA	85,00	M3	475,51	314,06	
				40.418,35	26.695,10	67.113,45
0,3	FORMA FUNDACAO-TABUAS PINHO-REAPROVEITAMENTO 3x	185,00	M2	14,08	20,71	
				2.604,80	3.831,35	6.436,15
0,4	VIGA BALDRAME CONCR.ARMADO fck15MPa-COMPLETA	18,50	M3	463,97	385,71	
				8.583,44	7.135,63	15.719,07
0,5	CONCRETO CICLOPICO-1:3:6+30%PEDRA MAO-PREP/LANCAM.	27,80	M3	123,10	86,03	
				3.422,18	2.391,63	5.813,81
0,6	ALVENARIA TIJ.MAC.DE 25cm,C/ARG.DE CIM.E AREIA 1:4	154,00	M2	59,21	35,51	
				9.118,34	5.468,54	14.586,88
	Total do Grupo			64.147,11	48.247,35	112.394,46
6	SUPERESTRUTURA					
0,1	PILAR CONCRETO ARMADO-ESCOR,FORMA,ARM,LANC,CURA,D.	114,60	M3	768,83	735,50	
				88.107,92	84.288,30	172.396,22
0,2	VIGA CONCRETO ARMADO-ESCOR,FORMA,ARM,LANC,CURA,DES	171,00	M3	666,69	585,90	
				114.003,99	100.188,90	214.192,89
0,3	LAJE PRE-FABRICADA ENTREPISO 12cm TAVELA CERAMICA	3.093,00	M2	31,43	9,05	
				97.212,99	27.991,65	125.204,64
0,4	CONCRETO ARMADO fck15MPa C/FORMAS	58,50	M3	750,93	456,06	
				43.929,40	26.679,51	70.608,91
	Total do Grupo			343.254,30	239.148,36	582.402,66
7	GARAGEM					
0,1	CONTRAPISO CONCRETO ARMADO-15cm-250kg ci/m3	1.226,50	M2	32,40	24,15	
				39.738,60	29.619,97	69.358,57
0,2	ESTRUTURA METAL.TESOURA 2AGUAS-VAO=15m	531,00	M2	65,20	0,00	
				34.621,20	0,00	34.621,20
0,3	PERFIL I 12 C/FUNDO E ESMALTE P/ESTR.METALICA	100,00	M	302,39	0,00	
				30.239,00	0,00	30.239,00
0,4	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	531,00	M2	12,92	4,28	
				6.860,52	2.272,68	9.133,20
	Total do Grupo			111.459,32	31.892,65	143.351,97

8	ALVENARIA						
0,1	ALVENARIA TIJ.MAC.DE 15cm,C/ARG.DE CIM.E AREIA 1:4	5.349,70	M2	29,08	23,85		
				155.569,28	127.590,35	283.159,63	
0,2	ALVENARIA TIJ.MAC.DE 25cm,C/ARG.DE CIM.E AREIA 1:4	635,70	M2	59,21	35,51		
				37.639,80	22.573,71	60.213,51	
0,3	IMPERMEABILIZACAO C/MANTA ASFALTICA e=4mm	207,50	M2	17,16	10,16		
				3.560,70	2.108,20	5.668,90	
	Total do Grupo			196.769,78	152.272,26	349.042,04	
9	ESQUADRIAS						
0,1	PORTA EXT.ALMOFADADA-CEDRO-S/FERR.0,80x2,10	121,00	CJ	232,11	73,18		
				28.085,31	8.854,78	36.940,09	
0,2	PORTA INT.MACICA-REVEST.MELAMINA-S/FERR.0,70x2,10	45,00	CJ	281,43	92,06		
				12.664,35	4.142,70	16.807,05	
0,3	PORTA EXT.ALMOFADADA-CEDRO-S/FERR.1,80x2,10	27,00	CJ	640,49	122,87		
				17.293,23	3.317,49	20.610,72	
0,4	PORTA INT.SEMI-OCA COMPENS.CEDRO S/FERR.0,60x2,10	26,00	CJ	184,46	73,18		
				4.795,96	1.902,68	6.698,64	
0,5	PORTA EXT.ALMOFADADA-CEDRO-S/FERR.0,90x2,10	24,00	CJ	357,89	73,18		
