

Thaynara Márcia Espindola Arsego

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM
EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR NO
BAIRRO SERRARIA (SÃO JOSÉ/SC)**

FLORIANÓPOLIS
2014

Thaynara Márcia Espindola Arsego

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM
EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR NO
BAIRRO SERRARIA (SÃO JOSÉ/SC)**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito parcial exigido pelo curso de Graduação em
Engenharia Civil

Orientador: Prof. Dr. Norberto Hochheim

FLORIANÓPOLIS
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Arsego, Thaynara Márcia Espindola
ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM EDIFÍCIO
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR NO BAIRRO SERRARIA (SÃO JOSÉ/SC)
/ Thaynara Márcia Espindola Arsego ; orientador, Norberto
Hochheim - Florianópolis, SC, 2014.
207 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.
Graduação em Engenharia Civil.

Inclui referências

1. Engenharia Civil. 2. Orçamento. 3. Planejamento. 4.
Avaliação de Imóveis. 5. Viabilidade Econômica. I. Hochheim,
Norberto. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Engenharia Civil. III. Título.


**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM
EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR NO
BAIRRO SERRARIA (SÃO JOSÉ/SC)**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheiro Civil”, e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 25 de novembro de 2014.

Prof. Luiz Alberto Gomes, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof. Norberto Hochheim, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Cristine do Nascimento Mutti, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Liseane Padilha Thives, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado ao meu filho,
Vitor Espindola Arsego.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar viver este momento sublime de realização profissional, que considero um dos momentos mais felizes da minha vida.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Norberto Hochheim, por todos os ensinamentos e pela liberdade de condução deste trabalho.

Agradeço ao meu filho Vitor, pelas bagunças (e quanta!), risadas, brigas, choros e alegrias, que me fizeram ter mais vontade de crescer e ser a melhor mãe do mundo. Peço também desculpas pelos momentos de ausência: você sempre mereceu muito mais tempo do que o que eu lhe dediquei. Amo você, de uma forma que nunca saberei explicar!

Agradeço ao Cleber, meu maior incentivador, sem você eu não teria chego aonde cheguei. Agradeço também aos meus pais, por todo amor, carinho e compreensão.

Agradeço ao Guilherme, pelo carinho e pelas colaborações inestimáveis. Agradeço as queridas Myn e Sarah por compartilharem comigo minhas alegrias, minha tristezas, minhas angústias, minhas indecisões e certezas. Vocês são pessoas incríveis, e fizeram meus dias mais leves. Aos amigos da Ecoeficiência Engenharia, que me fazem crescer profissionalmente, e me propiciam dias de trabalho tão agradáveis.

Por fim, agradeço aos demais amigos e familiares, por compreenderem meus momentos de ausência e mau humor, e por me acompanharem nas conquistas e alegrias da vida!

O mais competente não discute, domina a sua ciência e cala-se.

(Voltaire)

RESUMO

O planejamento econômico de investimentos imobiliários é extremamente importante, visto que este produz informações vitais para empresas e investidores quanto à tomada de decisões. Este trabalho propõe-se a produzir informações que sustentem ou não a viabilidade econômica de um empreendimento residencial multifamiliar de padrão normal, a ser executado no Bairro Serraria, localizado em São José – SC. Com o projeto do empreendimento, que conta com 804,40 m² de área construída, elaborou-se o orçamento detalhado, a partir da definição da Estrutura Analítica de Projeto, do levantamento de quantitativos e das composições unitárias. Posteriormente, realizou-se o planejamento da obra, a partir do cálculo de duração das atividades e das relações de dependência entre as mesmas. Procedeu-se com a elaboração do cronograma financeiro da obra, item de suma importância para análise econômica. A fim de estabelecer preços de venda condizentes com o mercado imobiliário local, realizou-se uma pesquisa de mercado, para coletar informações de imóveis à venda na região de implantação, avaliando as unidades a serem construídas através do método comparativo de dados de mercado. Com as informações levantadas e os estudos realizados, elaborou-se o fluxo de caixa do empreendimento, criando cenários de variações de preços e de custos, os quais foram analisados economicamente, e resultaram em um parecer de viabilidade econômica da implantação do empreendimento em questão no local pretendido, sob condições específicas de redução de custos ou aumento de receitas.

Palavras-chave: Orçamento; Planejamento; Avaliação de Imóveis; Viabilidade econômica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição simétrica.	37
Figura 2 – Distribuição assimétrica positiva.	37
Figura 3 – Distribuição assimétrica negativa.	37
Figura 4 – Modelo linear.	43
Figura 5 – Análise gráfica de <i>outliers</i>	45
Figura 6 – Análise gráfica de <i>ponto influenciante</i>	46
Figura 7 – Não-tendenciosidade de um estimador.	47
Figura 8 – Eficiência de um estimador.	47
Figura 9 – Consistência de um estimador.	48
Figura 10 – Teste unilateral de significância.	49
Figura 11 – Teste bicaudal de significância.	49
Figura 12 – Teste bilateral de significância.	50
Figura 13 – Gráfico para análise do poder de predição.	51
Figura 14 – Extrapolação.	51
Figura 15 – Gráfico para análise de multicolinearidade.	53
Figura 16 – Modelo homocedástico (a) e heterocedástico (b).	54
Figura 17 – Região de custo mínimo.	56
Figura 18 – Fluxo de elaboração do trabalho.	72
Figura 19 – Localização da área de implantação.	77
Figura 20 – Localização do terreno analisado.	78
Figura 21 – Fluxo de elaboração do trabalho.	90
Figura 22 – Distribuição espacial dos imóveis.	93
Figura 23 – Poder de predição do modelo.	96
Figura 24 – Gráfico de Resíduos Padronizados <i>versus</i> Valor Estimado.	97
Figura 25 – Gráfico de Distância de Cook <i>versus</i> Dados.	98
Figura 26 – Gráficos de verificação da linearidade do modelo: Valor Total <i>versus</i> variáveis independentes.	99
Figura 27 – Gráficos dos Resíduos <i>versus</i> variáveis.	102
Figura 28 – Gráfico dos resíduos padronizados <i>versus</i> valor normal esperado.	106
Figura 29 – Gráfico dos resíduos <i>versus</i> valor total estimado.	106
Figura 30 – Análise de sensibilidade da TMA.	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear. ...	34
Tabela 2 – Correlação entre a pontuação e os graus de fundamentação.	35
Tabela 3 – Exemplos de funções e seus modelos linearizados.....	44
Tabela 4 – Análise de variância.....	48
Tabela 5 – Grau de precisão da estimativa do valor.....	50
Tabela 6 – Valores notáveis da distribuição normal.....	54
Tabela 7 – Critérios do teste de Autocorrelação.....	55
Tabela 8 – Tipo, margem de erro e elementos de um orçamento.....	58
Tabela 9 – Exemplo de composição unitária de serviços.....	61
Tabela 10 – Composição de encargos sociais.	62
Tabela 11 – Tabela de valores do BDI utilizados pelo TCU.....	63
Tabela 14 – Quadro de áreas dos apartamentos	79
Tabela 15 – Quadro de áreas da edificação.	80
Tabela 16 – Resumo da atividade da EAP.	81
Tabela 17 – Critério de medição das quantidades de serviços.	82
Tabela 18 – Composições unitárias para a etapa Serviços Preliminares.	84
Tabela 19 – Cálculo do Custo total dos serviços e atividades.....	85
Tabela 20 – Cálculo do BDI.	85
Tabela 21 – Orçamento analítico do item Revestimentos cerâmicos.....	86
Tabela 22 – Orçamento sintético da obra.	87
Tabela 23 – Duração das atividades.	88
Tabela 24 – Relações de dependência.	88
Tabela 25 – Cronograma da obra.	89
Tabela 26 – Cronograma financeiro.	89
Tabela 27 – Informações Gerais.....	94
Tabela 28 – Estatísticas de Regressão.	94
Tabela 29 – Equação de regressão.....	94
Tabela 30 – Análise de variância.....	95
Tabela 31 – Análise de significância dos regressores.	95
Tabela 32 – Matriz de correlação entre as variáveis independentes.....	102
Tabela 33 – Comparação entre os valores observados e os valores teóricos.	105
Tabela 34 – Característica dos imóveis.	107

Tabela 35 – Valor total dos imóveis, intervalos de confiança e predição e campo de arbítrio.	107
Tabela 36 – Grau de fundamentação da avaliação.....	108
Tabela 37 – Condições de venda dos imóveis.	108
Tabela 38 – Cenários de venda dos imóveis.	109
Tabela 39 – Fluxo de caixa para o cenário base.	110
Tabela 40 – Indicadores econômicos para análise da viabilidade.	111
Tabela 41 – Cenários de variação dos custos e receitas.....	112
Tabela 42 – Indicadores obtidos para os cenários de variação aplicados aos cenários de vendas.....	112

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	23
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	23
1.2. OBJETIVOS	23
1.2.1. Objetivo geral	23
1.2.2. Objetivos específicos	24
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
2.1. ENGENHARIA ECONÔMICA	25
2.1.1. Princípios fundamentais.....	25
2.1.2. Limitações dos estudos	26
2.1.3. Indicadores econômicos.....	27
2.1.4. Juros	29
2.1.5. Relações de equivalência	30
2.2. ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES	32
2.2.1. Avaliação de imóveis urbanos	32
2.2.2. Fundamentos de estatística	35
2.2.3. Método comparativo de dados de mercado	38
2.2.4. Modelos de regressão linear	42
2.2.5. Verificação dos pressupostos básicos do modelo	52
2.3. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO	55
2.3.1. Etapas	56
2.3.2. Orçamento.....	57
2.3.3. Planejamento.....	64
2.3.4. Fluxo de caixa	65
2.4. ANÁLISE DE PROJETOS DE INVESTIMENTO	67
2.4.1. Taxa mínima de atratividade.....	67
2.4.2. Valor presente líquido.....	67
2.4.3. Valor anual uniforme equivalente.....	68
2.4.4. Taxa interna de retorno	69
2.4.5. Índice benefício/custo	69
2.4.6. Tempo de recuperação de capital (<i>payback</i>).....	69

2.4.7. Análise de risco e incerteza	70
3. MATERIAIS E MÉTODOS	71
3.1. SOFTWARES UTILIZADOS	71
3.2. FLUXO DAS ATIVIDADES	72
3.2.1. Orçamento	72
3.2.2. Planejamento	73
3.2.3. Cronograma financeiro.....	73
3.2.4. Avaliação dos imóveis.....	73
3.2.5. Plano de vendas	75
3.2.6. Fluxo de caixa	75
3.2.7. Indicadores econômicos	76
3.2.8. Análise de sensibilidade	76
3.2.9. Análise de viabilidade econômica.....	76
4. ESTUDO DE CASO: CARASCTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES	77
4.1. REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO.....	77
4.2. ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO	79
5. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	81
5.1. ORÇAMENTO	81
5.1.1. Atividades e serviços.....	81
5.1.2. Quantitativos	81
5.1.3. Composições unitárias.....	83
5.1.4. Custos totais das atividades e serviços	85
5.1.5. Benefício e despesas indiretas – bdi.....	85
5.1.6. Orçamento analítico	86
5.1.7. Orçamento sintético.....	87
5.2. PLANEJAMENTO.....	87
5.2.1. Identificação das atividades.....	87
5.2.2. Definição das durações.....	87
5.2.3. Definição das dependências	88
5.2.4. Montagem do diagrama de rede	88
5.3. CRONOGRAMA FINANCEIRO	89
5.4. AVALIAÇÃO DOS IMÓVEIS	90

5.4.1. Planejamento da pesquisa	90
5.4.2. Levantamento dos dados	92
5.4.3. Tratamento dos dados	93
5.5. PLANO DE VENDAS.....	108
5.6. FLUXO DE CAIXA	109
5.7. INDICADORES ECONÔMICOS	110
5.8. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	111
5.9. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	112
6. CONCLUSÃO	115
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
APÊNDICE A – COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS	121
APÊNDICE B – ORÇAMENTO ANALÍTICO.....	155
APÊNDICE C – DURAÇÕES E DEPENDÊNCIAS.....	169
APÊNDICE D – GRÁFICO DE GANTT	175
APÊNDICE E – CRONOGRAMA FINANCEIRO	179
APÊNDICE F – DADOS COLETADOS.....	183
APÊNDICE G – FLUXOS DE CAIXA	187
ANEXO A – PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES.....	191

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Empreender no mercado imobiliário requer decisões que comprometem uma grande capacidade de investimento, a qual será direcionada na execução de um empreendimento sem flexibilidade cujos resultados serão alcançados apenas a um longo prazo, desde a tomada de decisão. Ao decidir comprar um terreno e construir apartamentos para venda, o “decidir fazer” corresponde a comprar um terreno, elaborar e aprovar os projetos para este terreno e buscar vender as unidades. Vendidas as unidades, ou parte delas, há que se construir o edifício e entregar o produto aos compradores. Assim, da decisão até o recebimento do saldo, podem ter passado anos. A decisão provocou uma sequência de ações que enrijeceu a flexibilidade. Logo, há muitos riscos envolvidos e, portanto, fazer informação é planejamento. E tem que ser um conjunto de informações ajustado na medida adequada para dar sustentação a decisão de empreender (LIMA JR., 2011).

Além disso, a escassez de recursos de capital frente às necessidades crescentes e ilimitadas levantam questões relevantes sobre a otimização da sua utilização. A análise prévia permite, portanto, que estes recursos sejam adequadamente utilizados. No mundo atual, com todas as suas complexidades, a análise de investimentos requer conhecimento de técnicas especiais de engenharia econômica, fundamentadas na chamada matemática financeira (CASAROTTO E KOPITTKKE, 2000).

Com base nestas indicações, este trabalho tem por principal objetivo produzir informações que sustentem, ou não, o investimento em um empreendimento residencial multifamiliar. Para tal, foi realizada uma análise de viabilidade econômica deste investimento, que se inicia pela definição da localização de um possível terreno a ser comprado e pela seleção do projeto base que irá compor a análise.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar a viabilidade econômica de implantação de um empreendimento residencial multifamiliar de padrão normal em um terreno localizado no bairro Serraria, em São José – SC.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Selecionar o terreno de implantação do empreendimento e definir o projeto a ser utilizado na análise;
- Elaborar o orçamento detalhado do projeto;
- Elaborar o planejamento de execução da obra;
- Elaborar o cronograma financeiro do empreendimento;
- Pesquisar e elaborar um banco de dados com informações dos imóveis a venda na região de entorno do terreno;
- Avaliar o preço de venda dos apartamentos da edificação, a partir do banco de dados;
- Criar cenários de vendas e variações dos custos, elaborando diferentes composições de fluxo de caixa;
- Calcular os índices econômicos e analisar seus resultados;
- Avaliando a viabilidade econômica de instalação do empreendimento no local pretendido.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho apresenta-se conforme estrutura descrita a seguir:

O capítulo 1 é feita a contextualização e são apresentados os objetivos deste trabalho.

O capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica referente a engenharia econômica e a engenharia de avaliações, bem como a elaboração e a análise econômica de projetos de investimentos imobiliários, ressaltando seus conceitos e princípios.

O capítulo 3 apresenta uma descrição detalhada do método utilizado na elaboração do trabalho.

O capítulo 4 é dedicado à apresentação da área de estudo e das especificações do projeto utilizado.

O capítulo 5 apresenta a descrição e os resultados do estudo realizado, juntamente das análises e diretrizes que levaram à obtenção dos mesmos.

E, por fim, o capítulo 6 é dedicado às conclusões.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. ENGENHARIA ECONÔMICA

A engenharia econômica tem experimentado notável desenvolvimento desde o início dos anos 60 e tem se constituído em uma espécie de síntese, segundo Hirschfeld (2000), de temas originalmente tratados pela matemática financeira, pela teoria estatística das probabilidades, pela teoria das finanças e pela pesquisa operacional. De acordo com o autor, a engenharia econômica aplica seus conhecimentos à alternativas providas de fatores técnicos, financeiros e sociais, procurando encontrar aquela que forneça a otimização dos recursos.

Para Hess (1984), a engenharia econômica compreende “os princípios e técnicas necessárias para se tomar decisões relativas à aquisição e a disposição de bens de capital na indústria e nos órgãos governamentais”. Tendo em vista a universalização da relevância deste tema, principalmente para alocação de recursos escassos e para a necessidade de compatibilização de riscos administrativos com retornos satisfatórios, conforme citado por Hirschfeld (2000), pode-se estender esta afirmação a todos os outros setores da economia.

Para Calôba *et al.* (2009), a engenharia econômica é essencial para a avaliação de investimentos e finanças em geral. A decisão de investimento da empresa depende pesadamente das ferramentas de engenharia econômica, e apenas a partir da mesma é possível avaliar e distinguir as oportunidades que se apresentem.

2.1.1. Princípios Fundamentais

Hummel e Taschner (1992) apresentam uma série de princípios, fundamentais para estudos econômicos, que vão dos mais básicos aos mais relevantes, e que podem ser aplicados na análise de investimentos imobiliários. São eles:

- Não existe decisão a ser tomada considerando-se alternativa única: o que significa que para tomar qualquer decisão, devem ser analisadas todas as alternativas viáveis, e que devem ser no mínimo duas;
- Só é possível comparar alternativas homogêneas: para que seja possível comparar seus resultados;
- Apenas as diferenças entre alternativas são relevantes: se há em ambas alternativas um certo dado, ele não é necessário para decidir qual das alternativas é melhor;

- Os critérios para decisão entre alternativas devem reconhecer o valor do tempo no dinheiro: deve-se igualar os tempos de vida ou de utilização, para que não haja defasagem das alternativas no tempo;
- Não devem ser esquecidos os problemas relativos ao racionamento de capital: de nada adianta uma alternativa excepcional se não há capital para nela investir;
- Decisões separáveis devem ser tomadas separadamente: o que requer que todos os problemas e alternativas sejam cuidadosamente avaliados para determinar qual o número, tipo e sequência das decisões necessárias. Isso é importante para que decisões ótimas não fiquem obscurecidas dentro do contexto geral;
- Deve-se sempre atribuir certo peso para os graus relativos de incerteza associados às previsões efetuadas: como sempre há valores estimados, deve-se ter a precaução de atribuir a cada um dos eventos certo grau de incerteza;
- As decisões devem levar também em consideração os eventos qualitativos não quantificáveis monetariamente: em certos casos, a alternativa mais econômica não é a melhor solução em função dos dados não monetários ou não quantificáveis;
- Realimentação de informações: esta ação é vital para reajustar estimativas realizadas, além de permitir o aumento do grau de sensibilidade e a previsão de erros em decisões futuras;
- Dados econômicos e gerenciais: estes são os valores e os dados que interessam. Dados contábeis são importantes na avaliação apenas após o imposto de renda. Embora a vida útil de um investimento seja x anos, contabilmente, em termos econômicos pode-se definir que o estudo será feito para um tempo menor que x , por exemplo.

2.1.2. Limitações dos Estudos

Prosseguindo nas definições feitas por Hummel e Taschner (1992), são descritas algumas das limitações encontradas em análises econômicas:

- Em relação ao modelo adotado, não é possível transpor para o papel todas as considerações e variáveis encontradas na vida real. Portanto, deve-se levar em conta a situação mais abrangente do problema, caracterizando claramente as premissas, as restrições e as limitações do estudo. Desta forma, tem-se a certeza da definição da melhor alternativa e de que os custos e benefícios estimados irão prevalecer no futuro;
- Os modelos de engenharia econômica estudados pressupõem que as taxas de juros e as taxas de retorno existentes no mercado são iguais, o que na realidade não é verdade,

pois as taxas de empréstimos (juros) no mercado financeiro são sempre maiores que as taxas de captação (retorno);

- Os modelos pressupõem ainda que as taxas de juros e retorno não variam durante o horizonte de planejamento das alternativas;
- Em todas as alternativas analisadas pressupõe-se que o fluxo de caixa real final é viável dentro das condições econômicas e financeiras da empresa em pauta;
- A complexidade do modelo a ser montado deve ser compatível com a confiabilidade dos dados assumidos.

2.1.3. Indicadores Econômicos

Os indicadores econômicos são, de acordo com Calôba *et al.* (2009), medidas utilizadas por economistas, engenheiros e administradores na comparação de variáveis relacionadas a preços, quantidades, rendas, mercados de ações, entre outros. Estes indicadores são disponibilizados pelo Banco Central do Brasil, e são agrupados da seguinte forma:

- Conjuntura econômica: índices de preços no atacado, ao consumidor, da cesta básica, de produtos agrícolas, entre outros.
- Moeda e crédito: base monetárias, meios de pagamentos, títulos públicos, entre outros.
- Mercado Financeiro e de capitais: taxas de juros, mercados futuros, derivativos, mercado de ações, entre outros.
- Finanças públicas: despesas do tesouro nacional, arrecadação de impostos, entre outros.
- Balanço de pagamentos: balança comercial, investimentos estrangeiros, câmbio, entre outros.
- Economia Internacional: títulos no exterior, taxas de juros libor, indicadores econômicos de países selecionados, entre outros.

Dos indicadores econômicos com impacto direto na análise econômica de investimentos, os mais importantes são àqueles ligados à inflação. Por necessitar de análises temporais de fluxos de caixas com preços constantes ou deflacionados, também chamados de reais, conforme explica Calôba *et al.* (2009), poderá haver movimentos de preços relativos ao longo do horizonte de um projeto.

A inflação, segundo Casarotto e Kopittke (2007), é a perda do poder aquisitivo da moeda, e várias podem ser suas causas, tais como o aumento da demanda por um bem quando não há condições de aumentar proporcionalmente sua produção, aumento de custos de produção, especulação com estoques, excesso de circulação de moedas, entre outras.

Desta forma, é importante considerar a influência da inflação na matemática financeira e na análise de investimentos. Na matemática financeira, a inflação é considerada através da correção monetária. Casarotto e Kopittke (2007) afirmam que a correção monetária é, teoricamente, um instrumento de correção da moeda na exata medida do efeito da inflação. Porém, os índices oficiais de correção monetária podem não refletir realmente a inflação. Por isso, em análise de investimentos, utiliza-se a inflação medida através de índices de preço, ao invés da correção monetária.

De acordo com Calôba et al. (2009), os índices gerais de preços registram a inflação de preços desde as matérias-primas agrícolas e industriais até os bens de serviços finais. O que faz a distinção entre eles é o período de coleta e os métodos de apuração. A seguir são descritos alguns índices de preços representativos da inflação, conforme Banco Central do Brasil (outubro/2013):

- IGP – Índice Geral de Preços: Calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), é uma média ponderada do Índice de Preços no Atacado (IPA) com peso seis, do Índice de Preços ao Consumidor do Rio de Janeiro e de São Paulo com peso três e do Índice Nacional de Custos da Construção (INCC) com peso um. É utilizado em contratos com prazos mais longos, como aluguéis;
- IPA – Índice de Preços no Atacado: Calculado pela FGV, com base na variação dos preços no mercado atacadista;
- INCC – Índice Nacional de Custos da Construção: foi concebido com a finalidade de aferir a evolução dos custos de construções habitacionais. No início referia-se aos padrões e gabaritos simples de então. Em vista das inovações posteriormente introduzidas nos estilos, gabaritos e técnicas de construção, o INCC teve que, aos poucos, adaptar-se aos novos produtos e especialidades de mão-de-obra;
- IPC - Fipe – Índice de Preços ao Consumidor da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas: Índice da universidade de São Paulo (USP), pesquisado na cidade de São Paulo, que tenta refletir o custo de vida de famílias com renda de um, até vinte salários mínimos. No cálculo são utilizados sete grupos de despesas: habitacionais, alimentação, transportes, despesas pessoais, saúde, vestuário e educação;
- ICV - DIEESE – Índice do Custo de Vida: publicado pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Também é medido na cidade de São Paulo, e reflete o custo de vida de famílias com renda média de R\$ 2.800,00. Também há índices para a baixa renda e a intermediária;

- INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor: média do custo de vida das nove principais regiões metropolitanas do país, para famílias com renda de uma até seis salários mínimos, medidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Compõe-se do cruzamento de dois parâmetros: a pesquisa de preços de nove regiões de produção econômica, cruzada com a pesquisa de orçamento familiar (POF), que abrange famílias com renda de um até seis salários mínimos.

2.1.4. Juros

Segundo Hummel e Taschner (1992), os juros podem ser definidos como o aluguel pago pela obtenção de um dinheiro emprestado ou, mais amplamente, como o retorno financeiro obtido pelo investimento produtivo do capital.

Para Hess (1984) a existência de juros decorre de vários fatores, entre os quais se incluem *inflação* (diminuição do poder aquisitivo da moeda exige que o investimento produza retorno maior que o capital investido), *utilidade* (investir significa deixar de consumir hoje para consumir amanhã, o que só é atraente quando o capital recebe a remuneração adequada), *risco* (existe sempre a possibilidade do investimento não corresponder às expectativas) e *oportunidade* (os recursos disponíveis para investir são limitados, logo ao investir em determinado projeto perde-se a oportunidade de investir em outros, logo, é preciso que o mesmo ofereça retorno satisfatório).

2.1.4.1. Regimes de capitalização

Ainda segundo Hess (1984), o capital inicialmente empregado, o qual denomina-se principal, pode crescer devido à juros segundo duas modalidades: juros simples ou juros compostos

a) Juros Simples: para Casarotto e Kopittke (2007), quando são cobrados juros simples, apenas o principal rende juros, isto é, os juros são diretamente proporcionais ao capital emprestado.

b) Juros Compostos: para Casarotto e Kopittke (2007), quando são cobrados juros compostos, após cada período de capitalização, os juros são incorporados ao capital, e passam a render juros também. É como se a cada período o empréstimo fosse renovado, mas no valor do principal soma-se os juros relativos ao período anterior.

Um período de capitalização é cada um dos períodos de tempo iguais e adjacentes em que pode ser dividido o prazo (duração) de um empréstimo ou aplicação financeira. O pagamento de juros tem lugar após cada período de capitalização.

2.1.5. Relações de Equivalência

A seguir serão apresentadas as relações de equivalência entre valor presente, futuro e séries de pagamentos:

2.1.5.1. Relação entre valor presente e futuro

Permite determinar o valor futuro F (montante) que equivale a um valor presente P (principal), e vice-versa, aplicado à uma taxa de juros i , por um período n (HOCHHEIM, 2003):

$$F = P(1 + i)^n \quad (1)$$

2.1.5.2. Relação entre valor presente e série uniforme

Permite determinar a série uniforme A equivalente a um valor presente P , e vice-versa, aplicada à taxa de juros i , por um período n (HOCHHEIM, 2003):

$$A = P \cdot \left[\frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right] \quad (2)$$

2.1.5.3. Relação entre série uniforme e valor futuro

Permite determinar o valor futuro F equivalente a uma série uniforme A , e vice-versa, aplicada à taxa de juros i , por um período n (HOCHHEIM, 2003):

$$F = A \cdot \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right] \quad (3)$$

2.1.5.4. Relação entre série gradiente e valor presente

Permite determinar o valor presente P equivalente a uma série gradiente G , e vice-versa, aplicada à taxa de juros i , por um período n (HOCHHEIM, 2003):

$$P = G \cdot \left\{ \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i^2} - \frac{n}{i} \right] \cdot \frac{1}{(1 + i)^n} \right\} \quad (4)$$

2.1.5.5. Relação entre serie gradiente e série uniforme

Permite determinar a série uniforme A equivalente a uma série gradiente G , e vice-versa, aplicada à taxa de juros i , por um período n . Utiliza-se o termo “achar A dado G ” e vice-versa (HOCHHEIM, 2003):

$$(A/G ; i ; n) = \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (5)$$

2.1.5.6. Série perpétua

Pagamentos ou recebimentos que não tem um horizonte de tempo finito, ou o número de períodos é muito grande (HOCHHEIM, 2003):

$$A = i \cdot P \quad (6)$$

2.1.5.7. Série antecipada

Quando o primeiro pagamento é feito no momento de fechamento do negócio, como uma entrada, tem-se uma série uniforme antecipada A' . Isso ocorre também quando se faz depósitos regulares num fundo que rende a um juro i , iniciando na data zero, para retirar um valor futuro F na data n (HOCHHEIM, 2003):

$$A' = \frac{A}{(1+i)} \quad (7)$$

2.1.5.8. Relação entre valor presente e série antecipada

Permite determinar a série uniforme antecipada A' equivalente a um valor presente P , e vice-versa, aplicada à taxa de juros i , por um período n (HOCHHEIM, 2003):

$$A' = P \frac{i(1+i)^{n-1}}{(1+i)^n - 1} \quad (8)$$

2.1.5.9. Relação entre valor futuro e série antecipada

Permite determinar a série uniforme antecipada A' equivalente a um valor futuro F , e vice-versa, aplicada à taxa de juros i , por um período n (HOCHHEIM, 2003):

$$A' = F \cdot \frac{i}{[(1+i)^n - 1]} \cdot \frac{1}{(1+i)} \quad (9)$$

2.2. ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES

De acordo com a NBR 14653-1 (ABNT, 2005), a engenharia de avaliações é o conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens. É uma especialidade de grande interesse para os diversos agentes do mercado tais como: imobiliárias, banco de crédito, empresas seguradoras, poder judiciário, fundos de pensão, incorporadoras, construtoras, prefeituras, investidores, entre outros (MOREIRA, 1998).

2.2.1. Avaliação de Imóveis Urbanos

2.2.1.1. Normas

A norma para avaliação de bens recebeu a designação de NBR 14653, e é dividida em sete partes, as quais estabelecem diretrizes para a avaliação de bens, baseadas em procedimentos de excelência relativos ao exercício profissional, sendo exigível em todas as manifestações técnicas vinculadas às atividades de Engenharia de Avaliações (HOCHHEIM, 2010).

1ª Parte: Procedimentos gerais (NBR 14653-1: 2005);

2ª Parte: Imóveis urbanos (NBR 14653-2: 2011);

3ª Parte: Imóveis rurais (NBR 14653-3: 2004);

4ª Parte: Empreendimentos (NBR 14653-4: 2002);

5ª Parte: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral (NBR 14653-5: 2006);

6ª Parte: Avaliação de bens (NBR 14653-6: 2009);

7ª Parte: Patrimônios históricos (NBR 14653-7: 2009);

2.2.1.2. Conceitos

a) *Valor*: expressão monetária de um bem, correspondendo à relação entre as necessidades humanas e a quantidade de bens disponíveis para satisfazê-las. É determinado pela lei da oferta e da procura, sendo função da utilidade e da escassez (HOCHHEIM, 2010).

b) *Preço*: quantidade de dinheiro pelo qual ocorre uma transação imobiliária. Existindo equilíbrio entre os fatores econômicos e sociais numa operação imobiliária, o preço pago corresponde ao valor do bem. Influências pessoais podem conduzir a preços maiores ou menores que o valor de mercado (HOCHHEIM, 2010).

c) *Valor de mercado*: quantia mais provável a ser paga por um bem, a qual se negocia voluntariamente e conscientemente, em certo tempo, dentro das condições de mercado vigentes (NBR 14653-1:2005).

d) *Valor residual*: quantia que representa o valor do bem após o prazo de utilização funcional, ou seja, sua vida útil (NBR 14653-1:2005).

e) *Avaliação de bens*: análise técnica que identifica o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, e que determina indicadores de viabilidade de utilização econômica para determinada finalidade, situação e data (NBR 14653-1:2005).

f) *Bem*: coisa com valor, susceptível de utilização ou objeto de direito, que integra um patrimônio. Pode ser tangível, quando materialmente identificável, ou intangível, quando não pode ser identificado materialmente (NBR 14653-1:2005).

g) *Campo de arbítrio*: intervalo de variação no entorno do estimador pontual utilizado para avaliação, dentro do qual pode-se arbitrar o valor do bem (NBR 14653-1:2005).

2.2.1.3. Métodos de avaliação

O método a ser utilizado na avaliação de um bem depende de sua natureza e da finalidade da avaliação, bem como da quantidade e da qualidade das informações coletadas no mercado imobiliário. O método selecionado deve ser justificado, retratando o comportamento do mercado por meio de modelos que expliquem seu valor. Os métodos previstos são, de acordo com a NBR 14653-1:2005:

a) *Métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos*: Método comparativo direto de dados de mercado; Método involutivo; Método evolutivo; Método da capitalização da renda.

b) *Método para identificar o custo de um bem*: Método comparativo direto de dados de mercado; Método da quantificação de custo.

c) *Método para identificar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento*: Valor presente líquido, taxas internas de retorno, tempos de retorno etc.

2.2.1.4. Especificação das avaliações

As avaliações devem ser especificadas quanto sua fundamentação e precisão. A fundamentação depende da profundidade do trabalho avaliativo, da metodologia utilizada e da confiabilidade, quantidade e qualidade dos dados disponíveis. A precisão é definida em função do grau de certeza e do nível de erro tolerável da avaliação, e depende de fatores como natureza do bem, objetivo da avaliação, conjuntura do mercado, abrangência da coleta de dados, metodologia e instrumentos utilizados (NBR 14653-1:2005).

Existem três graus de fundamentação e precisão: I, II e III. O grau I é o menor deles. Cada método avaliatório possui seus requisitos específicos de classificação. A Tabela 1 apresenta os requisitos para fundamentação do método da regressão linear. Os requisitos do grau de precisão serão apresentados posteriormente.

Tabela 1 - Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear.

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto à variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 15 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável, em módulo	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de per si e simultaneamente, e em módulo

Fonte: NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

Tabela 1 (Continuação) - Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear.

5	Nível de significância a (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%

Fonte: NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

A definição do enquadramento final da avaliação realizada é feita a partir do somatório dos pontos obtidos em cada um dos requisitos apresentados na Tabela 2, conforme indicado na tabela a seguir:

Tabela 2 – Correlação entre a pontuação e os graus de fundamentação.

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios	2, 4, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 4, 5 e 6 no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo grau I

Fonte: NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

2.2.1.5. Fatores de valor

Muitos fatores influenciam no valor de um imóvel urbano, qualquer que seja seu tipo, visto que apesar de encontrarmos imóveis muito semelhantes entre si, alguma situação específica pode lhe conferir um valor excepcional. Como fatores de valor, podem ser citados a **região ou o bairro**, em aspectos como serviços comunitários disponíveis, características da vizinhança e potencial de utilização; os **logradouros públicos**, em aspectos como largura, declividade, melhoramentos e nível de tráfego; e as **características físicas do imóvel**, em aspectos como frente para o logradouro, profundidade, área, forma, relevo, natureza da superfície e tipo de subsolo, para o caso de terrenos (HOCHHEIM, 2010).

2.2.2. Fundamentos de Estatística

Para a realização de avaliações de bens e imóveis, é necessários conhecer os conceitos de estatística aplicáveis.

2.2.2.1. Conceitos

a) *População*: totalidade dos dados de mercado do segmento que se pretende analisar (NBR 14653-1:2005).

b) *Amostra*: conjunto de dados representativos de uma população (NBR 14653-1:2005).

c) *Variáveis*: são as características sobre as quais queremos obter informação. Variáveis qualitativas descrevem características de uma população e variáveis quantitativas medem características de uma população. As variáveis quantitativas podem ser discretas, quando assumem valores pertencentes a um conjunto enumerável, ou contínuas, quando assumem valores pertencentes a um intervalo de números reais (FARIAS, 2014).

d) *Estatística*: observação ou característica da amostra, tais como a média e a variância, calculadas em função dos valores da amostra. Uma estatística é uma variável (HOCHHEIM, 2010).

e) *Parâmetro*: constante utilizada para descrever uma característica da população (HOCHHEIM, 2010).

2.2.2.2. Medidas de posição

As medidas de posição ou tendência central, caracterizam um dado representativo de uma população. Seguem suas definições (AGUIAR, 1998):

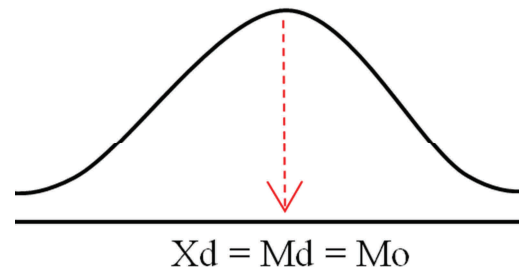
A **média aritmética** (\bar{X}_d) é a soma dos dados de da população dividida pelo número de dados desta população.

A **mediana** (M_d) é o valor que ocupa a posição central em um conjunto de dados de uma população ordenados. Quando o número de dados for par, a mediana será a média dos dados que ocupam a posição central.

A **moda** (M_o) é o valor que ocorre com maior frequência.

Quanto às **relações** entre estas medidas de posição, quando a distribuição é simétrica, a média, a mediana e a moda coincidem:

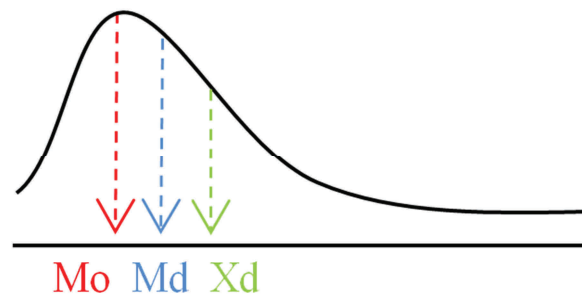
Figura 1 – Distribuição simétrica.



Fonte: Adaptado de DANTAS (1998).

Quando a distribuição é assimétrica positiva, a média é maior que a mediana, que é maior que a moda:

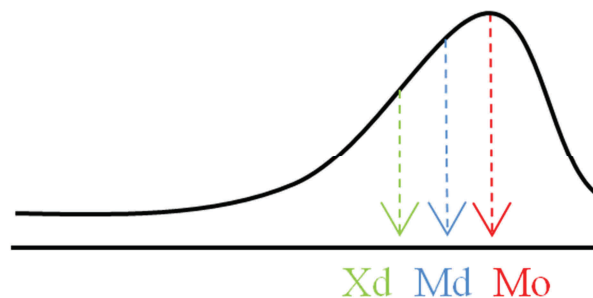
Figura 2 – Distribuição assimétrica positiva.



Fonte: Adaptado de DANTAS (1998).

Quando a distribuição é assimétrica negativa, a média é menor que a mediana, que é menor que a moda:

Figura 3 – Distribuição assimétrica negativa.



Fonte: Adaptado de DANTAS (1998).

2.2.2.3. Medidas de dispersão

As medidas de tendência central por vezes não são suficientes para caracterizar uma distribuição, pois não fornecem informações sobre a dispersão dos dados. A seguir são apresentadas as principais medidas de dispersão (DANTAS, 1998):

A **amplitude total** é a diferença entre o maior e o menor valor da amostra.

O **desvio médio** é a diferença entre um valor observado e a média da amostra.

A **variância** de uma população é a média aritmética do quadrado dos desvios.

O **desvio padrão** é a raiz quadrada da variância.

O **coeficiente de variação** é a relação entre o desvio padrão e a média, e mede, em termos relativos, o grau de dispersão em torno da média.

2.2.2.4. Intervalo de confiança

De acordo com as definições da NBR 14653 (ABNT, 2011), é necessário calcular o intervalo de confiança para o valor estimado, uma vez que este valor é probabilístico, e não determinístico. Este intervalo em torno do valor estimado é determinado com base na probabilidade de 80%, definida pela norma (AGUIAR, 1998).

2.2.3. Método Comparativo de Dados de Mercado

O Método Comparativo de Dados de Mercado é aquele que se utiliza da comparação de dados de mercado assemelhados quanto as características intrínsecas e extrínsecas a um bem, a fim de estimar seu valor. A condição para aplicação deste método é a existência de um conjunto de dados que possam ser tomados, estatisticamente, como amostra do mercado. Isto é, qualquer bem pode ser avaliado, desde que existam dados que possam ser considerados representativos para o mesmo (DANTAS, 1998).

A NBR 14653-2 (ABNT, 2011) apresenta as orientações de utilização deste método de avaliação, tais como Planejamento da pesquisa, Identificação das variáveis, Levantamento dos dados, Tratamento dos dados e Campo de arbítrio, as quais serão detalhadas a seguir:

2.2.3.1. Planejamento da pesquisa

No planejamento de uma pesquisa, o que se pretende é compor uma amostra representativa de dados de mercado de imóveis com características semelhantes às do avaliando,

usando-se todas as evidências disponíveis. Esta etapa envolve estrutura e estratégia e deve iniciar-se pela caracterização e delimitação do mercado em análise.

Na estrutura da pesquisa são eleitas as variáveis que explicam a tendência de formação de valor e estabelecidas às supostas relações entre as mesmas.

A estratégia de pesquisa refere-se à abrangência da amostragem e às técnicas a serem utilizadas na coleta e análise dos dados, como a seleção e abordagem das fontes de informação, bem como a escolha do tipo de análise (quantitativa ou qualitativa) e a elaboração dos respectivos instrumentos para a coleta de dados (fichas, planilhas, roteiros de entrevistas, entre outros).

2.2.3.2. Identificação das variáveis do modelo

Para a especificação correta da variável dependente, é necessária uma investigação no mercado em relação à sua conduta e às formas de expressão dos preços, bem como observar a homogeneidade nas unidades de medida.

Em relação às variáveis independentes, referem-se às características físicas, de localização e econômicas, e devem ser selecionadas com base em teorias existentes, conhecimentos adquiridos, senso comum e outros atributos que se revelem importantes no decorrer dos trabalhos, pois algumas variáveis consideradas no planejamento da pesquisa podem se mostrar pouco relevantes na explicação do comportamento da variável explicada e vice-versa.

Sempre que possível, recomenda-se a adoção de variáveis quantitativas. As diferenças qualitativas das características dos imóveis podem ser especificadas na seguinte ordem de prioridade:

- a) pelo emprego de variáveis dicotômicas: variável que assume apenas duas posições;
- b) pelo emprego de variáveis *proxy*: variável utilizada para substituir outra de difícil mensuração e que se presume guardar com ela relação de pertinência, obtida por meio de indicadores publicados ou inferidos em outros estudos de mercado;
- c) por meio de códigos ajustados: escala extraída dos elementos amostrais originais por meio de modelo de regressão, com a utilização de variáveis dicotômicas, para diferenciar as características qualitativas dos imóveis;
- d) por meio de códigos alocados: escala lógica ordenada para diferenciar as características qualitativas dos imóveis.

2.2.3.3. Levantamento de dados de mercado

O levantamento de dados tem como objetivo a obtenção de uma amostra representativa para explicar o comportamento do mercado no qual o imóvel avaliando esteja inserido e constituir a base do processo avaliatório. Nesta etapa são coletados os dados e informações a respeito de negociações realizadas e ofertas, contemporâneas à data de referência da avaliação, com suas principais características econômicas, físicas e de localização.

As fontes devem ser diversificadas tanto quanto possível e identificadas. Na amostragem recomenda-se visitar cada imóvel tomado como referência, com o intuito de verificar todas as informações de interesse; atentar para os aspectos quantitativos e qualitativos; confrontar as informações das partes envolvidas, de forma a conferir maior confiabilidade aos dados coletados.

2.2.3.4. Tratamento de dados

É recomendável a sumarização das informações obtidas sob a forma de gráficos que mostrem as distribuições de frequência para cada uma das variáveis, bem como as relações entre elas. Nesta etapa, verificam-se o equilíbrio da amostra, a influência das variáveis que presumivelmente expliquem a variação dos preços, a forma dessa variação, possíveis dependências entre elas, identificação de pontos atípicos, entre outros.

No tratamento dos dados podem ser utilizados, alternativamente e em função da qualidade e da quantidade de dados e informações disponíveis:

a) tratamento por fatores: homogeneização por fatores e critérios, fundamentados por estudos e posterior análise estatística dos resultados homogeneizados.

b) tratamento científico: tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve à indução de modelo validado para o comportamento do mercado.

Deve-se levar em conta que qualquer modelo é uma representação simplificada do mercado, uma vez que não considera todas as suas informações. Por isso, precisam ser tomados cuidados científicos na sua elaboração, desde a preparação da pesquisa e o trabalho de campo, até o exame final dos resultados.

O poder de predição do modelo deve ser verificado a partir do gráfico de preços observados na abscissa *versus* valores estimados pelo modelo na ordenada, que deve apresentar pontos próximos da bissetriz do primeiro quadrante. Alternativamente, podem ser

utilizados outros procedimentos de validação. A qualidade da amostra deve estar assegurada quanto a:

- a) correta identificação dos dados de mercado, com especificação e quantificação das principais variáveis levantadas, mesmo aquelas não utilizadas no modelo;
- b) isenção das fontes de informação;
- c) identificação das fontes de informação
- d) número de dados de mercado efetivamente utilizados, de acordo com o grau de fundamentação;
- e) sua semelhança com o imóvel objeto da avaliação, no que diz respeito à sua situação, à designação, ao grau de aproveitamento e às características físicas; diferenças relevantes perante o avaliando devem ser tratadas adequadamente nos modelos adotados;
- f) inserção de mais de um tipo de agrupamento no mesmo modelo, certificando-se de ter contemplado as diferenças significativas entre esses grupos, sendo obrigatória a verificação da influência das interações entre as variáveis.

Recomenda-se, ainda, a inclusão dos endereços completos dos dados de mercado.

2.2.3.5. Campo de arbítrio

O campo de arbítrio é o intervalo com amplitude de 15 %, para mais e para menos, em torno da estimativa de tendência central utilizada na avaliação.

O campo de arbítrio pode ser utilizado quando variáveis relevantes para a avaliação do imóvel não tiverem sido contempladas no modelo, por escassez de dados de mercado, por inexistência de fatores de homogeneização aplicáveis ou porque essas variáveis não se apresentaram estatisticamente significantes em modelos de regressão, desde que a amplitude de até mais ou menos 15 % seja suficiente para absorver as influências não consideradas e que os ajustes sejam justificados.

Quando a amplitude do campo de arbítrio não for suficiente para absorver as influências não consideradas, o modelo é insuficiente para que a avaliação possa atingir o grau mínimo de fundamentação no método comparativo direto de dados de mercado e esse fato deve ser consignado no laudo.

2.2.4. Modelos de Regressão Linear

2.2.4.1. Conceituação

O Modelo Clássico de Regressão teve origem entre 1809 e 1821, em trabalhos de astronomia elaborados por Gauss, e é adequado quando se deseja estudar o comportamento de uma variável dependente em função de outras que são responsáveis por sua formação – as variáveis independentes. Tão logo, é um dos ramos da teoria estatística mais utilizados na pesquisa científica (DANTAS, 1998).

Na engenharia de avaliações, geralmente utiliza-se como variável dependente o preço de venda do bem, e como variáveis independentes, suas características físicas e sua localização, bem como aspectos econômicos. São poucas oportunidades em que a variável explicada é função de uma única formadora, caso em que se utiliza o modelo de regressão linear simples. Na maioria das situações, observa-se que diversas são as variáveis que influenciam o valor de mercado de um imóvel, quando deve-se encontrar um modelo explicativo de regressão linear múltipla (AGUIAR, 1998).

2.2.4.2. Modelo matemático e modelo estatístico

Designando-se por X a variável independente e por Y a variável dependente, têm-se, segundo Hochheim (2010), a seguinte relação:

$$Y_i = f(X_i) \quad (10)$$

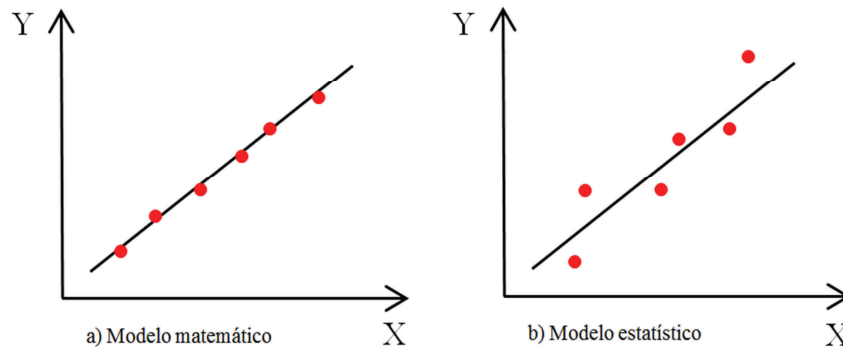
Seja um conjunto de valores X_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) e os correspondentes valores $Y_i = f(X_i)$. Admitindo-se uma relação linear entre estas duas variáveis, os pontos (X_i, Y_i) plotados, estarão sobre a reta que representa o modelo matemático que relaciona estas duas variáveis conforme indicado na Figura 4 (a).