				8.589,36	1.756,32	10.345,68	
0,6	PORTA INT.MACICA CEDRO-2 FLS-S/FERR.1,40x2,10	12,00	CJ	292,31	105,99		
				3.507,72	1.271,88	4.779,60	
0,7	PORTA CORTA-FOGO COM MOLA PARA FECHAMENTO	8,00	CJ	985,55	82,28		
				7.884,40	658,24	8.542,64	
0,8	PORTA EXT.ALMOFADADA-CEDRO-S/FERR.1,00x2,10	1,00	CJ	396,19	79,59		
				396,19	79,59	475,78	
0,9	JANELA CORRER C/VENEZIANA-CEDRO-C/FERR. 1,20x1,40	130,00	CJ	687,96	119,09		
				89.434,80	15.481,70	104.916,50	
0,1	JANELA MAXIM-AR-CEDRO	34,40	M2	175,19	66,88		
				6.026,54	2.300,67	8.327,21	
0,11	JANELA CORRER-CEDRO-C/FERRAGEM 1,20x2,00	6,00	CJ	393,16	120,98		
				2.358,96	725,88	3.084,84	
0,12	VIDRO TRANSPARENTE 6mm COLOCADO COM MASSA	219,50	M2	68,00	8,33		
				14.926,00	1.828,43	16.754,43	
0,13	VIDRO TEMPERADO 8mm COLOCADO COM NEOPRENE	82,00	M2	230,00	8,33		
				18.860,00	683,06	19.543,06	
	Total do Grupo			214.822,82	43.003,42	257.826,24	
10	COBERTURA						
0,1	ESTRUTURA MADEIRA-TELHA CERAM.2AGUAS-VAO 8m-33%	494,00	M2	46,53	23,90		
				22.985,82	11.806,60	34.792,42	
0,2	COBERTURA COM TELHA FRANCESA	494,00	M2	37,20	10,80		
				18.376,80	5.335,20	23.712,00	
	Total do Grupo			41.362,62	17.141,80	58.504,42	
11	FORRO						
0,1	FORRO DE GESSO EM PLACAS 70x70cm	2.633,00	M2	13,06	9,72		
				34.386,98	25.592,76	59.979,74	
0,2	RODAFORRO(MOLDURA) DE GESSO	2.074,00	M	3,78	2,44		
				7.839,72	5.060,56	12.900,28	
	Total do Grupo			42.226,70	30.653,32	72.880,02	
12	REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS E EXTERNAS						
0,1	CHAPISCO ci-ar 1:5-7mm PREPARO E APLICACAO	11.971,00	M2	1,21	3,50		
				14.484,91	41.898,50	56.383,41	
0,2	EMBOCO ARGAMASSA REGULAR ca-ar 1:5+ 7%ci-10mm(int)	7.584,00	M2	0,61	8,58		
				4.626,24	65.070,72	69.696,96	
0,3	EMBOCO ARGAMASSA REGULAR ca-ar 1:5+10%ci-15mm(ext)	4.387,00	M2	1,14	10,16		
				5.001,18	44.571,92	49.573,10	
0,4	REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+ 5%ci-7mm(externo)	4.387,00	M2	0,40	7,63		
				1.754,80	33.472,81	35.227,61	
0,5	REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+10%ci-5mm(interno)	6.223,00	M2	0,40	7,63		
				2.489,20	47.481,49	49.970,69	
0,6	AZULEJO BRANCO A PRUMO COM ARGAMASSA COLANTE - SEM	1.361,00	M2	14,48	5,69		
				19.707,28	7.744,09	27.451,37	
0,7	RODAPE MADEIRA 7cm	934,00	M	6,50	7,63		
				6.071,00	7.126,42	13.197,42	
0,8	RODAPE CERAMICO 7,5x16-arg.ci-ar 1:4-1cm	1.141,00	M	8,54	11,41		
				9.744,14	13.018,81	22.762,95	
	Total do Grupo			63.878,75	260.384,76	324.263,51	

13	INSTALAÇÕES HIDRAULICAS					
0,1	TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	918,00	M	2,32	2,50	
				2.129,76	2.295,00	4.424,76
0,2	JOELHO 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	475,00	UN	1,09	3,33	
				517,75	1.581,75	2.099,50
0,3	TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	187,00	UN	1,66	3,33	
				310,42	622,71	933,13
0,4	REGISTRO GAVETA CROMADO SEM CANOPLA 25mm(1")	68,00	UN	24,45	10,80	
				1.662,60	734,40	2.397,00
0,5	REGISTRO PRESSAO CANOPLA CROMADA 20mm(3/4")	36,00	UN	76,94	11,63	
				2.769,84	418,68	3.188,52
0,6	TORNEIRA BOIA INOX 50mm	8,00	UN	50,59	13,27	
				404,72	106,16	510,88
0,7	TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 32mm	306,00	M	4,39	3,33	
				1.343,34	1.018,98	2.362,32
0,8	VALVULA DESCARGA AUTOMATICA 32mm (1 1/4")	36,00	UN	155,32	24,90	
				5.591,52	896,40	6.487,92
0,9	BACIA SANITARIA COM CX DESCARGA ACOPLADA E ASSENTO	2,00	UN	175,05	66,40	
				350,10	132,80	482,90
0,1	BACIA SANITARIA SIFONADA DE LOUCA COM TAMPA	38,00	UN	97,96	66,40	
				3.722,48	2.523,20	6.245,68
0,11	JOELHO 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 32mm	122,00	UN	1,93	4,16	
				235,46	507,52	742,98
0,12	TE 90 RIGIDO SOLDAVEL 32mm	42,00	UN	2,17	4,16	
				91,14	174,72	265,86
0,13	REGISTRO GAVETA BRUTO 1 1/4" 32mm	3,00	UN	21,33	12,46	
				63,99	37,38	101,37
0,14	BOMBA DE RECALQUE	2,00	UN	231,70	57,93	
				463,40	115,85	579,25
0,15	RESERVATORIO 10.000 LITROS	4,00	UN	7.968,36	796,84	
				31.873,44	3.187,36	35.060,80
0,16	RESERVATORIO 5.000 LITROS	2,00	UN	1.862,40	372,48	
				3.724,80	744,96	4.469,76
0,17	RESERVATORIO 15.000 LITROS	2,00	UN	5.276,80	868,88	
				10.553,60	1.737,76	12.291,36
0,18	TUBO PVC RIGIDO 50mm ESGOTO PRIMARIO	700,00	M	6,24	4,97	
				4.368,00	3.479,00	7.847,00
0,19	JOELHO 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	175,00	UN	3,09	4,97	
				540,75	869,75	1.410,50
0,2	TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	85,00	UN	4,75	4,97	
				403,75	422,45	826,20
0,21	RALO SIFONADO SAIDA LISA C/GRELHA 100x40 saida40mm	115,00	UN	3,93	4,97	
				451,95	571,55	1.023,50
0,22	CAIXA GORDURA COM TAMPA DE ALUMINIO 250x172x50	29,00	UN	18,16	6,63	
				526,64	192,27	718,91
0,23	TUBO PVC RIGIDO 100mm ESGOTO PRIMARIO	400,00	M	9,69	8,30	
				3.876,00	3.320,00	7.196,00
0,24	JOELHO 90 F.FUNDIDO C/VISITA 100x50mm	66,00	UN	118,62	18,27	
				7.828,92	1.205,82	9.034,74
0,25	CAIXA DE AREIA 60x60cm-ALVEN. C/GRELHA FERRO	9,00	UN	194,00	126,81	