Quando a variável dependente Y é afetada por outras variáveis, além da considerada no modelo, e/ou existem erros de mensuração desta, a relação mostrada na Figura 4 (a) fica afetada pelo erro ou resíduo u :

$$Y_i = f(X_i) + u_i \quad (11)$$

Graficamente, a relação apresentada assume a forma mostrada na Figura 4 (b).

Figura 4 – Modelo linear.



Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

2.2.4.3. Modelo estatístico de uma regressão linear múltipla

O modelo de regressão linear múltipla tem os seguintes pressupostos (MATOS, 1997):

- I. A relação entre X e Y é linear;
- II. X não é uma variável aleatória;
- III. A média do erro é nula ($E(u_i) = 0$);
- IV. Para um dado valor de x a variância dos erros é constante ($\text{Var}(u_i) = \sigma^2$). Diz-se, nesta situação, que o erro é homocedástico;
- V. Os erros tem distribuição normal, ou seja, $u_i \sim N(0, \sigma^2)$;
- VI. O erro de uma observação não é correlacionado com o erro de outra observação;
- VII. Nenhuma variável independente apresenta correlação linear perfeita com qualquer outra variável independente ou com qualquer combinação linear perfeita de variáveis independentes.

O modelo considera a influencia de diversas variáveis independentes X para explicar o valor da variável dependente Y. O modelo de regressão linear geral para uma população com m elementos, é uma função linear, tal como (HOCHHEIM, 2010):

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (12)$$

Onde:

- Y_i – variável dependente ($i = 1, 2, 3, \dots, m$)
- X_{ij} – variável independente ($j = 1, 2, 3, \dots, k$)
- α, β_i – parâmetros da população
- ε_i – erros aleatórios do modelo

Na prática, trabalha-se com uma amostra de tamanho n da população, e faz-se a estimativa dos parâmetros da mesma por inferência estatística.

$$Y_i = a + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \dots + b_k X_{ik} + e_i \quad (13)$$

Onde:

Y_i – variável dependente ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

X_{ij} – variável independente ($j = 1, 2, 3, \dots, k$)

a, b_i – parâmetros da população

e_i – erros aleatórios do modelo

A componente do erro aleatório pode ficar subentendida, e o valor médio de mercado do bem avaliado será:

$$Y_{est} = a + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \dots + b_k X_{ik} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (14)$$

Ainda pelas definições de Hochheim (2010), a e b_i são estatísticas que definem a regressão. A estatística a é chamada de intercepto, definindo o ponto em que a reta corta o eixo das ordenadas, ou seja, o valor de Y quando o valor de X é zero. A estatística b é o coeficiente angular, definindo a direção e a inclinação da reta, ou seja, o incremento do Y quando a variável X aumenta uma unidade. Estes parâmetros da equação são obtidos pelo método dos mínimos quadrados, que consiste em minimizar a soma dos quadrados dos desvios.

2.2.4.4. Modelos não lineares

Por diversas vezes a relação entre as variáveis não é linear. Funções não-lineares podem ser transformadas em funções lineares por substituição dos valores de uma ou mais variáveis por funções destas (DANTAS, 1998). Algumas destas transformações são apresentadas a seguir:

Tabela 3 – Exemplos de funções e seus modelos linearizados.

Função	Modelo	Modelo linearizado
Potência	$Y = a X^b$	$\ln Y = \ln a + b \ln X$
Exponencial	$Y = a b^X$	$\ln Y = \ln a + X \ln b$
Logarítmica	$E^y = e^a + X^b$	$Y = a + b \ln X$
Hipérbole*	$Y = a + b X^{-1}$	$Y = a + b T$

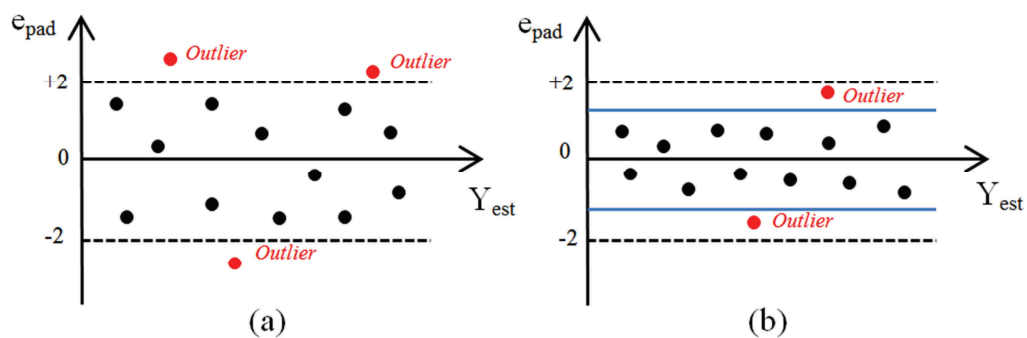
*Existem outras funções hipérbole. Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

2.2.4.5. Saneamento da amostra

Deve-se realizar uma análise da amostra, a fim de identificar e retirar pontos atípicos, deixando nela apenas os pontos que permitam a construção de um modelo a partir do qual o comportamento do mercado possa ser explicado. Esta análise e retirada de pontos chama-se saneamento da amostra (DANTAS, 1998). Os pontos a serem retirados podem ser *outliers* ou pontos influenciantes:

a) *Outliers*: São observações que apresentam um grande resíduo em relação as demais, e são identificados através de análise do gráfico de resíduos padronizados *versus* valores estimados. O critério utilizado é retirar os pontos que apresentem resíduo padronizado maior que 2, em módulo, conforme Figura 5 (a). Este valor pode ser alterado em função das características gerais da amostra, conforme Figura 5 (b) (DANTAS, 1998).

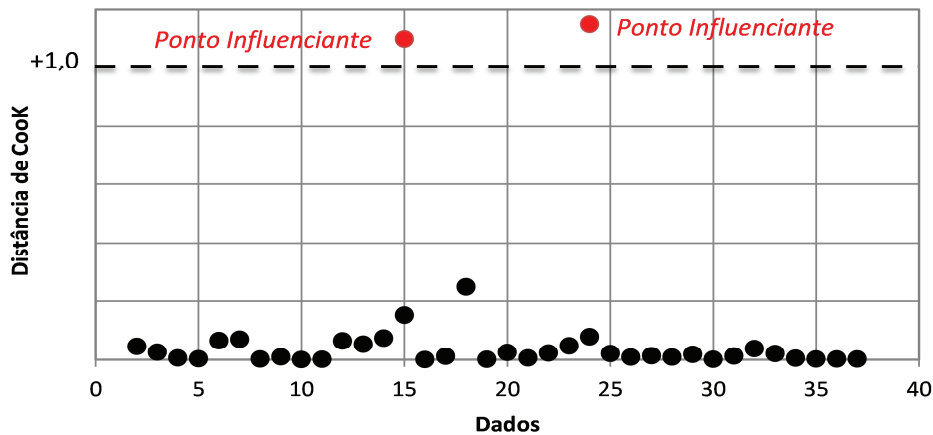
Figura 5 – Análise gráfica de *outliers*.



Fonte: Adaptado de (DANTAS, 1998).

Os resíduos padronizados são obtidos pela diferença entre os valores observados e os valores estimados pela regressão, dividida pelo erro padrão da equação (DANTAS, 1998).

b) *Pontos influenciantes*: São observações que apresentam um grande afastamento da amostra, e são identificados através de análise da distância de Cook, que é uma medida da influência de uma observação. O critério utilizado é retirar os pontos que apresentam distância de Cook maior que 1,0 (FLÔRES, 2009).

Figura 6 – Análise gráfica de *ponto influenciante*.

Fonte: Do autor.

2.2.4.6. Estatísticas da regressão

Segundo Hochheim (2010), as estatísticas da regressão possibilitam avaliar, de forma preliminar, a qualidade de ajustamento da reta de regressão aos dados, permitindo auxiliar na seleção do modelo mais adequado. As principais são o coeficiente de correlação linear, o coeficiente de determinação e o erro padrão da regressão.

a) *Coefficiente de relação linear (r):* expressa o grau de relação linear entre as variáveis da amostra. Mede a quantidade da dispersão em torno da equação linear ajustada através do método dos mínimos quadrados. Seu valor varia entre 0 e 1 ou entre -1 e 0. Quanto mais próximo de 1 ou -1, melhor é a reta de ajuste aos pontos, sendo o zero uma indicação de ausência de relação linear (FONSECA, 1985).

b) *Coefficiente de determinação (r^2):* expressa a medida de quanto os valores estimados pela regressão são melhores que aqueles baseados na média da amostra. É utilizado para aferir o poder de explicação de um modelo. Também varia de 0 a 1, tendo valor próximo à unidade quando a dispersão em torno da reta de regressão é pequena em relação a variação total dos valores de Y em torno da sua média (FONSECA, 1985).

Define-se, a partir de r^2 , o coeficiente de determinação ajustado, r^2_{ajust} , que ajusta o coeficiente de determinação em relação ao número de graus de liberdade, evitando conclusões enganosas que podem ser geradas com o aumento do número de variáveis independentes no modelo.

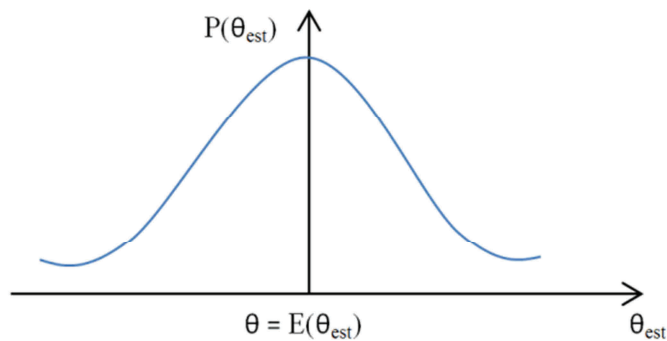
c) *Erro padrão da regressão* (S_y): fornece uma medida da precisão das estimativas feitas pela regressão, e baseia-se no princípio de que quanto menor é a dispersão, maior é a precisão das estimativas, e menor é o erro padrão (HOCHHEIM, 2010).

2.2.4.7. Qualidade de um estimador

Segundo Dantas (1998), deseja-se que um estimador tenha as seguintes características:

a) *Não-tendenciosidade*: Um estimador é não tendencioso quando sua distribuição amostral possui média igual ao parâmetro que será estimado. Ou seja: θ_{est} é um estimador não-tendencioso de θ se $E(\theta_{\text{est}}) = \theta$.

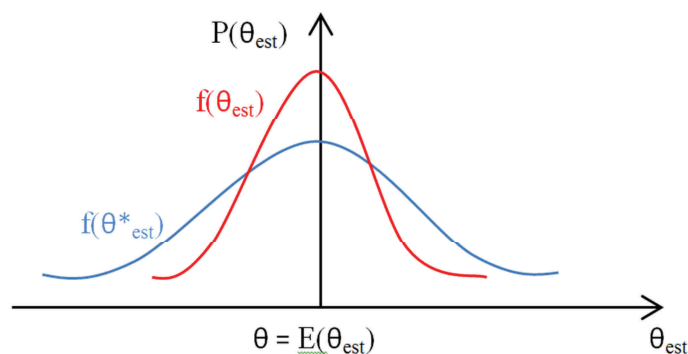
Figura 7 – Não-tendenciosidade de um estimador.



Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

b) *Eficiência*: Para dois estimadores não tendenciosos de determinado parâmetro, o que apresentar menor variância será o estimador mais eficiente. A eficiência, ou variância mínima, indica a dispersão da estimativa do parâmetro. Ou seja: $\text{Var}(\theta_{\text{est}}) < \text{Var}(\theta^*_{\text{est}})$, onde θ^*_{est} é uma estimativa obtida usando-se outro estimador tal que $E(\theta^*_{\text{est}}) = \theta$.

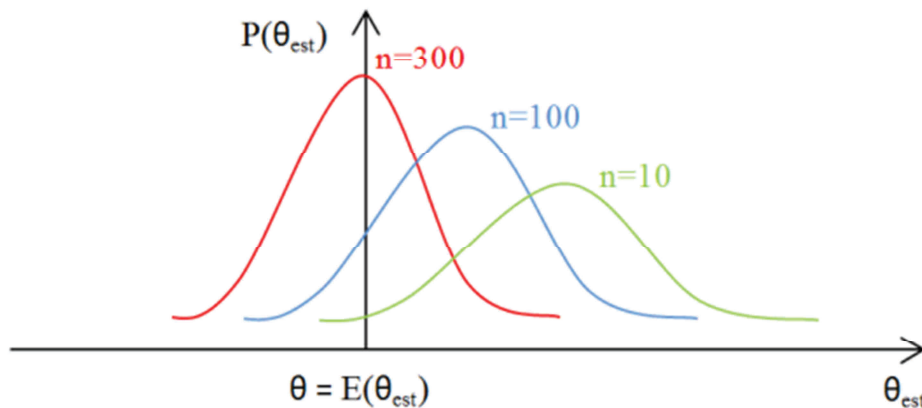
Figura 8 – Eficiência de um estimador.



Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

c) *Consistência*: Pode-se afirmar que um estimador é consistente se o mesmo se aproximar do valor verdadeiro do parâmetro na medida em que o tamanho da amostra cresce. Ou seja: $P_{\lim}(\theta_{\text{est}}) = \theta$, quando $n \rightarrow \infty$, ou seja, o limite da probabilidade de ocorrência de θ_{est} é igual a θ quando o tamanho da amostra se aproxima ao tamanho da população.

Figura 9 – Consistência de um estimador.



Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

2.2.4.8. Testes de significância

Segundo Dantas (1998), para avaliar a significância global de todos os parâmetros que participam de um modelo com n preços observados em função de k variáveis independentes, utiliza-se o teste F, que avalia a razão entre a variância explicada pela variância não explicada. Para isto, utiliza-se a tabela ANOVA:

Tabela 4 – Análise de variância

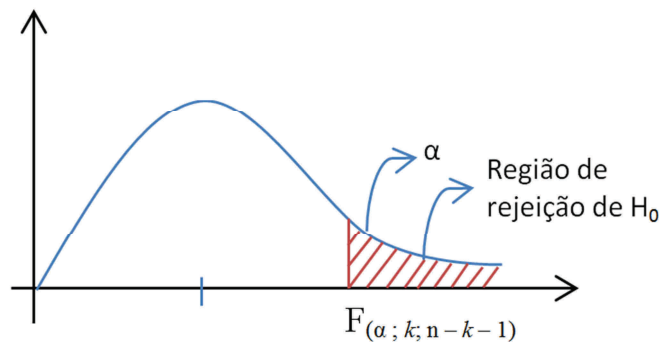
Fonte de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Variância	Função F de Snedecor
Explicada	$\Sigma (Y_{\text{est}} - Y_{\text{med}})^2$	k	$\Sigma (Y_{\text{est}} - Y_{\text{med}})^2 / k$	$F_{\text{obs}} =$
Não explicada	$\Sigma (Y - Y_{\text{est}})^2$	$n - k - 1$	$\Sigma (Y - Y_{\text{est}})^2 / (n - k - 1)$	$\frac{\Sigma (Y_{\text{est}} - Y_{\text{med}})^2 / k}{\Sigma (Y - Y_{\text{est}})^2 / (n - k - 1)}$
Total	$\Sigma (Y - Y_{\text{med}})^2$	$n - 1$	-	

Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

Uma forma de avaliar a significância do modelo é testar a hipótese nula H_0 , que considera que nenhuma variável definida para a construção do modelo é importante na variação dos preços observados, contra a hipótese H_1 , que considera que ao menos uma variável é importante para essa explicação, é através da estatística F_{obs} , que tem distribuição F

de Snedecor, com k graus de liberdade no numerador e $(n - k - 1)$ no denominador. Sendo assim, para um nível de significância α , compara-se F_{obs} com $F_{(\alpha; k; n - k - 1)}$, cujos valores são tabelados. Para F_{obs} maior que F , rejeita-se a hipótese H_0 a nível α , e pelo menos um dos parâmetros pode ser considerado significativamente diferente de zero.

Figura 10 – Teste unilateral de significância.

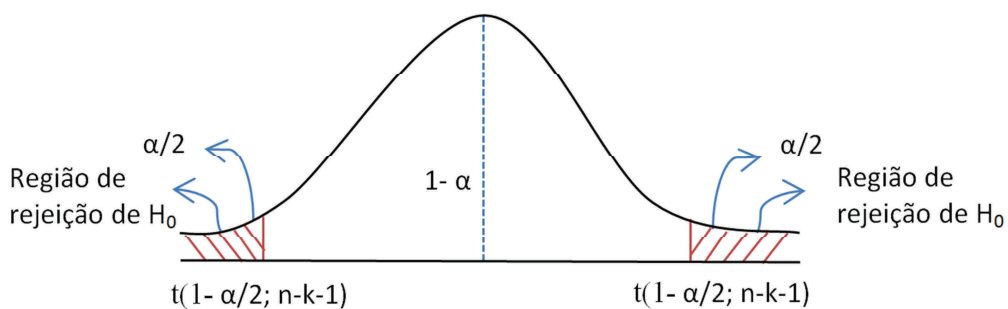


Fonte: Adaptado de DANTAS (1998).

A NBR 14653-2 (ABNT, 2011) define o grau de fundamentação em função do nível de significância máximo do modelo, conforme apresentado na Tabela 1.

Da mesma forma, para avaliar a significância dos regressores, avalia-se a importância de uma variável independente na construção do modelo, e é medida pela razão entre seu regressor e o desvio padrão, que é a estatística t_j^* , que tem distribuição t de Student, com $(n - k - 1)$ graus de liberdade. Sendo assim, para um nível de significância de α , compara-se t_j^* com $t_{(1 - \alpha/2; n - k - 1)}$, cujos valores são tabelados. Para t_j^* maior que $t_{(1 - \alpha/2; n - k - 1)}$, rejeita-se a hipótese H_0 a nível α , e o parâmetro é considerado importante para a composição do modelo.

Figura 11 – Teste bicaudal de significância.



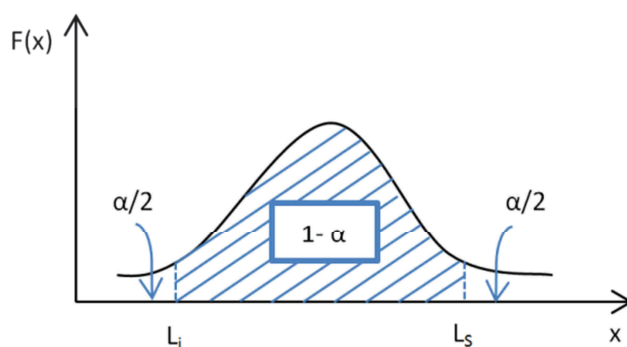
Fonte: Adaptado de DANTAS (1998).

A NBR 14653-2 (ABNT, 2011) define o grau de fundamentação em função do nível de significância máxima dos regressores, conforme apresentado na Tabela 1.

2.2.4.9. Intervalo de confiança para a estimativa do valor

Segundo Dantas (1998), o intervalo de confiança é o intervalo para o qual se pode afirmar, com determinada probabilidade, que o valor verdadeiro do parâmetro populacional está nele contido. Sendo α a significância, e $1 - \alpha$ a confiança, conforme Figura 12:

Figura 12 – Teste bilateral de significância.



Fonte: Adaptado de DANTAS (1998).

2.2.4.10. Grau de precisão para a estimativa do valor

O grau de precisão da estimativa é definido em função do intervalo de confiança. A amplitude deste intervalo de 80% dividida pelo valor central da estimativa fornece o percentual utilizado para definir o grau de precisão, conforme Tabela 5 (HOCHHEIM, 2010).

Tabela 5 – Grau de precisão da estimativa do valor.

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	$\leq 30\%$	$\leq 40\%$	$\leq 50\%$

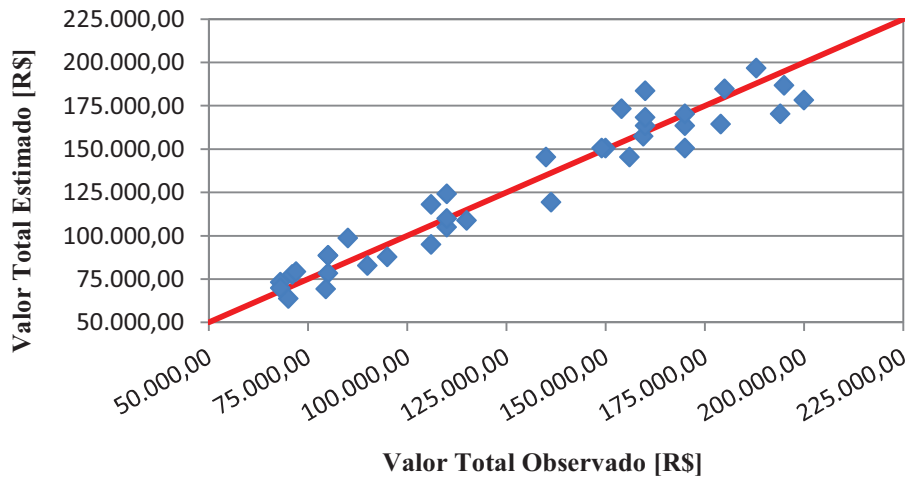
Fonte: NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

2.2.4.11. Poder de predição

O poder de predição de um modelo pode ser verificado a partir da análise gráfica da plotagem de valores observados *versus* valores estimados. Os pontos devem estar próximos a

bissetriz e distribuídos aleatoriamente (ABNT, 2011). Um exemplo é apresentado na Figura 13.

Figura 13 – Gráfico para análise do poder de predição.

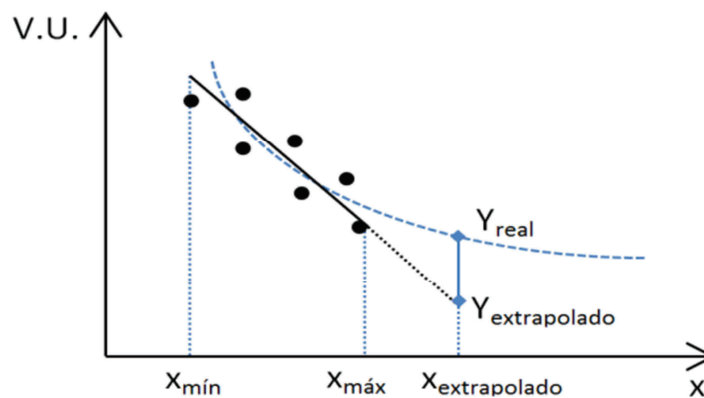


Fonte: Do autor.

2.2.4.12. Interpolação e extrapolação de valores

Quando a estimativa de Y é feita a partir de certo valor de X que está contido no intervalo de valores de X observados na amostra, tem-se uma interpolação. Do contrário, quando o valor de X está fora do intervalo dos valores de X observado, têm-se uma extrapolação. Como a reta de regressão é feita com base nos dados da amostra, nada se pode concluir sobre os dados que estão além do intervalo amostrado. Sendo assim, o uso de extrapolação pode levar a resultados enganosos, como pode ser observado na Figura 14 (HOCHHEIM, 2010).

Figura 14 – Extrapolação.



Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

Os critérios que indicam o grau de fundamentação obtido em função da utilização de extrapolação estão apresentados na Tabela 1.

2.2.5. Verificação dos Pressupostos Básicos do Modelo

Inicialmente, a amostra deve evitar a micronumerosidade, um pré-requisito da NBR 14653-2:2011, que estabelece um número mínimo de dados efetivamente utilizados no modelo (n), devendo obedecer aos seguintes critérios, em relação ao número de variáveis independentes (k):

$$n \geq 3(k+1) \quad (15)$$

E aos seguintes critérios em relação ao número de dados de mesma característica (n_i), no caso de utilização de variáveis qualitativas:

- I. para $n \leq 30$, $n_i \geq 3$
- II. para $30 < n \leq 100$, $n_i \geq 10\% n$
- III. para $n > 100$, $n_i \geq 10$

Além do critério da micronumerosidade, o modelo de regressão linear deve atender alguns pressupostos para que seja considerado não-tendencioso, eficiente e consistente (HOCHHEIM, 2010). Estes estão apresentados a seguir:

2.2.5.1. Especificação

Todas as variáveis relevantes para a formação do valor do imóvel devem estar incorporadas no modelo, pois a omissão de uma variável importante ocasiona um ajuste insuficiente do modelo. Da mesma forma, a inclusão de variáveis irrelevantes provoca um ajuste excessivo do modelo.