				1.746,00	1.141,29	2.887,29
0,26	FOSSA SEPTICA CILINDRICA CAPACIDADE 1825 LITROS	2,00	UN	1.021,52	90,58	
				2.043,04	181,16	2.224,20
0,27	JOELHO 45 PVC 100mm	14,00	UN	5,53	8,30	
				77,42	116,20	193,62
0,28	JOELHO 45 PVC 50mm	88,00	UN	1,98	4,97	
				174,24	437,36	611,60
0,29	JOELHO 90 PVC 100mm	60,00	UN	6,11	8,30	
				366,60	498,00	864,60
0,3	TE 90 PVC 100mm	10,00	UN	54,61	8,30	
				546,10	83,00	629,10
0,31	SUMIDOURO (2,0x3,0x5,0m)	2,00	UN	5.041,61	1.963,01	
				10.083,22	3.926,02	14.009,24
0,32	AQUECIMENTO SOLAR DE AGUA	1,00	UN	100.000,00	0,00	
				100.000,00	0,00	100.000,00
	Total do Grupo			198.840,99	33.279,50	232.120,49



14	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					
0,1	TOMADA EMBUTIR DUPLA-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	1.032,00	UN	16,70	8,11	
				17.234,40	8.369,52	25.603,92
0,2	TOMADA EMBUTIR SIMPLES-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	84,00	UN	8,61	6,47	
				723,24	543,48	1.266,72
0,3	CAMPAINHA EMBUTIR-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	24,00	UN	13,16	7,27	
				315,84	174,48	490,32
0,4	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x40w COMPLETA	24,00	UN	32,29	16,18	
				774,96	388,32	1.163,28
0,5	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x40w COMPLETA	52,00	UN	39,41	19,43	
				2.049,32	1.010,36	3.059,68
0,6	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x20w COMPLETA	21,00	UN	32,29	16,18	
				678,09	339,78	1.017,87
0,7	INTERRUPTOR EMBUTIR DUPLO-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	235,00	UN	9,73	7,27	
				2.286,55	1.708,45	3.995,00
0,8	INTERRUPTOR EMBUTIR TRIPLO-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	2,00	UN	13,27	8,11	
				26,54	16,22	42,76
0,9	QUADRO DISTRIBUICAO CHAPA 18-ate 18 DISJUNTORES	35,00	UN	85,98	35,62	
				3.009,30	1.246,70	4.256,00
0,1	FIO ISOLADO 6,0mm2 (8AWG)	228,00	M	1,18	1,61	
				269,04	367,08	636,12
0,11	FIO ISOLADO 1,5mm2 (14AWG)	3.570,00	M	0,33	0,81	
				1.178,10	2.891,70	4.069,80
0,12	FIO ISOLADO 4,0mm2 (10AWG)	5.652,00	M	0,81	1,22	
				4.578,12	6.895,44	11.473,56
0,13	FIO ISOLADO 2,5mm2 (12AWG)	9.735,00	M	0,52	0,81	
				5.062,20	7.885,35	12.947,55
0,14	FIO ISOLADO 10mm2 ( 6AWG)	537,00	M	2,05	2,42	
				1.100,85	1.299,54	2.400,39
0,15	CABO COBRE UNIPOLAR, PVC 12/20KV 70mm2	96,00	M	14,75	14,57	
				1.416,00	1.398,72	2.814,72
0,16	CABO COBRE UNIPOLAR, PVC 12/20KV 35mm2	10,00	M	7,36	8,11	
				73,60	81,10	154,70
0,17	CABO ISOLADO FLEXIVEL 6.0mm2 ( 8AWG)	555,00	M	1,18	1,61	