2.2.5.2. Linearidade

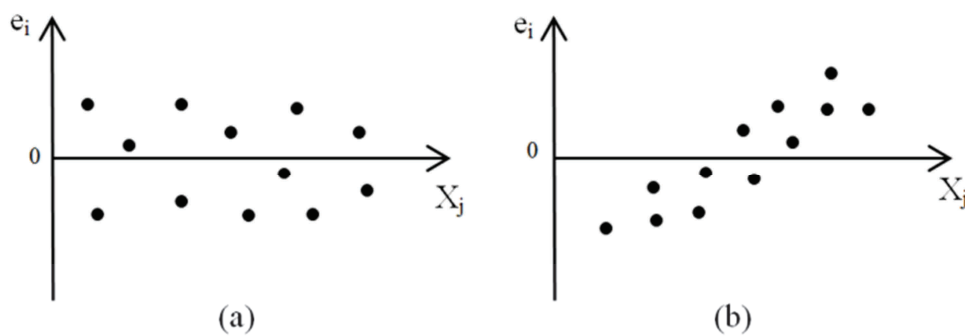
A verificação da linearidade do modelo é feita a partir da análise de gráficos da variável dependente em relação a cada variável independente. Caso sejam necessárias transformações, devem ser preferidas as mais simples, que resultem num modelo satisfatório e reflitam o comportamento de mercado. Nestes casos verifica-se a linearidade nos gráficos dos valores observados para a variável dependente em relação à cada variável independente, com as respectivas transformações.

2.2.5.3. Multicolinearidade

Um modelo não apresenta multicolinearidade quando não há nenhuma relação exata entre quaisquer variáveis independentes. A relação exata entre duas variáveis é uma colinearidade, e quando uma variável está relacionada com mais de uma covariável tem-se uma multicolinearidade.

A verificação da multicolinearidade é feita analisando-se o coeficiente de correlação entre as variáveis. Quanto mais próximos de *um* forem estes valores, maior a chance do modelo apresentar multicolinearidade. Adicionalmente, analisa-se o gráfico dos resíduos em relação às variáveis independentes. Se a distribuição dos resíduos é aleatória, conclui-se pela inexistência de multicolinearidade, conforme Figura 15 (a):

Figura 15 – Gráfico para análise de multicolinearidade.



Fonte: Adaptado de HOCHHEIM (2010).

Um modelo que apresenta multicolinearidade pode ser utilizado desde que o imóvel avaliando tenha características que correspondam à mesma estrutura linear que provoca a multicolinearidade. Nestes casos a NBR 14653-2:2011 exige a adoção de estimativa pontual.

2.2.5.4. Normalidade de resíduos

Um modelo possui normalidade dos resíduos quando eles apresentam distribuição do tipo normal. Logo, a verificação da normalidade dos resíduos pode ser feita comparando-se as frequências dos resíduos padronizados, observados na amostra, com as porcentagens esperadas para a distribuição normal. Sendo a frequência dos resíduos normalizados semelhantes aos valores notáveis apresentados na Tabela 6, pode-se concluir pela normalidade dos resíduos.

Tabela 6 – Valores notáveis da distribuição normal.

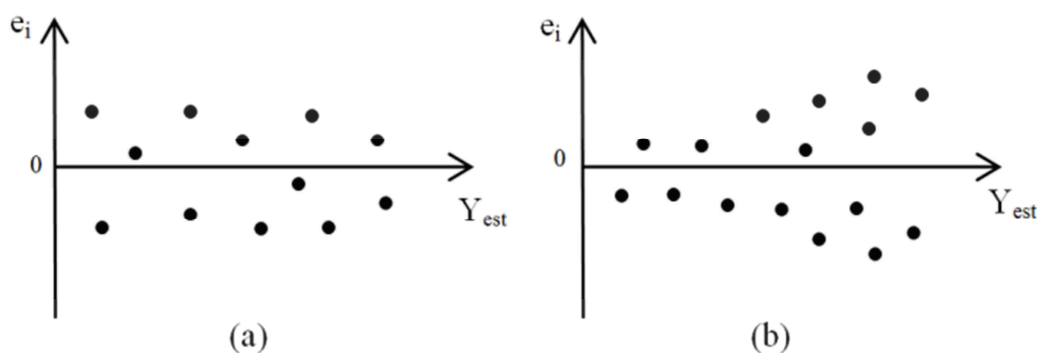
Intervalo	Distribuição normal (%)
$-1 \leq \sigma \leq +1$	68
$-1,64 \leq \sigma \leq +1,64$	90
$-1,96 \leq \sigma \leq +1,96$	95

Fonte: DANTAS (1998).

2.2.5.5. Homocedasticidade

Um modelo possui homocedasticidade quando a variância dos erros é constante. A verificação pode ser realizada pela análise do gráfico de resíduos *versus* valores estimados pela reta de regressão, conforme apresentado na Figura 16.

Figura 16 – Modelo homocedástico (a) e heterocedástico (b).



Fonte: Adaptado de DANTAS (1998).

Os modelos heterocedásticos também são não-tendenciosos e consistentes, porém não são eficientes, por não ser o modelo que apresenta a menor variância.

2.2.5.6. Autocorrelação

Um modelo não apresenta autocorrelação quando o resíduo de uma observação não é correlacionado com o resíduo de outra observação. Ou seja, em observações periódicas, o efeito da perturbação que ocorre em um período poder afetar a perturbação do período seguinte, estando estes resíduos relacionados entre si. A independência dos resíduos é função da independência dos dados de mercado.

A existência de resíduos é verificada pelo teste de Durbin-Watson:

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2} \quad (16)$$

Com $d \approx 2(1-r)$, onde r é o coeficiente de correlação entre e_i e e_{i-1} .

O teste é feito comparando-se a estatística d com os valores críticos tabelados por Durbin-Watson. As conclusões do teste são apresentadas na Tabela 7:

Tabela 7 – Critérios do teste de Autocorrelação.

Se	Então
$d_u < d < 4-d_u$	Não há Autocorrelação
$d < d_L$	Autocorrelação positiva
$d > 4-d_L$	Autocorrelação negativa
$d_L < d < d_u$ ou $4-d_u < 4-d_L$	Teste inconclusivo

Fonte: HOCHHEIM (2010).

Os modelos que possuem autocorrelação também são não-tendenciosos e consistentes, porém não são eficientes, por não apresentarem a menor variância, além de seu erro padrão ser viesado, o que conduz a testes e intervalos de confiança incorretos.

2.3. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO

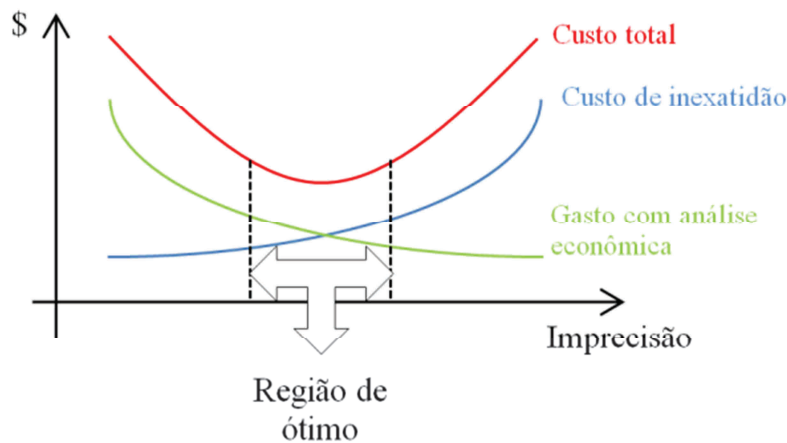
Segundo Hochheim (2003) um projeto de investimento é um conjunto de informações, levantadas, internamente ou externamente à empresa, e processadas com o objetivo de analisar uma decisão de investimento. Essas informações, sejam elas qualitativas ou quantitativas, constituem modelos, que visam simular decisões e suas implicações, avaliando sua viabilidade.

A decisão de implantação do projeto analisado, porém, deve considerar critérios econômicos, o qual avalia a rentabilidade do investimento, critérios financeiros, o qual avalia a disponibilidade dos recursos, e critérios imponderáveis, que são fatores não conversíveis em dinheiro (CASAROTTO E KOPITTKKE, 2000).

Para melhorar a percepção dos aspectos relacionados ao projeto e a decisão, deseja-se que as análises realizadas sejam precisas e, quanto maior a precisão, maior é o aumento do custo com esta etapa. Porém isso é justificável, visto que inexatidão também aumentam os

gastos do projeto. Há que se encontrar a região ótima – região em que a soma dos gastos com análise e dos custos de inexatidão são menores ou mínimo (HOCHHEIM, 2003).

Figura 17 – Região de custo mínimo.



Fonte: WOILER E MATHIAS (1985)

Entre os diversos aspectos que devem ser considerados em um projeto de investimento imobiliário, podem ser citados os aspectos econômicos, que englobam estudos de mercado e localização, aspectos financeiros, sobre a composição do capital, financiamentos, capital de giro e índices financeiros, aspectos administrativos, que correspondem a estrutura organizacional necessária, aspectos ambientais, relativos ao impacto da obra, aspectos jurídicos e legais, da formação societária, registros, contratos, e os aspectos contábeis, como os cronogramas financeiros e projeções de custos e receitas (HOCHHEIM, 2003).

2.3.1. Etapas

O ponto de partida de um projeto de investimento imobiliário é a identificação de uma oportunidade de investimento. Como referência, a elaboração de um projeto pode seguir as seguintes etapas (HOCHHEIM, 2003):

- Determinação da localização geográfica, da escala e aspectos técnicos;
- Estudo de mercado, visando caracterizar o produto, sua tipologia, a quantidade demandada, o preço de venda, etc;
- Estudo financeiro, avaliando os investimentos necessários, bem como a composição do capital;
- Determinação da estrutura administrativa, visando reconhecer as necessidades de pessoal, consultorias, treinamentos;

- Determinação de aspectos contábeis, elaborando as projeções de custos e receitas, e os respectivos cronogramas *cash-flow*;
- Análise de viabilidade econômica, para verificar se os resultados esperados atendem as expectativas dos investidores;
- Projeto final, detalhando o projeto, se ele for satisfatório;
- Implantação, a partir de um plano de execução, que deve ser adequadamente monitorado.

2.3.2. Orçamento

Mediante disponibilidade dos projetos (plantas e memoriais), deve-se elaborar o orçamento da obra, o que trará uma maior precisão da etapa de Determinação dos Aspectos Contábeis, sendo o orçamento um componente muito importante na elaboração do Fluxo de Caixa. Orçar é quantificar insumos, mão de obra, ou equipamentos necessários à realização de uma obra ou serviço, e posterior quantificação dos respectivos custos e o tempo de duração dos mesmos (ÁVILA E JUNGLES *apud* MUTTI, 2013).

Ávila (2003) apresenta a seguinte metodologia de elaboração de um orçamento:

- Projeto e suas especificações;
- Quantificar os trabalhos por serviço, etapas ou elementos construtivos;
- Relacionar as atividades à realização de cada serviço ou etapa construtiva com base na tecnologia a ser adotada;
- Definir e quantificar o custo dos insumos, equipamentos e mão de obra, a produtividade e os índices de produção;
- Calcular o custo unitário da mão de obra aplicada a cada serviço, dos insumos que dele participam e dos equipamentos necessários à sua consecução;
- Calcular o Índice de Encargos Sociais;
- Definir o BDI – Benefício de Despesas Indiretas;
- Elaborar as planilhas de composição de custos;
- Calcular os preços unitários e o preço global dos serviços.

Ainda segundo Ávila (2003), o grau de precisão de um orçamento é função direta do grau de detalhamento dos projetos e das informações disponíveis. A tabela a seguir apresenta os tipos de orçamento, as margens de erro tipicamente esperadas, bem como elementos técnicos característicos:

Tabela 8 – Tipo, margem de erro e elementos de um orçamento.

Tipo	Margem de erro	Elementos técnicos necessários
Avaliações ☺	De ± 30 a ± 20 %	Área de construção; Padrão de acabamento; Custo Unitário de obra semelhante; ou Custos Unitários Básicos;
Estimativas ☺	De ± 20 a ± 15 %	Anteprojeto ou projeto indicativo; Preços unitários de serviços de referência; Especificações genéricas; Índices físicos e financeiros de obras semelhantes;
Orçamento expedito ☺	De ± 15 a ± 10 %	Projeto executivo; Especificações sucintas, mas definidas; Composições de preços de serviços genéricas; Preços de Insumos de referência;
Orçamento detalhado ☺	De ± 10 a ± 5 %	Projeto executivo; Projetos complementares; Especificações precisas; Composições de preços de serviços específicas; Preços de insumos de acordo com a escala de serviço;
Orçamento analítico ☹	De ± 5 a ± 1 %	Todos os elementos necessários ao orçamento detalhado mais o planejamento da obra;

Fonte: AVILA (2003).

2.3.2.1. Levantamento de quantitativos

Para Mutti (2013), esta etapa é muito importante, já que é neste ponto em que são definidas as quantidades de insumos a serem adquiridas para a realização do empreendimento, obra ou serviço, assim como o dimensionamento das equipes. Avalia também que o levantamento de quantitativos a partir das plantas e desenhos de projetos completos geralmente apresenta aproximação satisfatória, ressaltando que a pesquisa e aproximação na cotação dos preços também são importantes para a precisão do orçamento.

A seguir, são apresentados alguns critérios para auxiliar na quantificação de serviços (MUTTI, 2013):

a) *Preparação do terreno*: medição pelas quantidades, comprimento, área e volumes definidos nas especificações e projetos planialtimétricos.

b) *Fundações*: medição pelas quantidades, comprimento, áreas, volumes e pesos definidos nos projetos e especificações.

c) *Estrutura*: medição pelas quantidades, comprimento, áreas, volumes e pesos definidos nos projetos e especificações.

d) *Instalações*: medição pelas quantidades, comprimento e áreas reais.

e) *Elevadores*: medição pelas quantidades e conjuntos definidos nos projetos e especificações.

f) *Paredes*: medição pelas quantidades, comprimentos, áreas e volumes reais.

- g) *Cobertura*: medição pela área projetada no plano horizontal.
- h) *Esquadrias*: medição pelas quantidades, comprimentos e áreas reais. Podem ser levantados em metros quadrados, mas geralmente são contadas por unidades de determinados tipos.
- i) *Revestimentos*: medição pelas quantidades, comprimentos e áreas reais.
- j) *Rodapés, soleiras e peitoris*: medição pelos comprimentos reais.
- k) *Ferragem*: medição pelos comprimentos reais.
- l) *Vidros*: medição pelas áreas definidas no projeto e especificações.
- m) *Tratamento (impermeabilizações)*: medição pelas quantidades, comprimentos e áreas reais.
- n) *Pavimentação*: medição pelos comprimentos e áreas reais.
- o) *Aparelhos*: medição pelas quantidades e conjuntos definidos nos projetos e especificações.
- p) *Elementos decorativos*: medição pelas quantidades e conjuntos definidos nos projetos e especificações.
- q) *Limpeza*: medição pelas quantidades e áreas reais.

2.3.2.2. Definição de atividades e serviços

Segundo Goldman (1997), um bom planejamento e controle de obras é a organização, sugerindo a elaboração de um plano de contas, ou discriminação orçamentária, que organize as fases de execução e que inclua todos os fatores que afetam diretamente a construção. Segundo ele, cada obra deve ter seu número de identificação, assim como cada serviço e seus itens. Assim, cada gasto pode ser alocado em seu respectivo serviço, permitindo o controle sobre cada um deles.

Para Mutti (2013), a discriminação orçamentária possibilita subdividir uma obra ou empreendimento em atividades e quanto mais preciso e específico for este detalhamento, melhores as condições para controlá-los, e melhor o resultado econômico a ser obtido.

Acrescenta, ainda, a importância da subdivisão em etapas construtivas, que são os grupos de serviços que evidenciam os componentes mais importantes da obra, importantes para a elaboração da Estrutura Analítica do Projeto, que será detalhada posteriormente, e observação a critérios de afinidade e de ordem cronológica.

2.3.2.3. Definição de custos

Segundo Mattos (2006), a definição dos gastos com insumos, equipamentos e mão de obra consiste em coletar os preços praticados no mercado fornecedor. O autor cita os cuidados que devem ser tomados em relação à inclusão, no preço a ser definido, tarifas, impostos, fretes, entre outros.

Além da consulta aos fornecedores, preferencialmente locais, podem ser utilizadas as informações divulgadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), divulgadas mensalmente, que são públicas e podem ser acessadas no site da Caixa Econômica Federal (SINAPI, 2014). Para o caso de utilização deste último, têm-se como referência os custos levantados para o mês de junho de 2014.

De acordo com Ávila (2013), o custo de cada serviço é composto segundo a quantificação e os custos da mão de obra, dos insumos, dos equipamentos e dos encargos sociais necessários à sua realização, contabilizadas da seguinte forma:

$$CD = (MO + MT + EQ + ES) \quad (17)$$

Onde:

MO: valor representativo da mão de obra;

MT: valor representativo dos insumos;

EQ: valor representativo dos equipamentos;

ES: valor representativo dos encargos sociais.

O autor indica que os quantitativos obtidos são multiplicados pelas composições unitárias de insumos para a execução de determinado serviço, e a soma destes resultam no custo total do projeto.

2.3.2.4. Composições unitárias

Para Mutti (2013), a definição dos custos unitários de produção requer o conhecimento da produtividade da mão de obra e dos equipamentos, bem como a composição de insumos que compõem o serviço a ser realizado, sendo os custos unitários determinados com relação às unidades de serviço (m, m², hectare, pontos elétricos, horas de mão de obra ou equipamentos, etc.). Segue apresentando os componentes da composição de custo unitário:

- a) consumo, índice, ou coeficiente de aplicação de materiais;
- b) índice ou coeficiente de produção ou aplicação de mão de obra;
- c) índice de aplicação de equipamentos com o seu custo horário;
- d) custos unitários de materiais;
- e) custos unitários de mão de obra;
- f) índice de encargos sociais;
- g) índice de benefícios e despesas indiretas (BDI).

Tabela 9 – Exemplo de composição unitária de serviços.

Discriminação	Coef.	Unid.	Custo unitário (R\$)		Custo dos materiais	Custo da M.O.
			Mat.	M. O.		
Areia	0,62	m ³	53,00	-----	32,86	-----
Brita 1	0,26	m ³	56,00	-----	14,56	-----
Brita 2	0,62	m ³	55,00	-----	34,10	-----
Cimento	6,8	Sc	20,00	-----	136,00	-----
Servente	6,0	h	-----	3,99	-----	23,94
Encargos sociais	167,13	%	-----	-----	-----	40,01
Custo parcial					217,52	63,95
Custo do serviço					281,47	

Fonte: MUTTI (2013).

Seguindo os preceitos de Mutti (2013), o custo do material é definido a partir do produto entre o coeficiente de aplicação do mesmo e seu custo unitário. O custo da mão de obra é definido a partir do produto entre o coeficiente de aplicação (produtividade da mão de obra) e o custo unitário a ser pago pela mão de obra. Da mesma forma, o custo dos equipamentos é definido a partir do produto entre o coeficiente de aplicação e o custo unitário a ser pago pelo equipamento, que pode ser custo de aquisição ou custo horário.

De acordo com Ávila (2003), em relação aos coeficientes de aplicação e índices de produtividade da mão de obra, recomenda-se que cada empresa estabeleça seus próprios índices, através de acompanhamento estatístico, possibilitando controle sobre seu processo orçamentário, alcançando desvios mínimos entre o custo orçado e o custo real.

Para as empresas que não dispõem de tal acompanhamento, existem referências para as composições e os coeficientes de aplicação, tal como a TCPO (Tabelas para composições de preços para orçamentos - Ed. PINI), e *softwares* específicos para a elaboração de orçamentos, como o *Volare*, o *Sienge*, o *Orse*, entre outros. Podem servir também, como referência, as composições sugeridas pelos fabricantes, revistas técnicas e livros especializados.

2.3.2.5. Encargos sociais

Avila (2003) define como encargos sociais os valores de impostos e taxas recolhidas aos cofres públicos, calculados sobre o valor da mão de obra contratada, incluindo os benefícios a que têm direito os trabalhadores e que são pagos pelo empregador. Seus valores podem sofrer variações no tempo e entre regiões, assim como nas formas de cálculo.

Uma das fontes de obtenção dos valores para o cálculo dos encargos sociais é o Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCON, cujas informações são públicas, divulgadas mensalmente no site da unidade da Grande Florianópolis (SINDUSCON, 2014). Como referência utilizou-se os valores divulgados no mês de junho de 2014. Os valores estão detalhados na Tabela 10:

Tabela 10 – Composição de encargos sociais.

COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS			
CUB - SINDUSCON - FLORIANÓPOLIS SEEMBRO/2010			
GRUPO A		GRUPO B	
INSS	20,00%	FÉRIAS + 1/3	14,97%
FGTS	8,50%	REPOUSO SEMANAL REMUNARADO	17,97%
SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	AUXÍLIO ENFERMIDADE	2,43%
SESI	1,50%	LICENSA PATERNIDADE	0,14%
SENAI	1,00%	AUSÊNCIAS JUSTIFICADAS	0,75%
SEBRAE	0,60%	13º SALÁRIO	11,23%
INCRA	0,20%	FERIADOS	4,12%
SEGURO ACIDENTE DE TRABALHO	3,00%		
SECONCI	1,00%		
SUBTOTAL	38,30%	SUBTOTAL	51,61%
GRUPO D		GRUPO C	
AVISO PRÉVIO INDENIZADO	11,72%	VALE TRANSPORTE	20,75%
MULTA FGTS	4,85%	REFEIÇÃO	14,67%
ADICIONAL LEI Nº 110/01	1,21%	EPI	3,00%
INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,59%	SEGURO VIDA E ACIDENTE	0,65%
SUBTOTAL	18,37%	SUBTOTAL	39,07%
TOTA GERAL = 167,13 %			

Fonte: SINDUSCON (2010).

2.3.2.6. Composição de custos

O custo total de um empreendimento é obtido a partir do somatório do custo total por atividade, sendo estes obtidos a partir do produto entre o quantitativo de serviços da atividade e seu respectivo custo unitário (AVILA, 2003). Este custo total é denominado Custo Direto.

2.3.2.7. Benefícios e despesas indiretas

Segundo Mattos (2006), o BDI – benefícios e despesas indiretas – é a taxa que deve ser aplicada sobre o Custo Direto das atividades da obra para se chegar ao preço de venda, o qual inclui despesas indiretas de funcionamento da obra, custos da administração central, custos financeiros, fatores imprevistos, impostos e lucro.

Esta taxa é utilizada para calcular, em algumas ocasiões, o preço de venda do empreendimento, conforme equação a seguir:

$$PV = \text{Custo Direto} \times (1 + \text{BDI}/100) \quad (18)$$

Para o cálculo do BDI é necessário conhecer os custos indiretos de execução da obra, impostos, margens de lucro etc., ou, ao menos, os percentuais típicos praticados pela empresa. No caso de desconhecimento destes valores ou percentuais, podem-se adotar estimativas.

No acórdão 2409 de 2011, do Tribunal de Contas da União –TCU, foi apresentada uma tabela de valores de BDI, para obras de edificações, aplicáveis a licitações (TCU, 2011). De forma geral, pode-se utilizar estes valores como referência em orçamentos não licitatórios de empresas que não possuem cálculo do BDI.

Tabela 11 – Tabela de valores do BDI utilizados pelo TCU.