				654,90	893,55	1.548,45
0,18	CABO ISOLADO FLEXIVEL 4.0mm2 (10AWG)	90,00	M	0,81	1,22	
				72,90	109,80	182,70
0,19	ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCAVEL 1/2" (13mm)	220,00	M	0,72	4,05	
				158,40	891,00	1.049,40
0,2	ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCAVEL 1" (25mm)	573,00	M	1,38	5,66	
				790,74	3.243,18	4.033,92
0,21	ELETRODUTO PESADO ESMALTADO 3/4" (19mm)	16.632,00	M	2,34	2,42	
				38.918,88	40.249,44	79.168,32
0,22	INTERRUPTOR EMBUTIR SIMPLES-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	189,00	UN	9,72	6,47	
				1.837,08	1.222,83	3.059,91
0,23	CURVA 90 ELETRODUTO AÇO ZINCADO 1/2" (13mm)	1.555,00	UN	0,63	2,42	
				979,65	3.763,10	4.742,75
0,24	CURVA 90 ELETRODUTO AÇO ZINCADO 1" (25mm)	115,00	UN	1,24	3,25	
				142,60	373,75	516,35
0,25	CURVA 90 ELETRODUTO AÇO ZINCADO 3/4" (19mm)	628,00	UN	0,86	2,42	
				540,08	1.519,76	2.059,84
0,26	DISJUNTOR TRIPOLAR 100A - TIPO FB	1,00	UN	378,80	12,94	
				378,80	12,94	391,74
0,27	DISJUNTOR MONOPOLAR 30A	2,00	UN	5,39	4,86	
				10,78	9,72	20,50
0,28	DISJUNTOR MONOPOLAR 10A - TIPO "G" SIEMENS	146,00	UN	9,65	4,86	
				1.408,90	709,56	2.118,46
0,29	DISJUNTOR MONOPOLAR 15A	1,00	UN	5,39	4,86	
				5,39	4,86	10,25
0,3	DISJUNTOR MONOPOLAR 40A	12,00	UN	8,83	4,86	
				105,96	58,32	164,28
0,31	DISJUNTOR BIPOLAR 50A	12,00	UN	40,59	8,11	
				487,08	97,32	584,40
0,32	DISJUNTOR TRIPOLAR 25A	1,00	UN	40,18	12,94	
				40,18	12,94	53,12
0,33	DISJUNTOR TRIPOLAR 30A	1,00	UN	29,50	12,94	
				29,50	12,94	42,44
0,34	DISJUNTOR TRIPOLAR 10A	2,00	UN	40,18	12,94	
				80,36	25,88	106,24
0,35	DISJUNTOR TRIPOLAR 20A	1,00	UN	40,18	12,94	
				40,18	12,94	53,12

0,36	DISJUNTOR TRIPOLAR 40A	2,00	UN	40,18	12,94	
				80,36	25,88	106,24
0,37	DISJUNTOR MONOPOLAR 10A	24,00	UN	5,39	4,86	
				129,36	116,64	246,00
0,38	DISJUNTOR MONOPOLAR 25A	36,00	UN	5,39	4,86	
				194,04	174,96	369,00
0,39	LUMINARIA INCANDESCENTE 100W	454,00	UN	7,75	19,43	
				3.518,50	8.821,22	12.339,72
0,4	DISJUNTOR MONOPOLAR 15A - TIPO "G" SIEMENS	25,00	UN	9,65	4,86	
				241,25	121,50	362,75
0,41	FOTOCELULA 1KW - 127V - COMPLETA	19,00	UN	18,45	24,29	
				350,55	461,51	812,06
0,42	CAIXA ENTRADA DE DISTRIBUICAO-CED.-600x900x200mm	11,00	UN	95,40	29,12	
				1.049,40	320,32	1.369,72
	Total do Grupo			93.021,97	97.882,10	190.904,07
15	PINTURA					
0,1	PINTURA ACRILICA SOBRE REBOCO-2 DEMAOS	4.387,00	M2	1,67	7,27	
				7.326,29	31.893,49	39.219,78
0,2	PINTURA LATEX PVA SOBRE REBOCO-2 DEMAOS	6.223,00	M2	1,51	7,27	