BDI PARA OBRAS DE EDIFICAÇÕES - CONSTRUÇÃO						
DESCRIÇÃO	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIA	
	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - LUCRO						
Até R\$ 150.000,00	4,00%	7,50%	8,15%	11,35%	5,75%	9,65%
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	3,50%	7,00%	7,65%	10,85%	5,25%	9,15%
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	3,00%	6,50%	7,15%	10,35%	4,75%	8,65%
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	2,50%	6,00%	6,65%	9,85%	4,25%	8,15%
Acima de R\$ 150.000.000,00	2,00%	5,50%	6,15%	9,35%	3,75%	7,65%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,50%		1,50%		1,00%	
SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS	0,25%		2,01%		1,07%	
Seguros		0,00%		0,81%		0,36%
Garantias		0,00%		0,42%		0,21%
Riscos						
Obras simples, em condições favoráveis, com execução em ritmo adequado		0,25%		0,57%		0,43%
Obras medianas em área e/ou prazo, em condições normais de execução		0,29%		0,65%		0,50%
Obras complexas, em condições adversas, com execução em ritmo acelerado, em áreas restritas		0,35%		0,78%		0,60%
TRIBUTOS	4,65%		6,15%		5,40%	
ISS*		1,00%		até 2,50%		1,75%
PIS		0,65%		0,65%		0,65%
COFINS		3,00%		3,00%		3,00%
BDI						
Até R\$ 150.000,00	20,80%		30,00%		25,10%	
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	19,70%		28,80%		23,90%	
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	18,60%		27,60%		22,80%	
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	17,40%		26,50%		21,60%	
Acima de R\$ 150.000.000,00	16,30%		25,30%		20,50%	

Obs: (*) % de ISS considerando 2%, 3,5% e 5% sobre 50% do Preço de Venda - Observar a legislação do Município.

Fonte: TCU (2011).

2.3.2.8. Tipos de Orçamento

De acordo com Mutti (2013), um orçamento pode ser apresentado das seguintes formas:

a) *Orçamento detalhado ou analítico*: Apresentando o preço unitário de cada serviço a ser realizado, bem como o preço total da obra.

b) *Orçamento Sintético*: Também chamado orçamento resumido, mostra o preço das etapas principais e o preço total. Pode incluir também uma coluna demonstrando os percentuais dos serviços e uma linha mostrando o BDI, antes de apresentar o preço total ou final.

2.3.3. Planejamento

Mediante disponibilidade dos projetos (plantas e memoriais da obra) e do orçamento da obra, deve-se realizar o planejamento da mesma, a partir do qual se obtém o cronograma financeiro, o que trará uma maior precisão da etapa de Determinação dos Aspectos Contábeis, sendo este cronograma um componente muito importante na elaboração do Fluxo de Caixa.

Para Ávila e Jungles (2013), o planejamento é a etapa de programação, coordenação, organização, formalização e divulgação das atividades previstas e necessárias à materialização do projeto. É um processo consequente ao do orçamento.

O roteiro para elaboração de um planejamento de obra é apresentado a seguir, conforme metodologia e definições propostas por Mattos (2010):

a) *Identificação das atividades*: consiste na identificação das atividades que compõem o cronograma da obra.

b) *Definição das durações*: consiste na definição da quantidade de períodos de trabalho necessários para o desempenho integral da atividade. As principais fontes para esta definição são, de acordo com Ávila e Jungles (2013), opiniões especializadas, informações históricas, padrões e índices de produtividade baseados em estudos de massa, tal como a TCPO, e medições em obras da própria empresa.

c) *Definição da precedência*: consiste em definir a sequência lógica das atividades que compõem o projeto, a partir das relações de dependência entre as atividades que, segundo o autor, pode se dar das seguintes formas:

Término-Início (TI): Esse tipo de ligação impõe que para uma atividade começar, sua predecessora deverá estar completamente concluída.

Início-Início (II): quando a atividade não necessita que sua predecessora esteja completamente finalizada, assim causando uma sobreposição das atividades. Um exemplo é a instalação hidráulica e elétrica, que podem ser iniciadas juntas.

Término-Término (TT): quando o término de uma atividade está vinculado com o de sua predecessora. Um exemplo é a montagem de uma subestação e o aluguel de gerador, onde o término da montagem resulta no término do uso do gerador.

Início-Término (IT): Quando uma atividade só pode terminar quando a outra teve início. Esse vínculo é pouco utilizado.

O autor ressalta que a sequência definida nesta etapa afeta o cronograma das datas previstas para cada atividade, e uma sequência incorreta pode gerar um produto sem qualquer utilidade prática.

d) *Montagem do diagrama de rede*: o diagrama de rede é a representação gráfica das atividades, levando em conta as dependências entre elas. Pode ser elaborado segundo vários métodos, tais como diagrama de flechas, diagrama de blocos e PERT/CPM, sendo este último mais utilizado por indicar o inter-relacionamento das atividades, além de permitir a identificação do caminho crítico do projeto. Existe ainda o *Gráfico de Gantt*, que, de acordo com Ávila e Jungles (2013), é um instrumento de hierarquização e visualização gráfica da duração e sequenciamento das atividades que compõem o empreendimento.

e) *Identificação do caminho crítico*: o caminho crítico é a sequência de atividades que, caso sofram algum tipo de atraso, transmitem o mesmo para as atividades seguintes, aumentando o prazo de término do projeto.

f) *Geração do cronograma*: que leva em conta as diretrizes adotadas, materializando graficamente o resultado dos cálculos efetuados segundo a rede PERT/CPM.

Atualmente os softwares de gerenciamento de projetos, tal como o *MS Project*®, desenvolvido pela Microsoft, permitem planejar um empreendimento de forma mais eficiente e completa.

2.3.4. Fluxo de Caixa

Na elaboração de fluxos de caixa, faz-se necessário estimar em quais momentos do tempo que ocorrerão as receitas e os desembolsos do empreendimento. Para isso, é necessário ter o orçamento do empreendimento em questão, o plano de vendas e as estimativas de vendas, e também a estimativa de desembolsos associados ao mesmo (HOCHHEIM, 2003)

Segundo o autor, os principais elementos considerados no fluxo de caixa de um empreendimento imobiliário são:

Custo do terreno: que corresponde ao valor que será pago pelo terreno, sendo ele diretamente à dinheiro, por troca por área construída, ou pela combinações de ambas modalidades;

Custo da legalização do terreno: que corresponde as despesas relacionadas a transmissão do imóvel, escritura e registro;

Custo dos projetos: que corresponde às despesas relacionadas à elaboração de todos os projetos necessários a execução do empreendimento;

Custo da construção: que corresponde aos custos diretos de construção, obtidos do cronograma de execução da obra;

Despesas administrativas: que corresponde aos custos administrativos;

Despesas com seguros: que corresponde ao prêmio das apólices relativas ao empreendimento, tais como responsabilidade civil, danos físicos, garantia de término da obra, entre outros;

Despesas com vendas: que corresponde aos custos referentes à publicidade;

Corretagem: que corresponde à comissão paga sobre as vendas ao corretor responsável;

Receitas de vendas: que corresponde ao plano de vendas, sendo função do mercado e da estratégia do empreendedor;

Financiamentos: que corresponde as despesas e receitas dos financiamentos, para o caso de empreendimentos financiados, tais como juros, amortizações, comissões diversas, IOF, entre outros;

Receita financeira: que corresponde aos valores que sobram no caixa e que podem ser aplicados, gerando receitas;

Impostos e taxas diversas: que corresponde a valores tais como habite-se e averbação, imposto de renda, entre outros, conforme legislação em vigor.

Outras despesas podem ser consideradas, dependendo da sua importância em termos de valor, aplicando-se uma única conta genérica, como despesas diversas, por exemplo.

Ressalta-se que sempre há incertezas relacionadas aos valores estimados, bem como o momento de sua ocorrência. Desta forma, não é de grande importância detalhar excessivamente o fluxo de caixa. Em determinadas situações pode ser interessante considerar na análise um valor de contingência, que leva em consideração estas incertezas, sendo que quanto maior a incerteza, maior o valor (HOCHHEIM, 2003).

2.4. ANÁLISE DE PROJETOS DE INVESTIMENTO

A análise de investimento refere-se a avaliação da viabilidade financeira dos investimentos, a qual é realizada no contexto, seguindo uma série de condições, critérios e objetivos (BALIAN e BROM, 2007).

Deve-se sempre iniciar uma análise de viabilidade considerando-se o fluxo de caixa estimado para uma situação normal, àquela mais provável de ocorrer. A viabilidade de um empreendimento, normalmente, é medida através do seu Valor Presente Líquido (VPL) e da sua Taxa Interna de retornos (TIR), sendo o *Payback* um indicador válido para o cálculo do risco associado à este projeto. Na interpretação dos resultados deve-se considerar as limitações dos métodos aplicados, bem como dos valores estimados (HOCHHEIM, 2003).

Posteriormente, faz-se uma análise de sensibilidade, visando testá-lo em situações ou cenários futuros esperados pelo investidor, variando os fatores mais importantes do projeto, analisando as variações resultantes, afim de identificar os elementos críticos ao sucesso do empreendimento (BALIAN e BROM, 2007).

Uma análise de risco ou incerteza também é desejável, e as situações simuladas devem sempre ser comparadas a situação inicial, para a obtenção de paradigmas (HOCHHEIM, 2003).

A seguir são apresentados os indicadores e elementos mais comumente utilizados para análise de projetos de investimento:

2.4.1. Taxa Mínima de Atratividade

Para Costa Jr. (2009) a taxa mínima de atratividade é a taxa a partir do qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros. Segundo Hochheim (2003), ao se analisar uma proposta de investimento deve-se considerar o fato de estar perdendo a oportunidade de alcançar retornos pela aplicação deste mesmo capital em outros projetos. Desta forma, a taxa mínima de atratividade reflete esta consideração. Logo, numa análise de investimento, o investidor utilizará a TMA como taxa de desconto.

2.4.2. Valor Presente Líquido

O valor presente líquido (VPL) é obtido, segundo Calôba et al. (2009), a partir do desconto de todos os termos do fluxo de caixa para o momento inicial, o instante zero, que é o ponto onde ocorre o primeiro desembolso. De acordo com Hochheim (2003), para ser viável,

a alternativa deve apresentar VPL maior ou igual a zero, e no caso de mais de uma alternativa, a melhor delas será aquela que apresenta o maior VPL.

Ainda conforme Hochheim (2003), em projetos com vidas iguais, o horizonte do planejamento corresponde à vida dos projetos, sendo que projetos com vidas diferentes são separados em dois casos:

a) *Projetos com repetição*: quando estes podem ser repetidos, no qual utiliza-se como horizonte de planejamento da análise o mínimo múltiplo comum entre as durações dos mesmos, sendo a melhor alternativa a que apresentar maior VPL.

b) *Projetos sem repetição*: quando estes não se repetem, e cada projeto será analisado individualmente, tomando-se como horizonte de vida do projeto a sua respectiva vida útil. Considera-se que na diferença entre os horizontes de tempo analisados, os recursos relativos ao projeto de menor vida serão aplicados à TMA. Desta forma, como o valor presente de um fluxo de caixa de qualquer valor aplicado à TMA é nulo, pode-se desconsiderar esta parcela da análise, sendo que critério de seleção de alternativas será o mesmo já exposto: o projeto com maior VPL.

2.4.3. Valor Anual Uniforme Equivalente

O método do Valor Anual Uniforme equivalente (VAUE) consiste em encontrar uma série uniforme equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à Taxa Mínima de Atratividade, segundo Casarotto e Kopittke (2007), indicando viabilidade quando maior ou igual zero, sendo que a melhor alternativa é aquela que apresenta o maior saldo positivo.

Conforme Hochheim (2003), na análise do VAUE em projetos com vidas iguais utiliza como horizonte de planejamento o tempo de vida dos projetos em questão, sendo que projetos com vidas diferentes são separados em dois casos:

a) *Projetos com repetição*: quando estes podem ser repetidos, determina-se o valor do VAUE de cada projeto diretamente, sem a necessidade de calcular o mínimo valor múltiplo comum entre as vidas das alternativas. Da mesma forma a melhor alternativa é a que apresentar maior saldo positivo.

b) *Projetos sem repetição*: quando estes não se repetem, transforma-se um dos fluxos em um fluxo equivalente com o mesmo horizonte de tempo do outro, utilizando-se a TMA do investidor. Também será melhor alternativa àquela que apresentar maior saldo positivo.

2.4.4. Taxa Interna de Retorno

Por definição, segundo Costa Jr. (2009), a Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de desconto que zera o valor presente líquido dos fluxos de caixa de um projeto, ou seja, as entradas e as saídas se igualam.

De acordo com Hochheim (2003), a TIR é determinada através do método de tentativas, testando-se diversas taxas de desconto, aumentando ou diminuindo as mesmas, conforme obtêm-se os resultados positivos e negativos, podendo-se fazer uma interpolação linear entre dois valores encontrados que apresentem estas características. Quanto mais próximos estes valores, mais precisa será esta interpolação, visto que o decréscimo ou acréscimo do valor do VPL, quando se aumenta ou diminui a TIR testada, não ocorre de forma linear.

Analisando as considerações de Hochheim (2003), entende-se que o critério para análise de um investimento baseado na TIR consiste em comparar a mesma com a TMA do investidor. Sempre que a TIR for maior ou igual a TMA, o projeto se mostrará viável.

2.4.5. Índice Benefício/Custo

O método do Índice Benefício/Custo (IBC) consiste, segundo Hochheim (2003), em calcular um índice expresso pela relação entre o valor presente líquido (VPL) dos benefícios, tais como receitas ou economias, e o VPL dos investimentos necessários para a execução do projeto. O investimento se mostrará viável quando esta relação resultar em valores maiores que a unidade.

2.4.6. Tempo de Recuperação de Capital (*Payback*)

O Tempo de Recuperação de Capital, também conhecido como *Payback* simples (PB), refere-se ao tempo necessário para que o investidor recupere o capital principal investido. O *Payback* descontado refere-se ao tempo necessário para que o projeto recupere o valor investido mais o retorno mínimo exigido pelo investidor (BALIAN e BROM, 2007).

Não é um bom indicador de viabilidade do investimento, porém é utilizado para avaliar o risco de um investimento, a partir da análise do tempo necessário para recuperar o capital investido, bem como para desempate de projetos com retornos semelhantes: é preferível um *Payback* curto à um *Payback* longo (HOCHHEIM, 2003).

2.4.7. Análise de Risco e Incerteza

De acordo com Hochheim (2003), a análise de projetos de investimentos pressupõe a estimativa de eventos futuros, e esta previsão pode ocorrer dentro de três situações:

- a) *Condição de certeza*: quando o evento é conhecido com exatidão;
- b) *Condição de risco*: Quando é conhecida a distribuição de probabilidade da ocorrência do evento;
- c) *Condição de incerteza*: quando o evento não é conhecido com exatidão e nenhuma probabilidade de ocorrência é associada ao mesmo.

Existem, conforme Hochheim (2003), duas abordagens que permitem analisar o risco associado a um projeto de investimento:

- a) *Abordagem determinística*: através de modelos determinísticos, sem relação com distribuições de probabilidade. Baseados em teorias relativamente simples, mostrando ao analista o que ocorrerá ao valor que o critério de avaliação fornece, caso as previsões feitas no modelo se realizem. Dentre eles pode-se citar a Taxa de Desconto Associada ao Risco, que consiste em adicionar um prêmio, ou *Spread*, pelo risco à TMA (quanto maior o risco, maior o *Spread*) e Análise de Sensibilidade, que será descrita a seguir:

a.1) Análise de Sensibilidade

A estimativa de valores futuros agrega determinadas incertezas sobre sua ocorrência, devido à quantidade de fatores que necessitam ser estimados. A Análise de Sensibilidade consiste em variar um dos componentes do fluxo de caixa e verificar quais as consequências desta variação no resultado da análise. Quando a variação for significativa, diz-se que o projeto é sensível à variação do valor deste componente, fornecendo uma medida do risco ao qual o investimento está exposto. Logo, a simulação de diversos cenários proporcionará uma visão mais clara sobre os retornos que o projeto trará em função de suas diferentes condições.

- b) *Abordagem probabilística*: através de modelos que utilizam distribuições de probabilidade associadas ao evento futuro. Estes proporcionam um maior aprofundamento quanto aos problemas de avaliação de projetos. Como resultado, fornecem uma distribuição de probabilidade para o resultado da análise de investimento, que apresentam informações mais detalhadas, que podem ser obtidos analiticamente ou numericamente (simulações).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. *SOFTWARES* UTILIZADOS

No desenvolvimento deste trabalho, diversos *softwares* foram utilizados, os quais estão apresentados a seguir:

Microsoft Excel® – é um software, desenvolvido pela Microsoft, que permite criar tabelas que calculam automaticamente os totais de valores numéricos inseridos, imprimir tabelas em layouts organizados e criar gráficos simples.

Microsoft Project® – é um software de gerenciamento de projetos, desenvolvido pela Microsoft, que permite planejar, programar e representar graficamente as informações descritas nas atividades a serem desenvolvidas. O programa é capaz de recalcular rapidamente os cronogramas e permite a visualização de como as mudanças em uma parte do projeto podem afetar o plano como um todo. É uma poderosa ferramenta para construção do diagrama de rede onde as atividades são interligadas por dados existente na interface do programa como: tarefas, predecessoras, uso de recursos, tempo de início e fim, custos, etc.

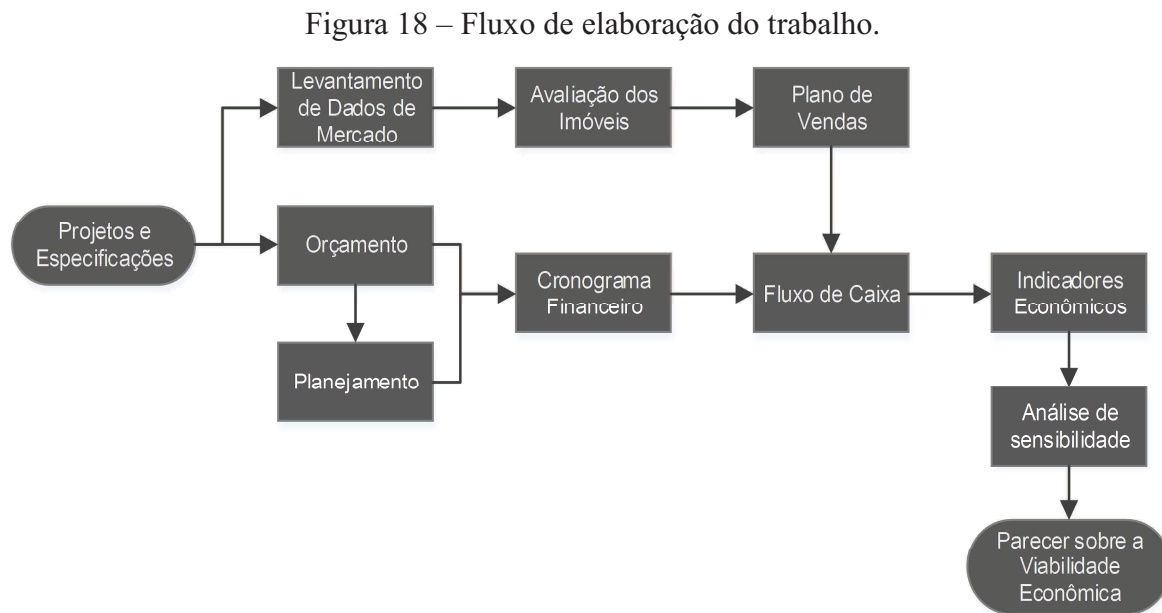
AutoCAD® – é um software utilizado principalmente para a elaboração de peças de desenho técnico em duas dimensões (2D) e para criação de modelos tridimensionais (3D), desenvolvido pela Autodesk. Além dos desenhos técnicos, o software vem disponibilizando, em suas versões mais recentes, vários recursos para visualização em diversos formatos. É amplamente utilizado em arquitetura, design de interiores, engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia geográfica, engenharia elétrica e em vários outros ramos da indústria.

SisDEA – é um software desenvolvido pela Pelli Sistemas Engenharia Ltda., para o uso na modelagem de dados utilizando a Análise da Envoltória de Dados, a Regressão Linear e Não Linear e as Redes Neurais Artificiais. A sua principal aplicação tem sido na área de Avaliação de Bens. Possui a interface de usuário no padrão do Microsoft Office 2007 ou 2010.

Essential Regression - é uma ferramenta desenvolvida por David D. Steppan, Joachim Werner e Robert P. Yeater, para ser usada como suplemento macro para o Microsoft Excel, que permite analisar dados experimentais usando regressão linear múltipla ou simples. Utiliza a interface gráfica do Microsoft Excel para a entrada e saída de dados e possibilita assim a personalização e a impressão dos dados de saída.

3.2. FLUXO DAS ATIVIDADES

A partir da revisão bibliográfica, foi definido o método a ser seguido para elaboração deste trabalho. O fluxograma a seguir apresenta uma visão geral do mesmo, cujos tópicos serão detalhados nos próximos itens:



3.2.1. Orçamento

Para elaboração do orçamento, utilizou-se a metodologia descrita a seguir, a qual foi aplicada com o auxílio do *Microsoft Excel®* e do *AutoCAD®*:

I. Definição das atividades e serviços – etapa de análise dos projetos e definição de todas as atividades e serviços necessários a sua execução, elaborando a Estrutura Analítica do Projeto.

II. Levantamento de quantitativos – etapa de medição dos projetos e definição das quantidades de serviço relacionadas a cada atividade.

III. Elaboração das composições unitárias – etapa de definição dos custos unitários de cada serviço, as quais incluem custos com material, mão-de-obra e equipamentos.

IV. Definição dos custos totais – etapa de cálculo do custo total de cada atividade, em função da quantidade de serviço e de seu custo unitário.

V. Cálculo do BDI – etapa de cálculo do índice de Benefícios e Despesas Indiretas que deverá ser aplicado ao custo direto de execução.

VI. Orçamento analítico – etapa de finalização do orçamento, que contém o custo de todas as atividades e serviços de forma detalhada.

VII. Orçamento sintético – etapa de finalização do orçamento, que trata de um resumo visual das etapas construtivas e de seu custo.

3.2.2. Planejamento

Para o planejamento da obra, utilizou-se o método descrito a seguir:

I. Identificação das atividades – etapa de definição das atividades, na qual se optou em utilizar a definição feita para a elaboração do orçamento.

II. Definição das durações – etapa de cálculo da duração das atividades, realizada em função da produtividade da mão-de-obra e da quantidade de serviço em cada uma delas.

III. Definição das dependências – etapa de definição do sequenciamento das atividades, em função de ordem lógica e cronológica de execução.

IV. Montagem do digrama de rede – etapa de definição das datas de início e de término de cada atividade, em função das relações entre elas. Optou-se por utilizar o *Microsoft Project*® e elaborar um Gráfico de Gantt.

3.2.3. Cronograma financeiro

Para a elaboração do cronograma financeiro da obra, utilizou-se o resultado das etapas de Orçamentação e Planejamento, e definiu-se o custo mensal de execução da obra, incluindo o BDI, do início ao fim da mesma. Esta etapa desenvolveu-se com o auxílio do *Microsoft Excel*®.

3.2.4. Avaliação Dos Imóveis

Para avaliação do valor de venda dos imóveis que serão construídos, utilizou-se o Método comparativo direto de dados de mercado, o qual se desenvolveu segundo o seguinte método:

I. Planejamento da pesquisa – etapa de delimitação da área de estudo, definição das formas de levantamento dos dados e das informações a serem coletadas.

II. Levantamento dos dados – etapa de identificação dos imóveis e da coleta das informações pré-determinadas.

III. Procedimentos de validação – etapa onde se verifica a qualidade da amostra, que deve estar assegurada quanto a:

- a) correta identificação dos dados de mercado, com especificação e quantificação das principais variáveis levantadas, mesmo aquelas não utilizadas no modelo;
- b) isenção e identificação das fontes de informação;
- c) número de dados de mercado, de acordo com o grau de fundamentação pretendido;
- d) semelhança com o imóvel objeto da avaliação, no que diz respeito à sua situação, à designação, ao grau de aproveitamento e às características físicas.
- e) inclusão dos endereços completos dos dados de mercado.

IV. Tratamento dos dados – etapa de obtenção do modelo, usando a técnica de regressão linear (cuja metodologia está apresentada no item 4.2.4.1).

V. Verificação do poder de predição do modelo – etapa onde verificou-se o gráfico de preços observados na abscissa *versus* valores estimados pelo modelo na ordenada, que deve apresentar pontos próximos da bissetriz do primeiro quadrante.

VI. Campo de arbítrio – etapa de definição do intervalo com amplitude de 15 %, para mais e para menos, em torno da estimativa de tendência central utilizada na avaliação. Este intervalo é utilizado quando variáveis relevantes para a avaliação do imóvel não tiverem sido contempladas no modelo.

VII. Grau de fundamentação da avaliação - etapa de contabilização da pontuação obtida na avaliação do imóveis, relacionando-a com o grau de fundamentação obtido.

3.2.4.1. Homogeneização por Regressão Linear

Para obtenção de modelos, utilizou-se o método descrito a seguir, o qual foi desenvolvido com o auxílio do software *SisDEA* e *Essential regression*:

I. Seleção e apresentação do modelo – etapa de seleção do modelo mais adequado, a partir da análise das estatísticas da regressão e da significância dos regressores.

II. Avaliação da micronumerosidade – etapa de verificação do número mínimo de dados da amostra e do número de dados com as mesmas características.

III. Saneamento da amostra – etapa de análise e retirada dos pontos influenciadores ou *outliers*, se necessário, repetidamente, até a amostra estar saneada.

IV. Teste de significância – etapa de determinação do nível de significância dos testes estatísticos (para os regressores e análise de variância).

V. Verificação dos pressupostos básicos – etapa de verificação do modelo selecionado quanto à: sua especificação, sua linearidade, ausência de multicolinearidade, normalidade de resíduos, homocedasticidade. A ausência de autocorrelação não foi verificada visto que os dados são atemporais, e podem ser trocados de ordem livremente na amostra, o que invalida esta verificação.

VI. Avaliação do imóvel – etapa de avaliação do imóvel, utilizando-se do modelo selecionado, na qual apresentou-se os valores estimados, os intervalos de predição e confiança e seus respectivos grau de precisão, bem como o campo de arbítrio.

3.2.5. Plano de vendas

Avaliados os imóveis, fez-se necessário definir o cenário normal de vendas, aquele mais provável de ocorrer. Esta etapa foi realizada com o auxílio do Corretor de imóveis atuante na área de estudo, o qual indicou os formatos da transação e estimou a velocidade das vendas, em função do preço e das características do imóvel. Adicionalmente elaborou-se os cenários pessimista e otimista em relação ao cenário base de vendas.

3.2.6. Fluxo de caixa

Para elaboração do fluxo de caixa, utilizou-se o cronograma financeiro e a avaliação dos imóveis. Desta forma, segue-se método apresentado, a qual é aplicada com o auxílio do *Microsoft Excel*®:

I. Definição dos custos diretos – etapa de definição dos custos diretos totais de execução da obra, mês a mês, os quais incluem o custo do terreno, os custos de projetos e legalizações, os custos da construção em si e os custos de habite-se e averbações.

II. Definição dos custos indiretos – etapa de definição dos custos indiretos de execução da obra, mês a mês, nos quais se incluem o custo da administração, os custos da publicidade e os custos da corretagem, conforme plano de vendas. Optou-se por utilizar o item outros, o qual deve ser calculado a partir do índice de BDI, no qual estão inclusos lucro, despesas financeiras, seguros, garantias, riscos e tributos.

III. Definição das receitas financeiras – etapa que corresponde a definição das entradas no caixa, que ocorrerão conforme definição do plano de vendas.

IV. Definição dos cenários de variação de custos e receitas– etapa que corresponde a elaboração de cenários com combinações de variações nos valores dos custos e das receitas.

3.2.7. Indicadores econômicos

Elaborado o fluxo de caixa, procedeu-se com o cálculo dos indicadores econômicos, os quais permitem avaliar a viabilidade econômica do projeto. Para tal, utilizou-se os seguintes índices:

- I. Valor presente líquido (VPL)
- II. Taxa interna de retorno (TIR)
- III. Valor anual uniforme equivalente (VAUE)
- IV. Tempo de recuperação de capital (*Payback*)
- V. Tempo de recuperação de capital descontado (*Payback* descontado)
- VI. Índice Benefício/custo

A análise dos valores obtidos permite definir a viabilidade do projeto, em termos financeiros. Estes índices foram calculados com o auxílio do *Microsoft Excel*®.

3.2.8. Análise de sensibilidade

Nesta etapa elaborou-se gráfico para variações da Taxa Mínima de Atratividade e calcularam-se os indicadores de cenários com variação dos componentes do fluxo de caixa. Estes têm por objetivo possibilitar a análise da sensibilidade do projeto aos parâmetros variados. Foram simulados diversos cenários, o que proporcionará uma visão mais clara sobre os retornos do projeto em função de suas diferentes condições executivas. Esta análise foi realizada com o auxílio do *Microsoft Excel*®.

3.2.9. Análise de viabilidade econômica

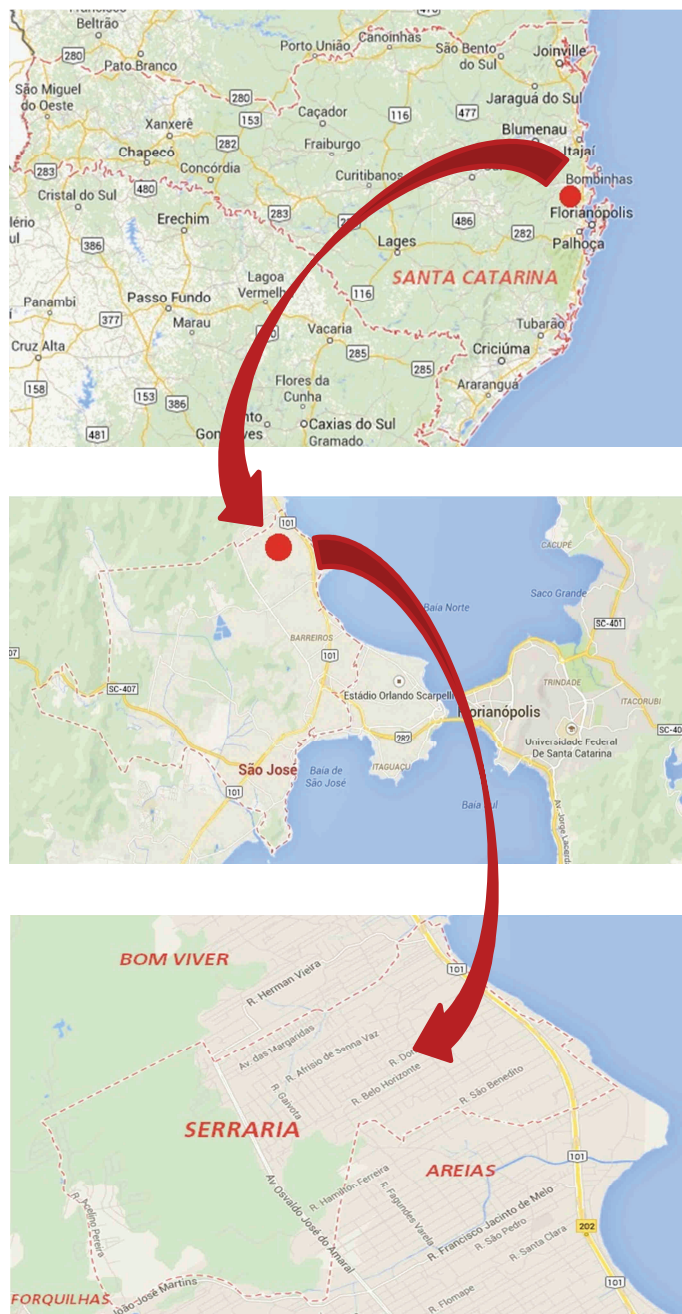
Por fim realizou-se a análise dos resultados obtidos, definindo a viabilidade do projeto, suas condições e possíveis indicações de melhorias.

4. ESTUDO DE CASO: CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES

4.1. REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO

A análise de viabilidade do empreendimento, objeto do estudo, será realizada considerando que o mesmo será implantado no bairro Serraria, distrito de Barreiros, localizado no município de São José – SC, e faz divisa com os bairros Areias (São José), Forquilhas (São José) e Bom Viver (Biguaçu), conforme Figura 19:

Figura 19 – Localização da área de implantação.

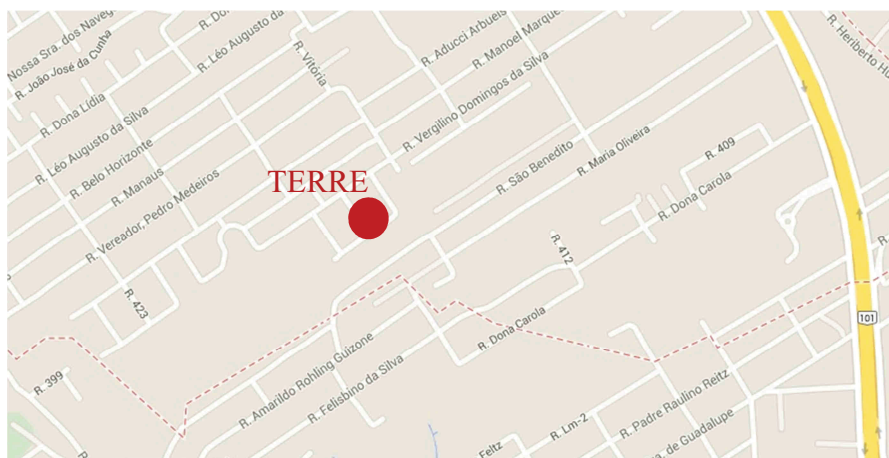


Fonte: Google Maps (2014)

Serraria é um dos maiores bairro do município de São José e nas últimas duas décadas tem experimentado um grande crescimento populacional e econômico, bem como em termos de urbanização. É predominantemente residencial e com uma extensa área verde. Até pouco tempo possuía muitas casas e poucos prédios, os quais se resumiam a conjuntos habitacionais. Este cenário vem se alterando, assim como em toda a cidade, onde tem aumentado a construção de edifícios multifamiliares. Da mesma forma, partes das áreas verdes remanescentes estão sendo loteadas, e partes, segundo o Plano Diretor do município, são áreas de preservação permanente. Nas partes loteadas recentemente, os imóveis que vem sendo construídos são, quase que em sua totalidade, edifícios residenciais multifamiliares.

O terreno estudado localiza-se, justamente, em um novo loteamento do bairro, numa área cujo número máximo de pavimentos é quatro. Em alguns casos é possível construir pilotis e quatro pavimentos (cinco pisos), porém isso depende do projeto, que deve conter 80% da área do pilotis livre, com garagens, acessos, áreas de lazer ou área vegetadas. A Figura 20 mostra a localização do terreno analisado:

Figura 20 – Localização do terreno analisado.



Fonte: Google Maps (2014)

Os imóveis deste bairro, bem como os da região, são, em sua maioria, destinados a famílias de baixa e média renda, e vendáveis através de sistemas de financiamentos imobiliários, conforme indicações de um corretor atuante na área. Constatou-se uma tendência de imóveis cujas características, em termos gerais são, com dois quartos, com ou sem suíte e com áreas na faixa de 45 à 60 m², os quais atendem de forma satisfatória as necessidades do mercado atual.

4.2. ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO

Os projetos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho foram cedidos pela empresa Quatro Engenharia Ltda. Trata-se de um edifício residencial multifamiliar de padrão normal, que conta com as seguintes características:

I. Edifício com 08 apartamentos, sendo 04 apartamentos de 03 dormitórios e 04 apartamentos de 02 dormitórios, todos com suíte, composto por 01 pavimento térreo sob pilotis e 04 pavimentos tipo, com estrutura de concreto com lajes pré-fabricadas, pilares e vigas de concreto armado, vedação externa e divisórias internas em alvenaria de tijolos cerâmicos, cobertura com lajes impermeabilizadas e telhado.

II. O pavimento pilotis é composto de acesso para pedestres, hall de entrada, escada, área para estacionamento (8 vagas) e áreas livres vegetadas.

III. Cada pavimento tipo é composto por um apartamento de 03 quartos, com suíte, cuja numeração final é 01, localizado na parte frontal da edificação; e um apartamento de 02 quartos, com suíte, cuja numeração final é 02, localizado na parte dos fundos.

IV. Os apartamentos frontais com final 01 são compostos por cozinha, área de serviço, sala de estar, sacada com churrasqueira, bwc social, 2 dormitórios simples, 1 dormitório suíte com banheiro e sacada. Os apartamentos de fundos com final 02 são compostos por cozinha, área de serviço, sala de estar, sacada com churrasqueira, bwc social, 1 dormitório simples, 1 dormitório suíte com banheiro. As áreas de uso comum são compostas de hall de acesso para os apartamentos e escada.

V. A cobertura é composta pelo barrilete e reservatórios de água potável, e cobertura de laje impermeabilizada e telha de fibrocimento.

VI. As áreas da edificação estão apresentadas nas tabelas a seguir:

Tabela 12 – Quadro de áreas dos apartamentos

Unidade	Área Privativa [m²]
Final 01	67,58
Final 02	54,34
Unidade	Área Total [m²]
Final 01	109,92
Final 02	91,18

Tabela 13 – Quadro de áreas da edificação.

Edificação	Área [m²]
Barrilete	13,44
Reservatório	13,44
Lixeira	1,78
Central de gás	3,76
Entrada	3,24
Térreo	59,22
Tipo	4 x 153,88
Garagens	96,00
Total	804,40

Os projetos e as especificações estão apresentados no ANEXO A.

5. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

5.1. ORÇAMENTO

5.1.1. Atividades e Serviços

Em função dos projetos e das especificações apresentadas, optou-se por elaborar a EAP – Estrutura Analítica de Projeto, que corresponde às atividades ou serviços que serão realizados, ordenados segundo cronologia e lógica de execução.

As etapas construtivas da EAP elaborada estão apresentadas na Tabela 14:

Tabela 14 – Resumo da atividade da EAP.

ID	ITEM
01.	ATIVIDADES INICIAIS
02.	SERVIÇOS PRELIMINARES
03.	INFRAESTRUTURA
04.	SUPERESTRUTURA
05.	ALVENARIAS
06.	ESQUADRIAS
07.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMUNICAÇÕES
08.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
09.	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS
10.	INSTALAÇÕES DE GÁS E PREVENTIVO DE INCÊNDIO
11.	REVESTIMENTOS EM ARGAMASSA
12.	REVESTIMENTOS CERÂMICOS
13.	COBERTURA E PROTEÇÕES
14.	ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS
15.	PINTURA
16.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES

A EAP completa poderá ser observada no APÊNDICE C – DURAÇÕES E DEPENDÊNCIAS.

5.1.2. Quantitativos

Foram levantadas as quantidades de cada serviço que compõem as atividades da execução da obra. Alguns projetos já possuíam quantitativos, que foram conferidos e corrigidos quando necessário. A Tabela 15 apresenta os critérios de medição ou contagem das quantidades:

Tabela 15 – Critério de medição das quantidades de serviços.

ITEM	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
ATIVIDADES INICIAIS	
	-
Reconhecimento do local	Verba para execução. Valor obtido através de orçamento.
Projetos e aprovações	Verba para execução. Valor obtido através de orçamento.
SERVIÇOS PRELIMINARES	
	-
Limpeza do terreno	Pela área do terreno
Montagem de tapumes e portão	Pela área do tapume
Montagem do abrigo provisório	Pela área de projeção horizontal do abrigo
Ligação hidrossanitária provisória	Por unidade
Ligação de luz e força provisória	Por unidade
Locação da obra	Pela área de projeção horizontal da edificação
INFRAESTRUTURA	
	-
Escavação	Pelo volume medido no corte
Fôrmas	Pela área desenvolvida na planta de formas (superfície de fôrma em contato com o concreto)
Armadura	Em massa obtida através de levantamento em projeto de armação sem inclusão de perdas, pois estas já estão consideradas no coeficiente de consumo
Concretagem	Por volume de concreto em metros cúbicos
SUPERESTRUTURA	
	-
Fôrmas	Pela área desenvolvida na planta de formas (superfície de fôrma em contato com o concreto)
Armadura	Em massa obtida através de levantamento em projeto de armação sem inclusão de perdas, pois estas já estão consideradas no coeficiente de consumo
Concretagem	Por volume de concreto em metros cúbicos
ALVENARIAS	Pela área. Considerou-se cheios os vãos com área inferior ou igual a 2 m². Vãos com área superior a 2 m², foi descontado apenas o que excedeu a essa área.
ESQUADRIAS	Por conjunto instalado
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMUNICAÇÕES	
	-
Rasgo e enchimento	Por metro linear de eletrodutos embutidos na alvenaria
Eletrodutos	Por metro linear
Fios e cabos	Por metro linear
Quadros, disjuntores, tomadas, interruptores e caixas	Por unidade
OUTRAS INSTALAÇÕES	
	-
Rasgo e enchimento	Por metro linear de tubulação embutidos na alvenaria
Tubulações	Por metro linear
Conexões, Registros e outros componentes	Por unidade
REVESTIMENTOS EM ARGAMASSA	
	-
Chapisco	Pela área efetiva de aplicação
Reboco	Pela área efetiva de aplicação
REVESTIMENTOS CERÂMICOS	
	-
Contrapiso	Pela área
Piso/Azulejo cerâmico	Pela área de piso/azulejo
Rodapé cerâmico	Por metro linear de rodapé
Rejuntamento	Pela área da superfície cerâmica
Limpeza	Pela área da superfície cerâmica

Fonte: Do autor.

Tabela 15 (Continuação) – Critério de medição das quantidades de serviços.

ITEM	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
COBERTURA E PROTEÇÕES	
Cobertura	Pela área de projeção horizontal da cobertura
Impermeabilização	Por área efetiva de aplicação
ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS	
Louças e metais	Por unidade
Tratamento de esgoto	Por unidade
PINTURA	
Por área efetiva de aplicação	
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	
Urbanização	Por unidade, áreas ou metro linear do respectivos itens
Limpeza final da obra	Pela área construída

Fonte: Do autor.

5.1.3. Composições Unitárias

Foram elaboradas as composições unitárias dos serviços, com base na EAP elaborada. Para tal, utilizou as TCPO (2014) e a Listagem do SINAPI (Junho, 2014). Para algumas composições utilizaram-se informações reais, fornecidas pela empresa BAUEN Engenharia, tais como as composições das instalações de gás.

Os custos unitários dos materiais, inseridos nas composições unitárias, foram obtidos através de orçamentos em fornecedores locais. Para alguns itens, utilizou-se o SINAPI (Junho, 2014). Os custos unitários da mão de obra, inseridos nas composições, foram obtidos através SINDUSCON (Junho, 2014), nos quais foram incorporados os respectivos encargos sociais, cujos valores foram os fornecidos pelo SINDUSCON.

As composições unitárias utilizadas estão apresentadas no APÊNDICE A – COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS. A Tabela 16 apresenta, como exemplo, as composições unitárias do item SERVIÇOS PRELIMINARES:

Tabela 16 – Composições unitárias para a etapa Serviços Preliminares.

DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]
Capina e limpeza manual superficial de terreno	SER.CG	M2				-	2,93
Servente	M.O.	H	0,250000	-	11,73	-	2,93
Tapume de chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira compensada resinada e=6 mm	SER.CG	M2				30,10	23,15
Carpinteiro	M.O.	H	0,800000	-	17,21	-	13,77
Servente	M.O.	H	0,800000	-	11,73	-	9,38
Chapa de madeira compensada (comprimento: 2200 mm / espessura: 6 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	1,100000	11,46	-	12,61	-
Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M	3,150000	3,94	-	12,41	-
Ferragem para portão de tapume	MAT.	KG	0,500000	7,84	-	3,92	-
Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,150000	7,75	-	1,16	-
Abrijo provisório de madeira para alojamento e/ou depósito de materiais e ferramentas	SER.CG	M2				113,41	217,60
Ajudante	M.O.	H	0,214000	-	11,73	-	2,51
Carpinteiro	M.O.	H	6,700000	-	17,21	-	115,31
Betoneira elétrica monofásico (potência: 2 HP / capacidade: 400 l)	EQ.AQ.	UN	0,000004	3104,85	-	0,01	-
Pedreiro	M.O.	H	0,400000	-	17,21	-	6,88
Servente	M.O.	H	7,920000	-	11,73	-	92,90
Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,062860	72,00	-	4,53	-
Pedra britada tipo 1	MAT.	M3	0,058520	85,89	-	5,03	-
Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	19,600000	0,49	-	9,60	-
Chapa de madeira compensada (espessura: 12 mm / largura: 1100 mm / comprimento: 2200 mm)	MAT.	M2	1,180000	23,55	-	27,79	-
Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M	4,390000	3,94	-	17,30	-
Tábua de cedrinho (seção transversal: 1x6 ")	MAT.	M2	2,110000	4,22	-	8,90	-
Viga de peroba (altura: 120,00 mm / largura: 60,00 mm)	MAT.	M	1,370000	14,22	-	19,48	-
Cumeeira articulada inferior para telha de fibrocimento tipo vogatex ou fibrotex	MAT.	UN	0,250000	4,06	-	1,02	-
Telha de fibrocimento ondulada tipo vogatex e fibrotex (largura útil: 450 mm / vão livre: 1,15 m / espessura: 4 mm / largura nominal: 506 mm / comprimento: 1220 mm)	MAT.	M2	1,190000	9,75	-	11,60	-
Prego com cabeça 15 x 15 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	0,200000	9,68	-	1,94	-
Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,800000	7,75	-	6,20	-
Energia elétrica	MAT.	KW	0,032130	0,38	-	0,01	-
Ligação provisória de água para obra e instalação sanitária provisória, pequenas obras - instalação mínima	SER.CG	UN				1000,09	555,21
Ajudante de encanador	M.O.	H	4,000000	-	11,73	-	46,92
Carpinteiro	M.O.	H	8,000000	-	17,21	-	137,68
Encanador	M.O.	H	8,000000	-	17,21	-	137,68
Pedreiro	M.O.	H	8,000000	-	17,21	-	137,68
Servente	M.O.	H	8,120000	-	11,73	-	95,25
Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,018900	72,00	-	1,36	-
Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	30,000000	0,34	-	10,20	-
Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M	25,000000	3,94	-	98,50	-
Tábua de cedrinho (seção transversal: 1x12 ")	MAT.	M	8,000000	11,01	-	88,08	-
Tubo de aço galvanizado com costura para água/gás/fluídos não corrosivos ao aço e zinco (diâmetro da seção: 3/4 ")	MAT.	M	30,000000	9,01	-	270,30	-
Tubo cerâmico para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	M	5,000000	10,88	-	54,40	-
Hidrômetro multijato para medição de água residencial (diâmetro da seção: 3/4 " / vazão: 3,00 m³/h)	MAT.	UN	1,000000	141,15	-	141,15	-
Reservatório d água de fibra de vidro cilíndrico (capacidade: 1000 l)	MAT.	UN	1,000000	220,66	-	220,66	-
Bacia de louça turca	MAT.	UN	1,000000	105,76	-	105,76	-
Prego com cabeça 15 x 15 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	1,000000	9,68	-	9,68	-
Ligação provisória de luz e força para obra - instalação mínima	SER.CG	UN				490,03	694,56
Ajudante de eletricitista	M.O.	H	24,000000	-	11,73	-	281,52
Eletricista	M.O.	H	24,000000	-	17,21	-	413,04
Poste de aço galvanizado a fogo padrão ELETROPAULO/BANDEIRANTES/ELEKTRO/CPFL para entrada de energia	MAT.	UN	1,000000	281,78	-	281,78	-
Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe 1 (seção transversal: 6 mm² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 750 V)	MAT.	M	27,000000	2,46	-	66,42	-
Caixa em chapa de aço externa de entrada de energia tipo K padrão ELETROPAULO para 2 medidores (altura: 500 mm / largura: 600 mm /	MAT.	UN	1,000000	141,83	-	141,83	-
Locação da obra, execução de gabarito	SER.CG	M2				1,27	3,76
Carpinteiro	M.O.	H	0,130000	-	17,21	-	2,24
Servente	M.O.	H	0,130000	-	11,73	-	1,52
Arame galvanizado (bitola: 16 BWG)	MAT.	KG	0,020000	11,64	-	0,23	-
Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M	0,040000	3,94	-	0,16	-
Tábua de cedrinho (seção transversal: 1x9 ")	MAT.	M2	0,090000	8,77	-	0,79	-
Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,012000	7,75	-	0,09	-

5.1.4. Custos Totais das Atividades e Serviços

O custo total de cada atividade foi contabilizado a partir dos quantitativos e dos custos unitários calculados, conforme indicado a seguir, na Tabela 17:

Tabela 17 – Cálculo do Custo total dos serviços e atividades.