				9.396,73	45.241,21	54.637,94
0,3	PINTURA ESMALTE BRILH. S/MADEIRA - 2 DEMAOS	1.092,00	M2	3,08	7,27	
				3.363,36	7.938,84	11.302,20
	Total do Grupo			20.086,38	85.073,54	105.159,92
16	ELEVADOR					
0,1	ELEVADOR	1,00	UN	81.095,00	11.585,00	
				81.095,00	11.585,00	92.680,00
	Total do Grupo			81.095,00	11.585,00	92.680,00
17	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					
0,1	PAISAGISMO	700,00	M2	86,89	23,17	
				60.821,25	16.219,00	77.040,25
0,2	LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA	3.557,00	M2	0,00	9,61	
				0,00	34.182,77	34.182,77
	Total do Grupo			60.821,25	50.401,77	111.223,02
18	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA					
0,1	ESCORA COM ESTACAS INCLINADAS	46,00	M	41,82	9,24	
				1.923,72	425,04	2.348,76
0,2	GUARDA CORPO CONTRA RISCO DE QUEDA PARA FOSSA DE F	354,00	M	0,99	0,51	
				350,46	180,54	531,00
0,3	ESCORA DA FOSSA DE FUNDAÇÕES	10.500,00	M2	8,00	0,38	
				84.000,00	3.990,00	87.990,00
0,4	GUARDA CORPO CONTRA RISCO DE QUEDA	300,00	M	8,77	0,94	
				2.631,00	282,00	2.913,00
0,5	BANDEJA DE PROTEÇÃO TERCIARIA	75,00	M	46,64	4,28	
				3.498,00	321,00	3.819,00
0,6	TAMPA DE FECHAMENTO DE ABERTURA DA LAJE	1,80	M2	13,31	1,42	
				23,96	2,56	26,52
0,7	BANDEJA DE PROTEÇÃO SECUNDARIA	125,00	M	35,87	3,61	
				4.483,75	451,25	4.935,00
0,8	TABUA PARA CIRCULAÇÃO NO TELHADO	145,00	M	7,54	1,92	
				1.093,30	278,40	1.371,70
0,9	BANDEJA DE PROTEÇÃO PRIMARIA	146,00	M	51,19	4,77	
				7.473,74	696,42	8.170,16
0,1	CORRIMAO PROVISORIO	50,00	M	5,63	1,42	
				281,50	71,00	352,50
0,11	TELA VERTICAL DE FACHADA	2.104,00	M2	1,00	1,39	
				2.104,00	2.924,56	5.028,56
0,12	TAPUME SIMPLES DE COMPENSADO-ALTURA 2,20m	25,00	M	42,04	41,39	
				1.051,00	1.034,75	2.085,75
0,13	BANCO DE MADEIRA P/ VESTIARIO 30x30cm	20,00	UN	4,04	11,43	
				80,80	228,60	309,40
0,14	DIVISORIA DE MADEIRA COMPENSADA	118,00	M2	9,93	5,29	
				1.171,74	624,22	1.795,96
0,15	PORTA DE ABRIR-FERRO COM CHAPAS	12,00	M2	147,34	26,57	
				1.768,08	318,84	2.086,92
0,16	JANELA FIXO VENEZIANA-CEDRO	3,00	M2	195,19	66,88	
				585,57	200,64	786,21

0,17	PISO ARMADO MALHA ACO CA-60-12cm fck15MPa	73,00	M2	32,91	26,98	
				2.402,43	1.969,54	4.371,97
0,18	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	110,00	M2	12,92	4,28	
				1.421,20	470,80	1.892,00
0,19	ESTRUTURA MADEIRA-TELHA FIBROCIM,ALUMINIO OU PLAST	110,00	M2	13,13	15,93	
				1.444,30	1.752,30	3.196,60