Código	Item	Quantidade	Unidade	Materiais		Mão-de-obra		Subtotal [R\$]	Subtotal com BDI [R\$]
				Custo unitário [R\$]	Custo total [R\$]	Custo unitário [R\$]	Custo total [R\$]		
04.	SUPERESTRUTURA	-	-	-	151.005,51	-	94.993,99	245.999,50	295.937,40
04.01	Pilares do 1º pavimento (L2)	-	-	-	4.861,14	121,69	3.059,85	7.920,99	9.528,95
04.01.01	Montagem de fôrmas	57,34	M2	18,28	1.048,34	16,11	923,98	1.972,32	2.372,70
04.01.02	Montagem de armaduras	-	-	-	-	-	-	-	-
04.01.02.01	Aço CA-50 (φ 10,0 mm)	51,90	KG	6,45	334,61	3,72	193,21	527,82	634,97
04.01.02.02	Aço CA-50 (φ 12,5 mm)	276,70	KG	6,45	1.783,94	3,72	1.030,10	2.814,05	3.385,30
04.01.02.03	Aço CA-50 (φ 16,0 mm)	67,20	KG	5,30	356,42	6,07	407,78	764,20	919,33
04.01.02.04	Aço CA-60 (φ 5,0 mm)	72,90	KG	7,07	515,25	3,26	237,47	752,72	905,52
04.01.03	Concretagem	3,01	M3	273,28	822,58	88,81	267,31	1.089,89	1.311,13

5.1.5. Benefício e Despesas Indiretas – BDI

Optou-se por utilizar os valores percentuais disponibilizados pelo TCU, já apresentados na Tabela 11. Para alguns itens, porém, os valores foram definidos com base em orçamentos com empresas locais, os quais serão inseridos diretamente no fluxo de caixa, a fim de aumentar a precisão dos mesmos. Logo, o cálculo do BDI foi feito da seguinte forma:

Tabela 18 – Cálculo do BDI.

ITEM	PERCENTUAL	ORIGEM
Administração	0,00%	Orçado. Aplicado diretamente ao Fluxo de caixa
Lucro	10,85%	Valor proposto pelo TCU
Despesas financeiras	1,50%	Valor proposto pelo TCU
Seguros	0,81%	Valor proposto pelo TCU
Garantias	0,42%	Valor proposto pelo TCU
Riscos	0,57%	Valor proposto pelo TCU
Tributos		
ISS	2,50%	Valor proposto pelo TCU conforme município
PIS	0,65%	Valor proposto pelo TCU
COFINS	3,00%	Valor proposto pelo TCU
BDI	20,30%	

Este valor de BDI, de 20,30 %, foi aplicado aos custos diretos de execução da obra.

5.1.6. Orçamento Analítico

A Tabela 19 apresenta parte do orçamento analítico da obra, para o item REVESTIMENTOS CERÂMICOS:

Tabela 19 – Orçamento analítico do item Revestimentos cerâmicos.

Código	Item	Quantidade	Unidade	Materiais		Mão-de-obra		Subtotal [RS]	Subtotal com BDI [RS]
				Custo unitário [RS]	Custo total [RS]	Custo unitário [RS]	Custo total [RS]		
12.	REVESTIMENTOS CERÂMICOS	-	-	-	82.225,93	-	43.804,22	126.030,15	149.638,44
12.01	Pisos	-	-	-	66.293,29	-	27.349,84	93.643,12	111.960,12
12.01.01	Contrapiso	-	-	-	-	-	-	-	-
12.01.01.01	Regularização do contrapiso do térreo (L1)	19,27	M2	71,27	1.373,39	22,93	441,77	1.815,16	2.183,63
12.01.01.02	Regularização do contrapiso do 1º pavimento (L2)	157,94	M2	71,27	11.256,51	22,93	3.620,79	14.877,30	17.897,39
12.01.01.03	Regularização do contrapiso do 2º pavimento (L3)	157,94	M2	71,27	11.256,51	22,93	3.620,79	14.877,30	17.897,39
12.01.01.04	Regularização do contrapiso do 3º pavimento (L4)	157,94	M2	71,27	11.256,51	22,93	3.620,79	14.877,30	17.897,39
12.01.01.05	Regularização do contrapiso do 4º pavimento (L5)	157,94	M2	71,27	11.256,51	22,93	3.620,79	14.877,30	17.897,39
12.01.02	Piso cerâmico	-	-	-	-	-	-	-	-
12.01.02.01	Colocação de piso cerâmico do térreo (L1)	19,27	M2	21,87	421,40	8,64	166,56	587,96	707,31
12.01.02.02	Colocação de piso cerâmico do 1º pavimento (L2)	157,94	M2	21,87	3.453,83	8,64	1.365,15	4.818,99	5.797,24
12.01.02.03	Colocação de piso cerâmico do 2º pavimento (L3)	157,94	M2	21,87	3.453,83	8,64	1.365,15	4.818,99	5.797,24
12.01.02.04	Colocação de piso cerâmico do 3º pavimento (L4)	157,94	M2	21,87	3.453,83	8,64	1.365,15	4.818,99	5.797,24
12.01.02.05	Colocação de piso cerâmico do 4º pavimento (L5)	157,94	M2	21,87	3.453,83	8,64	1.365,15	4.818,99	5.797,24
12.01.03	Rodapé cerâmico	-	-	-	-	-	-	-	-
12.01.03.01	Colocação de rodapé cerâmico no térreo (L1)	19,27	M	7,98	153,72	7,51	144,70	298,42	358,99
12.01.03.02	Colocação de rodapé cerâmico no 1º pavimento (L2)	157,94	M	7,98	1.259,89	7,51	1.185,97	2.445,86	2.942,37
12.01.03.03	Colocação de rodapé cerâmico no 2º pavimento (L3)	157,94	M	7,98	1.259,89	7,51	1.185,97	2.445,86	2.942,37
12.01.03.04	Colocação de rodapé cerâmico no 3º pavimento (L4)	157,94	M	7,98	1.259,89	7,51	1.185,97	2.445,86	2.942,37
12.01.03.05	Colocação de rodapé cerâmico no 4º pavimento (L5)	157,94	M	7,98	1.259,89	7,51	1.185,97	2.445,86	2.942,37
12.01.04	Rejuntamento	-	-	-	-	-	-	-	-
12.01.04.01	Rejuntamento do piso cerâmico do térreo (L1)	19,27	M2	0,71	13,73	2,93	56,51	70,24	84,50
12.01.04.02	Rejuntamento do piso cerâmico do 1º pavimento (L2)	157,94	M2	0,71	112,53	2,93	463,16	575,69	692,56
12.01.04.03	Rejuntamento do piso cerâmico do 2º pavimento (L3)	157,94	M2	0,71	112,53	2,93	463,16	575,69	692,56
12.01.04.04	Rejuntamento do piso cerâmico do 3º pavimento (L4)	157,94	M2	0,71	112,53	2,93	463,16	575,69	692,56
12.01.04.05	Rejuntamento do piso cerâmico do 4º pavimento (L5)	157,94	M2	0,71	112,53	2,93	463,16	575,69	692,56
12.02	Azelejos	-	-	-	10.213,40	-	7.738,29	17.951,69	20.312,62
12.02.01	Azelejo cerâmico	-	-	-	-	-	-	-	-
12.02.01.01	Colocação de azelejo cerâmico do 1º pavimento (L2)	137,40	M2	17,47	2.400,15	7,43	1.021,05	3.421,20	4.115,70
12.02.01.02	Colocação de azelejo cerâmico do 2º pavimento (L3)	137,40	M2	17,47	2.400,15	7,43	1.021,05	3.421,20	4.115,70
12.02.01.03	Colocação de azelejo cerâmico do 3º pavimento (L4)	137,40	M2	17,47	2.400,15	7,43	1.021,05	3.421,20	4.115,70
12.02.01.04	Colocação de azelejo cerâmico do 4º pavimento (L5)	137,40	M2	17,47	2.400,15	7,43	1.021,05	3.421,20	4.115,70
12.02.02	Rejuntamento	-	-	-	-	-	-	-	-
12.02.02.01	Rejuntamento do azelejo cerâmico do 1º pavimento (L2)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.02.02.02	Rejuntamento do azelejo cerâmico do 2º pavimento (L3)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.02.02.03	Rejuntamento do azelejo cerâmico do 3º pavimento (L4)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.02.02.04	Rejuntamento do azelejo cerâmico do 4º pavimento (L5)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.03	Soleiras de granito	-	-	-	3718,69	-	28,06	3.746,76	4.507,35
12.03.01	Colocação de soleiras no térreo (L1)	1,00	M	58,29	58,29	0,44	0,44	58,73	70,65
12.03.02	Colocação de soleiras no 1º pavimento (L2)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.03	Colocação de soleiras no 2º pavimento (L3)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.04	Colocação de soleiras no 3º pavimento (L4)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.05	Colocação de soleiras no 3º pavimento (L5)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.06	Colocação de soleiras no Barrilete (L6)	1,60	M	58,29	93,26	0,44	0,70	93,96	113,04
12.03.07	Colocação de soleiras no Reservatório (L7)	1,20	M	58,29	69,94	0,44	0,53	70,47	84,78
12.04	Limpeza de superfícies revestidas com cerâmica	-	-	-	2000,54	4,69	8.688,04	10.688,58	12.858,36

O APÊNDICE B – ORÇAMENTO ANALÍTICO apresenta o orçamento analítico completo.

5.1.7. Orçamento Sintético

A Tabela 20 apresenta o orçamento sintético da obra:

Tabela 20 – Orçamento sintético da obra.

Código	Item	Materiais [R\$]	Mão-de-obra [R\$]	Subtotal [R\$]	Subtotal com BDI [R\$]	Participação Percentual
01.	ATIVIDADES INICIAIS	-	40.200,20	40.200,20	48.360,84	3,82%
02.	SERVIÇOS PRELIMINARES	7.516,62	8.486,22	16.002,84	19.251,41	1,52%
03.	INFRAESTRUTURA	39.064,80	28.018,85	67.083,64	80.701,62	6,38%
04.	SUPERESTRUTURA	151.005,51	94.993,99	245.999,50	295.937,40	23,39%
05.	ALVENARIAS	50.112,47	54.199,84	104.312,31	125.487,71	9,92%
06.	ESQUADRIAS	54.217,67	9.638,84	63.856,51	76.819,38	6,07%
07.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMUNICAÇÕES	25.517,06	47.191,65	72.708,71	87.468,57	6,91%
08.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	4.241,48	12.583,27	16.824,76	20.240,18	1,60%
09.	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	8.923,70	12.830,71	21.754,41	26.170,56	2,07%
10.	INSTALAÇÕES DE GÁS E PREVENTIVO DE INCÊNDIO	20.492,96	5.512,92	26.005,88	31.285,07	2,47%
11.	REVESTIMENTOS EM ARGAMASSA	10.435,66	80.453,22	90.888,88	109.339,33	8,64%
12.	REVESTIMENTOS CERÂMICOS	82.225,93	43.804,22	126.030,15	151.614,27	11,98%
13.	COBERTURA E PROTEÇÕES	16.037,67	9.401,18	25.438,85	30.602,94	2,42%
14.	ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS	27.137,64	7.908,02	35.045,66	42.159,93	3,33%
15.	PINTURA	7.661,18	47.451,05	55.112,23	66.300,02	5,24%
16.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	30.850,89	13.800,54	44.651,44	53.715,68	4,24%
TOTAL		535.441,25	516.474,72	1.051.915,97	1.265.454,91	100,00%

O projeto apresentou um custo direto de R\$ 1.257,73/m², valor definido em função da área construída de 804,40 m². Apenas para fins referenciais, o valor do CUB fornecido pelo SINDUSCON para data de referência (julho de 2014) foi R\$ 1.422,93/m².

5.2. PLANEJAMENTO

5.2.1. Identificação das atividades

As atividades e a sequência preliminar de execução foram definidas anteriormente para a elaboração do orçamento. Com base nestas, realizou-se o planejamento da obra, cujo objetivo principal foi definir as datas de início e de término de cada atividade e, com estas informações, elaborar o cronograma físico, base para o fluxo de caixa do empreendimento.

5.2.2. Definição das durações

Para a definição da duração de cada atividade, foram utilizadas as informações da TCPO (2014), a qual apresenta valores de produtividade da mão-de-obra. Multiplicando-se o valor da produtividade fornecido para o Oficial (Pedreiro, Carpinteiro, Armador, etc.) de cada atividade, pela quantidade de serviço da mesma, obteve-se a duração, em dias. A fim de executar a obra em um período máximo de dois anos, foram dimensionadas equipes de cada

atividade, mantendo a execução no prazo com equipes menores o possível. Para tal utilizou-se planilhas de cálculo, tal qual a apresentada na Tabela 21:

Tabela 21 – Duração das atividades.

Código	Item	Quantidade	Unidade	Produtividade [h/unidade]	Duração [dias]	Nº de Equipes
12.01.02	Piso cerâmico	-	-			
12.01.02.01	Colocação de piso cerâmico do térreo (L1)	19,27	M2	0,40	0,48	2
12.01.02.02	Colocação de piso cerâmico do 1º pavimento (L2)	157,94	M2	0,40	3,95	2
12.01.02.03	Colocação de piso cerâmico do 2º pavimento (L3)	157,94	M2	0,40	3,95	2
12.01.02.04	Colocação de piso cerâmico do 3º pavimento (L4)	157,94	M2	0,40	3,95	2
12.01.02.05	Colocação de piso cerâmico do 4º pavimento (L5)	157,94	M2	0,40	3,95	2

5.2.3. Definição das dependências

A definição das dependências entre as atividades foi realizada em função da sequência lógica de execução das mesmas. O detalhamento das relações de dependência está apresentado no APÊNDICE C – DURAÇÕES E DEPENDÊNCIAS, conforme exemplo apresentado na tabela a seguir:

Tabela 22 – Relações de dependência.

ID	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras
10	Locação da obra	2 dias	Qui 09/07/15	Sex 10/07/15	8;9
11	03. INFRAESTRUTURA	33 dias	Seg 13/07/15	Qua 26/08/15	
12	Escavação	1 dia	Seg 13/07/15	Seg 13/07/15	10
13	Sapatas da Cisterna (L0)	5 dias	Ter 14/07/15	Seg 20/07/15	12
14	Vigas e Laje da Cisterna (L0)	2 dias	Ter 21/07/15	Qua 22/07/15	13
15	Pilares da cisterna (L0)	1 dia	Qui 23/07/15	Qui 23/07/15	14
16	Sapatas do Térreo (L1)	15 dias	Ter 14/07/15	Seg 03/08/15	12
17	Vigas do Térreo (L1)	11 dias	Ter 04/08/15	Ter 18/08/15	16
18	Lajes do Térreo (L1)	6 dias	Qua 19/08/15	Qua 26/08/15	17

5.2.4. Montagem do diagrama de rede

A partir do cálculo das durações e da definição das relações de dependência entre as atividades, foi elaborado o diagrama de rede, o qual é apresentado com o Gráfico de Gantt, apresentado no APÊNDICE D – GRÁFICO DE GANTT. A partir deste, obteve-se o cronograma com as datas de início e término de cada atividade, considerando 8 horas trabalhadas por dia e 5 dias úteis trabalhados por semana, bem como os feriados do período de execução da obra. Um resumo é apresentado na Tabela 23:

Tabela 23 – Cronograma da obra.

Nome da tarefa	Duração	Início	Término
01. ATIVIDADES INICIAIS	110 dias	Seg 05/01/15	Qua 17/06/15
02. SERVIÇOS PRELIMINARES	17 dias	Qui 18/06/15	Sex 10/07/15
03. INFRAESTRUTURA	33 dias	Seg 13/07/15	Qua 26/08/15
04. SUPERESTRUTURA	160 dias	Qui 27/08/15	Sex 15/04/16
05. ALVENARIAS	114 dias	Ter 10/11/15	Sex 22/04/16
06. ESQUADRIAS	52 dias	Sex 12/02/16	Ter 26/04/16
07. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMUNICAÇÕES	72 dias	Qui 21/01/16	Ter 03/05/16
08. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	35 dias	Qua 16/03/16	Qua 04/05/16
09. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	51 dias	Qui 05/05/16	Qui 14/07/16
10. INSTALAÇÕES DE GÁS E PREVENTIVO DE INCÊNDIO	5 dias	Qua 04/05/16	Ter 10/05/16
11. REVESTIMENTOS EM ARGAMASSA	129 dias	Qua 27/04/16	Qua 26/10/16
12. REVESTIMENTOS CERÂMICOS	66 dias	Seg 26/09/16	Qua 28/12/16
13. COBERTURA E PROTEÇÕES	48 dias	Ter 18/10/16	Sex 23/12/16
14. ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS	23 dias	Sex 25/11/16	Ter 27/12/16
15. PINTURA	74 dias	Ter 05/07/16	Ter 18/10/16
16. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	37 dias	Qua 19/10/16	Sex 09/12/16

5.3. CRONOGRAMA FINANCEIRO

A partir do orçamento e do planejamento da obra, foi possível elaborar o cronograma financeiro. A Tabela 24 apresenta o cronograma para os meses de outubro novembro e dezembro de 2015, sendo que o cronograma completo está apresentado no APÊNDICE E – CRONOGRAMA FINANCEIRO:

Tabela 24 – Cronograma financeiro.

Código	Item	Início	Término	Custo MAT. [R\$]	Custo M.O. [R\$]	out/15		nov/15		dez/15	
						MAT. [R\$]	M.O. [R\$]	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]
04.	SUPERESTRUTURA	Qui 27/08/15	Sex 15/04/16	151.005,51	94.993,99	17.406,26	11.135,18	21.924,69	13.588,52	17.491,74	11.942,44
05.	ALVENARIAS	Ter 10/11/15	Sex 22/04/16	50.112,47	54.199,84			8.188,60	7.744,10	7.669,32	7.187,50

	out/15		nov/15		dez/15	
	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]
TOTAL	17.406,26	11.135,18	30.113,29	21.332,62	25.161,06	19.129,94
TOTAL ACUMULADO	140.226,85	151.362,02	181.475,32	202.807,94	227.969,00	247.098,95

	out/15		nov/15		dez/15	
	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]	MAT. [R\$]	M.O. [R\$]
TOTAL COM BDI	20.939,73	13.395,62	36.226,29	25.663,15	30.268,76	23.013,32
TOTAL ACUMULADO	168.692,90	182.088,51	218.314,80	243.977,95	274.246,71	297.260,03

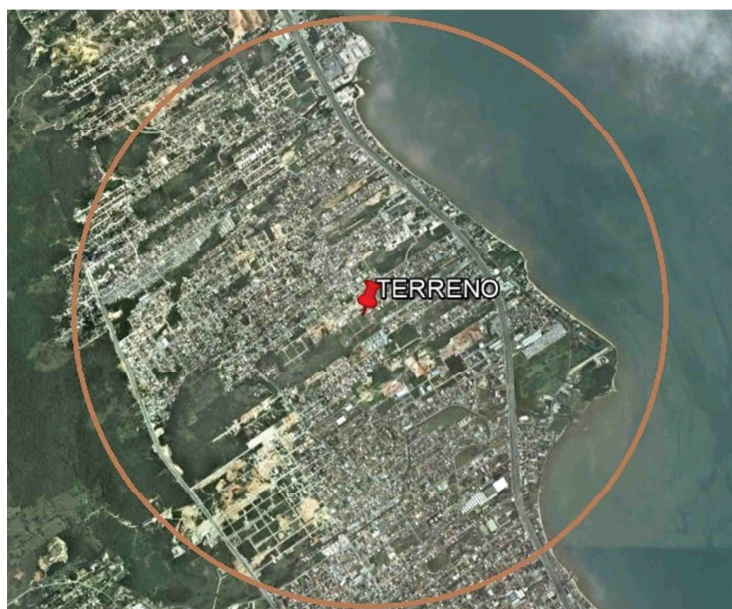
5.4. AVALIAÇÃO DOS IMÓVEIS

Foram avaliados os apartamentos que serão construídos, conforme metodologia anteriormente descrita. A pesquisa realizada e os resultados obtidos estão apresentados nos itens a seguir:

5.4.1. Planejamento da Pesquisa

O planejamento da pesquisa se iniciou com a delimitação da área de análise, a qual foi definida como a área compreendida no raio de 2 km a partir do terreno analisado, conforme indicação aproximada na Figura 21:

Figura 21 – Fluxo de elaboração do trabalho.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2014)

Optou-se por pré-selecionar imóveis na área a partir de sites de imobiliárias e corretores e, posteriormente, quando necessário, realizar contato telefônico ou visita aos imóveis. Definiram-se, preliminarmente, as variáveis consideradas importantes para a construção do modelo, as quais seriam coletadas. Tais variáveis são apresentadas a seguir:

a) Valor total: [VT]

Refere-se ao preço informado em reais, para a data de referencia, a qual será utilizada como variável dependente no modelo. Geralmente, o valor total é maior para imóveis com área maior e características melhores ou mais altas. Trata-se de uma variável quantitativa e contínua.

b) Área: [AT], [AP/AT]

Refere-se à área informada em m², em relação ao tamanho da área interna do imóvel para a área privativa e a área total do imóveis, que considera garagens e áreas comuns. A variável [AP/AT] refere-se à relação entre a área privativa e a área total do imóvel. Geralmente, quanto maior a área do imóvel, maior é o valor total. Trata-se de uma variável quantitativa de característica contínua.

c) Número de dormitórios: [NQ]

Informa o número de quartos, incluindo suítes, se houver. Em geral, quanto maior o número de quartos, maior o valor total do imóvel. Trata-se de uma variável quantitativa e discreta.

d) Número de suítes: [NS]

Informa o número de suítes. Em geral, quanto maior a quantidade de suítes, maior é o valor total do imóvel. Trata-se de uma variável quantitativa e discreta.

e) Vagas de garagem: [NG]

Informa a quantidade de vagas de garagem do imóvel, sem considerar a qualidade das mesmas. Em geral, quanto mais vagas um imóvel possui, maior é seu valor total. Trata-se de uma variável quantitativa e discreta.

f) Padrão de acabamento: [Padrao]

Informa o padrão de acabamento do imóvel. Foram obtidos dados de imóveis de padrão baixo, padrão normal e alto. Como foi identificado apenas um imóvel de padrão alto, optou-se por retirá-lo da amostra. Logo, definiu-se a variável como “Padrão Normal” atribuindo-se valor “1”, quando atendida esta qualidade e 0 quando não atendida (imóveis de baixo padrão). Trata-se, portanto, de uma variável qualitativa e dicotômica. Em geral, quanto mais elevado o padrão do imóvel, maior é seu valor total.

g) Elevadores: [Elevador]

Informa se o edifício no qual está localizado o imóvel possui elevadores. Tal variável é qualitativa e dicotômica, assumindo valor “0” se o edifício não possui elevador e o valor “1”, se possui. Em geral, a presença de elevadores aumenta o valor total do imóvel.

h) Idade: [Idade]

Informa há quanto tempo a edificação foi construída. Tal informação foi obtida diretamente com o proprietário ou corretor. Trata-se de uma variável quantitativa discreta. Em geral, quanto maior o tempo de construção (mais velho), menor é valor total do imóvel.

i) Distância até a rodovia BR-101: [Dist_BR]

Informa a distância entre a edificação e a BR-101, rodovia de extrema importância na região que, talvez, possa ser um ponto valorizador. Tais valores foram obtidos diretamente no *Google Earth*[®], a partir do endereço do imóvel, em linha reta. Trata-se de uma variável quantitativa contínua. Espera-se que, quanto menor a distância entre o edifício e a BR-101, maior seja o valor total do imóvel.

j) Coordenadas UTM: [N, E]

Trata-se de um sistema referencial de localização terrestre baseado em coordenadas métricas, e foram obtidas através do *Google Earth*[®].