0,2	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 10cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	40,00	M2	8,65	15,19	
				346,00	607,60	953,60
0,21	SUMIDOURO (1,50x1,00x2,60m)	2,00	UN	676,00	387,46	
				1.352,00	774,92	2.126,92
0,22	CHUVEIRO ELETRICO PLASTICO	2,00	UN	123,38	24,90	
				246,76	49,80	296,56
0,23	BACIA SANITARIA COM CX DESCARGA ACOPLADA E ASSENTO	2,00	UN	175,05	66,40	
				350,10	132,80	482,90
0,24	LAVATORIO DE LOUCA COM COLUNA	2,00	UN	360,98	49,80	
				721,96	99,60	821,56
0,25	REFEITORIO - CONJ. GELADEIRA USADA, FOGAREIRO E LI	1,00	UN	480,00	0,00	
				480,00	0,00	480,00
0,26	MESA DE MADEIRA CAPACIDADE 20 PESSOAS C/ 2 BANCOS	1,00	UN	220,23	6,86	
				220,23	6,86	227,09
	Total do Grupo			121.505,60	17.894,04	139.399,64
19	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL					
0,1	CAPA IMPERMEAVEL	70,00	UN	20,15	0,00	
				1.410,50	0,00	1.410,50
0,2	CAPACETE DE SEGURANÇA	50,00	UN	7,25	0,00	
				362,50	0,00	362,50
0,3	LUVA DE BORRACHA P/ ELETRICISTA	22,00	PR	223,00	0,00	
				4.906,00	0,00	4.906,00
0,4	LUVA DE PVC OU LATEX	398,00	PR	2,40	0,00	
				955,20	0,00	955,20
0,5	LUVA DE RASPA	1.136,00	PR	6,90	0,00	
				7.838,40	0,00	7.838,40
0,6	AVENTAL DE PVC	9,00	UN	6,00	0,00	
				54,00	0,00	54,00
0,7	AVENTAL DE RASPA	85,00	UN	21,60	0,00	
				1.836,00	0,00	1.836,00
0,8	MANGOTE DE RASPA	11,00	PR	11,80	0,00	
				129,80	0,00	129,80
0,9	PERNEIRA DE RASPA	42,00	PR	14,00	0,00	
				588,00	0,00	588,00
0,1	OCULOS DE SEGURANÇA AMPLA VISAO	13,00	UN	7,00	0,00	
				91,00	0,00	91,00
0,11	OCULOS DE SEGURANÇA CONTRA IMPACTOS	51,00	UN	4,50	0,00	
				229,50	0,00	229,50
0,12	BOTINA DE SEGURANÇA	74,00	PR	29,95	0,00	
				2.216,30	0,00	2.216,30
0,13	BOTAS IMPERMEAVEIS	23,00	PR	26,65	0,00	
				612,95	0,00	612,95
0,14	PROTETOR AURICULAR	461,00	PR	1,15	0,00	
				530,15	0,00	530,15
0,15	PROTETOR FACIAL	9,00	UN	11,35	0,00	
				102,15	0,00	102,15
0,16	CINTO DE SEGURANÇA LIMITADOR DE ESPAÇO	14,00	UN	30,00	0,00	
				420,00	0,00	420,00
0,17	CINTO DE SEGURANÇA PARA ELETRICISTA	2,00	UN	13,05	0,00	
				26,10	0,00	26,10
0,18	CINTO DE SEGURANÇA TIPO PARA-QUEDISTA	8,00	UN	58,85	0,00	
				470,80	0,00	470,80
0,19	MASCARA DESCARTAVEL	820,00	UN	0,35	0,00	
				287,00	0,00	287,00
0,2	MASCARA SEMIFACIAL	2,00	UN	28,50	0,00	
				57,00	0,00	57,00
0,21	FILTRO P/ MASCARAS	66,00	UN	12,00	0,00	
				792,00	0,00	792,00
0,22	COLETE REFLETIVO	2,00	UN	16,55	0,00	
				33,10	0,00	33,10
	Total do Grupo			23.948,45	0,00	23.948,45
	Total do Orçamento			1.989.738,93	1.230.872,63	3.220.611,56