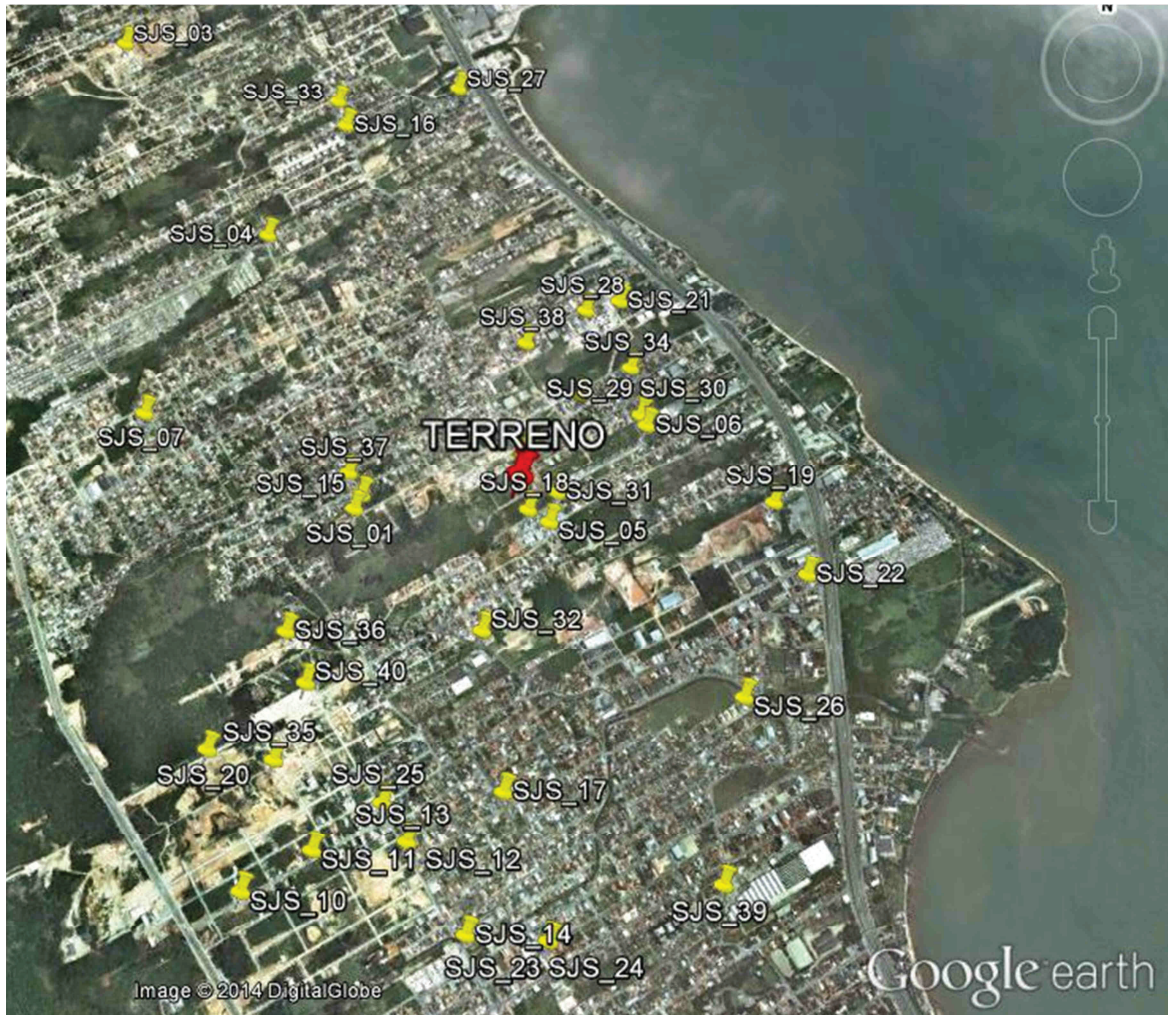
Definidas as variáveis e pré-selecionadas as fontes, realizou-se o levantamento dos dados, apresentados no item a seguir.

5.4.2. Levantamento dos Dados

Os dados dos imóveis pré-selecionados pelos sites foram tabulados, e as informações faltantes foram coletadas através de contato telefônico ou via e-mail com corretores, bem como através de visitas aos imóveis.

Foram coletados dados de quarenta imóveis, entre os dias 21 e 30 de setembro de 2014, identificando-se o nome do edifício ao qual o imóvel pertence, o endereço do mesmo, bem como a fonte de obtenção dos dados. Para cada dado foi definido um código identificador: SJS_XX, onde SJS representa a cidade de São José e XX é uma numeração sequencial de obtenção. A Figura 22 apresenta a disposição espacial dos imóveis, conforme seu código.

Figura 22 – Distribuição espacial dos imóveis.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2014)

As informações e os dados levantados podem ser visualizados no APÊNDICE F – DADOS COLETADOS, as quais estão identificadas segundo o código do imóvel.

5.4.3. Tratamento dos Dados

Realizou-se o tratamento dos dados levantados, através de Regressão linear múltipla. Os resultados desta estão apresentados nos itens a seguir:

5.4.3.1. Seleção e apresentação do modelo

Verificou-se, inicialmente, o atendimento dos requisitos de validação do modelo, indicados pela NBR 14653-2 (ABNT, 2011), que são:

- a) a isenção e identificação das fontes de informação;
- b) inclusão dos endereços dos dados;

- c) número mínimo de dados efetivamente utilizados;
- d) semelhança com o imóvel objeto da avaliação;
- e) especificação e quantificação das principais variáveis levantadas, mesmo aquelas não utilizadas no modelo.

As evidências do atendimento destes itens estão apresentadas no APÊNDICE F – DADOS COLETADOS.

Em prosseguimento, o modelo validado que apresentou os melhores resultados em comparação aos demais modelos testados no programa *SisDEA*®, está caracterizado nas tabelas a seguir.

Tabela 25 – Informações Gerais.

Variáveis e dados do modelo	Quantidade
Total de variáveis	12
Variáveis utilizadas no modelo	9
Total de dados	40
Dados utilizados no modelo	35

Tabela 26 – Estatísticas de Regressão.

Estatísticas do modelo	Valor
Coefficiente de correlação	0,962
Coefficiente de determinação	0,925
Coefficiente de determinação ajustado	0,898
Erro padrão [R\$]	12.412,02
Fisher - Snedecor	34,20
Significância do modelo (%)	<0,01

Tabela 27 – Equação de regressão.

Equação de regressão:	$VT = 129.127,26 - [142.621.429,30 \times 1/(AT)^2] - [17.951,50 \times 1/(AP/AT)^2] + 33.073,74 \times NQ + 26.560,02 \times NS + 3.919,62 \times (NG)^2 + 29.576,41 \times \text{Padrao} + 16.093,76 \times \text{Elevador} - 2.071,90 \times \text{Idade} + [1.425,07 \times 1/(\text{Dist_BR})^2]$
------------------------------	---

O coeficiente de correlação indica uma relação classificada como “fortíssima”, entre as variáveis, e o coeficiente de determinação indica que a equação encontrada explica 89,8% da variação dos desvios em relação a média, sendo os outros 10,2 % atribuídos a fatores aleatórios e a variáveis não consideradas no modelo.

5.4.3.2. Testes de Significância

A Tabela 28 apresenta os resultados obtidos na análise de variância:

Tabela 28 – Análise de variância.

Fonte de variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	F de snedecor
Explicada	47.412.606.057	9	5.268.067.340	34,30
Não Explicada	3.851.453.099	25	154.058.124	
Total	51.264.059.156	34		

Para definir a significância do modelo deve-se compara o F de snedecor com valores tabelados em função das características do modelo, neste caso, o programa fornece diretamente o resultados do teste de significância, conforme apresentado na Tabela 26, e a significância do modelo foi menor que 0,01%. Logo, o grau de fundamentação obtido neste item foi Grau III.

A Tabela 29 apresenta os resultados obtidos para os testes de hipótese realizados, analisados segundo a significância obtida para os regressores:

Tabela 29 – Análise de significância dos regressores.

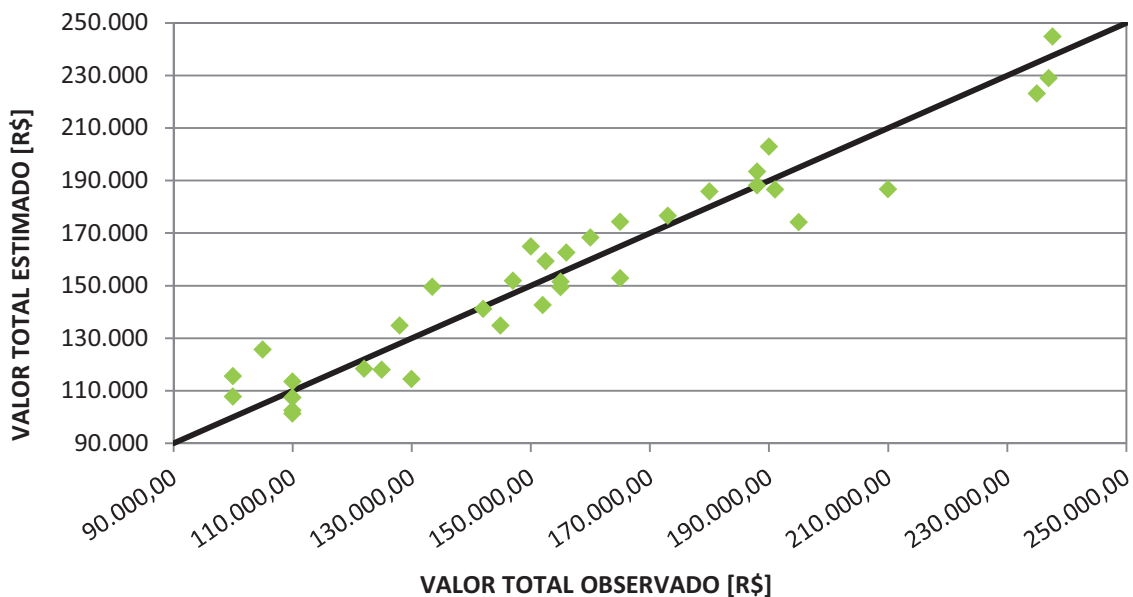
Regressor	Variável	Transformação	Valor	t Obs.	Sig.(%)
b0	-	-	129.127,26	4,246	0,03%
b1	AP	1/x ²	-142.621.429,30	-3,461	0,19%
b2	AP/AT	1/x ²	-17.951,50	-2,795	0,98%
b3	NQ	x	33.073,74	4,223	0,03%
b4	NS	x	26.560,02	3,268	0,31%
b5	NG	x ²	3.919,62	1,229	23,04%
b6	Padrao	x	29.576,41	4,727	0,01%
b7	Elevador	x	16.093,76	2,621	1,47%
b8	Idade	x	-2.071,90	-3,286	0,30%
b9	Dist_BR	1/x ²	1.425,07	1,718	9,81%

Apenas a variável NG apresentou significância maior que 20% e menor que 30%. Assim, o grau de fundamentação obtido neste item foi Grau I.

5.4.3.3. Poder de Predição

O poder de predição do modelo foi verificado a partir do gráfico dos valores estimados versus valores observados. O gráfico pode ser visualizado na Figura 23:

Figura 23 – Poder de predição do modelo.



Fonte: Do autor.

O modelo apresenta um bom poder de predição, visto que os pontos apresentam-se próximos a bissetriz e dispostos aleatoriamente.

5.4.3.4. Micronumerosidade

Para a verificação do número mínimo de dados da amostra e do número mínimo de dados com as mesmas características, utilizou-se a equação (15). Para 9 variáveis independentes (k), o número mínimo de dados (n) será:

$$n \geq 3(9+1) \quad (19)$$

Logo o número mínimo de dados que devem ser efetivamente utilizados é 30 dados. A utilização de 35 dados no modelo atende a este requisito.

Para verificação do número mínimo de dados de mesma característica (n_i), no caso de utilização de variáveis dicotômicas ou códigos alocados, e ao número de valores observados distintos para cada uma das variáveis quantitativas, utiliza-se os critérios anteriormente apresentados. Como a amostra coletada possui 40 dados, n_i é 4 dados. Analisando os dados coletados verifica-se a existência de um único imóvel de padrão alto, o qual foi eliminado da amostra (Dado SJS_19). Para o restante, o número mínimo de dados com a mesma característica foi atendido.

5.4.3.5. Saneamento da amostra

Realizou-se o saneamento da amostra, até que a mesma não apresentasse *outliers* ou pontos influenciantes. Considerou-se *outliers* os pontos com resíduo padronizado maior que $-2,0$ ou $+2,0$ e que estivessem distantes da nuvem de pontos. Os dados que apresentaram estas características foram: SJS_04, SJS_13, SJS_14 e SJS_32. Tais dados foram eliminado da amostra. Considerou-se ponto influenciante os pontos com distância de Cook maior que 1,0. A amostra não apresentou dados com esta característica. Os gráficos a seguir evidenciam a ausência de pontos atípicos no modelo:

Figura 24 – Gráfico de Resíduos Padronizados *versus* Valor Estimado.

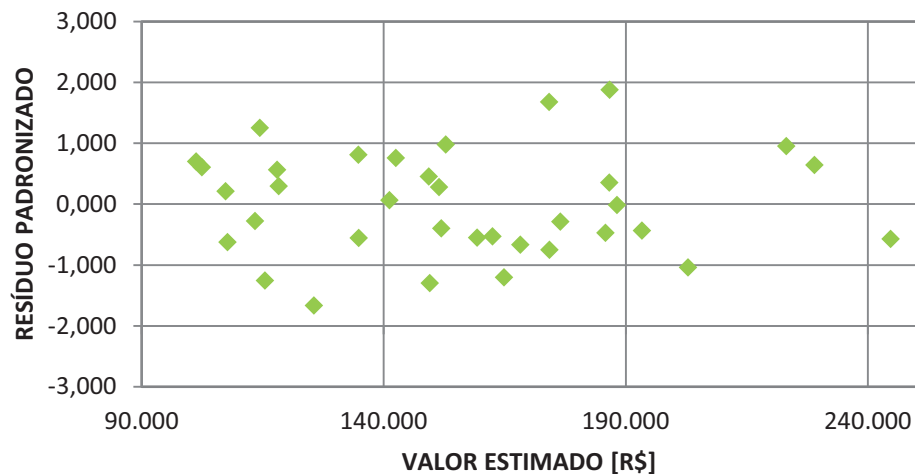
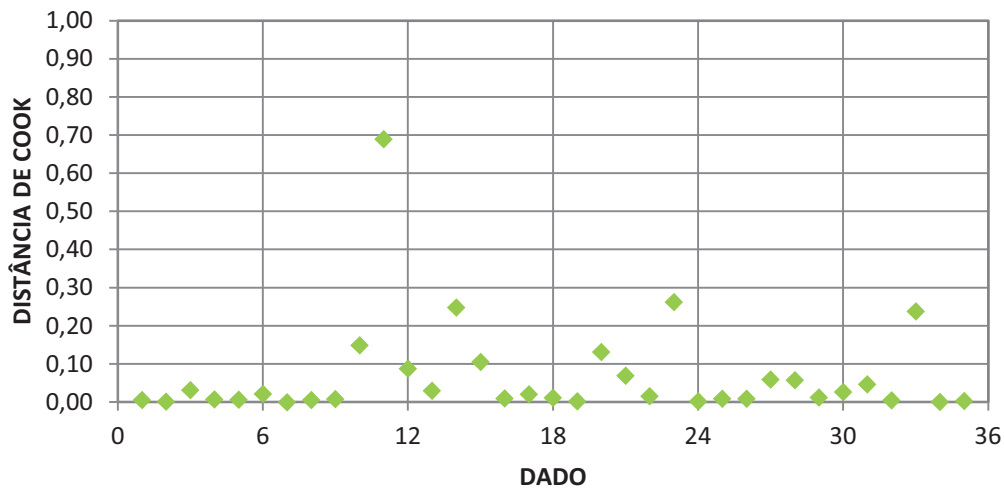


Figura 25 – Gráfico de Distância de Cook *versus* Dados.

5.4.3.6. Verificação dos pressupostos básicos

O modelo escolhido atendeu aos pressupostos básicos para a obtenção de uma avaliação não-tendenciosa, eficiente e consistente, e o atendimento está evidenciado nos itens a seguir:

I. Especificação

Todas as variáveis relevantes para a formação do valor do imóvel foram incorporadas ao modelo. Tais foram: [AT], [AP/AT], [NQ], [NS], [NG] [Padrao], [Idade], [elevador] e [Dist_BR].

Esta seleção foi realizada em função dos diversos modelos testados, os quais foram elaborados de forma a avaliar a influência efetiva de cada variável sobre o valor dos imóveis. Considera-se, portanto, que o modelo apresenta a melhor especificação possível dentro das limitações do estudo, e o conhecimento adquirido com a pesquisa de campo permite validar esta consideração.

II. Linearidade

A relação entre a variável dependente e as variáveis independentes deve ser linear. Para que isso fosse possível, foi necessário transformar algumas variáveis, tais como o [AT], [AP/AT] e [Dist_BR], onde se utilizou o inverso do quadrado do valor e [NG], onde se utilizou o quadrado do valor. Os gráficos apresentados a seguir evidenciam a linearidade obtida, ao mesmo tempo que mostram a coerência do modelo obtido com o comportamento esperado das variáveis:

Figura 26 – Gráficos de verificação da linearidade do modelo: Valor Total *versus* variáveis independentes.

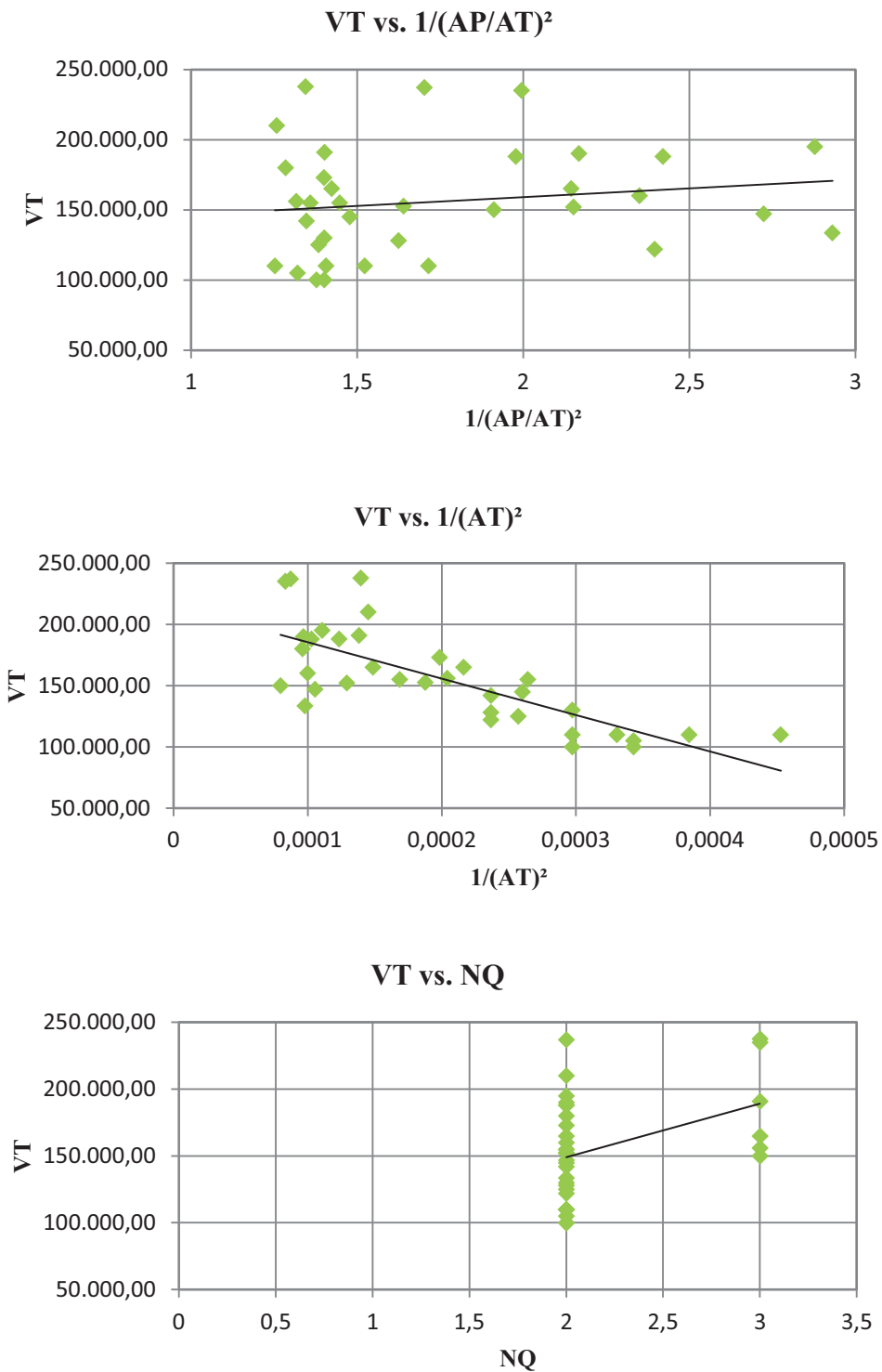


Figura 26 (Continuação) - Gráficos de verificação da linearidade do modelo: Valor Total versus variáveis independentes.

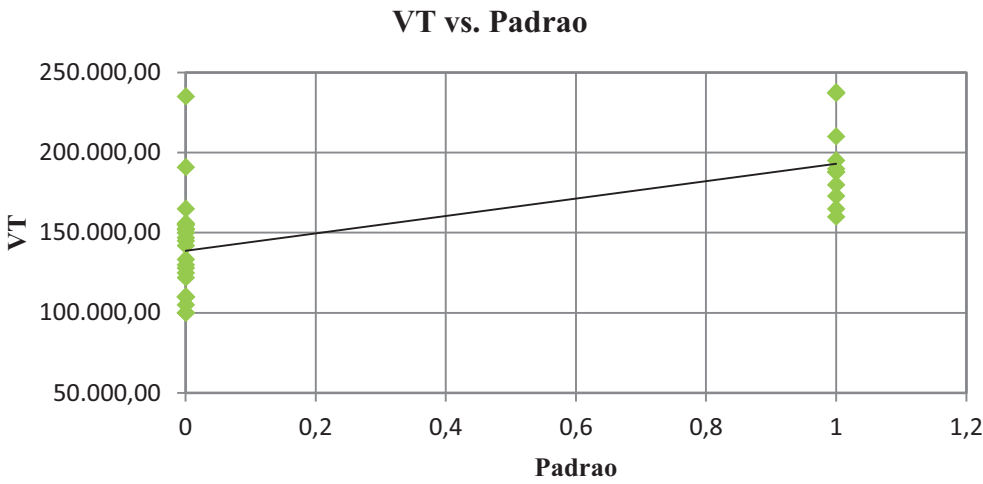
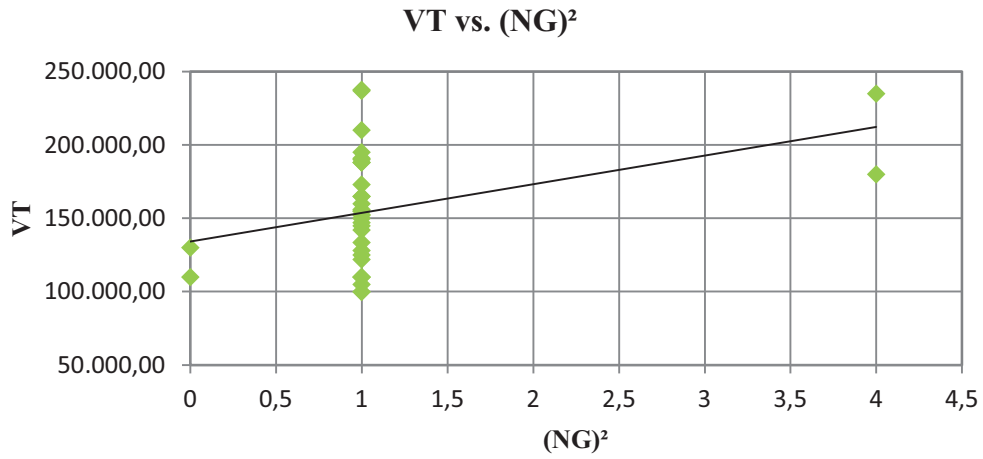
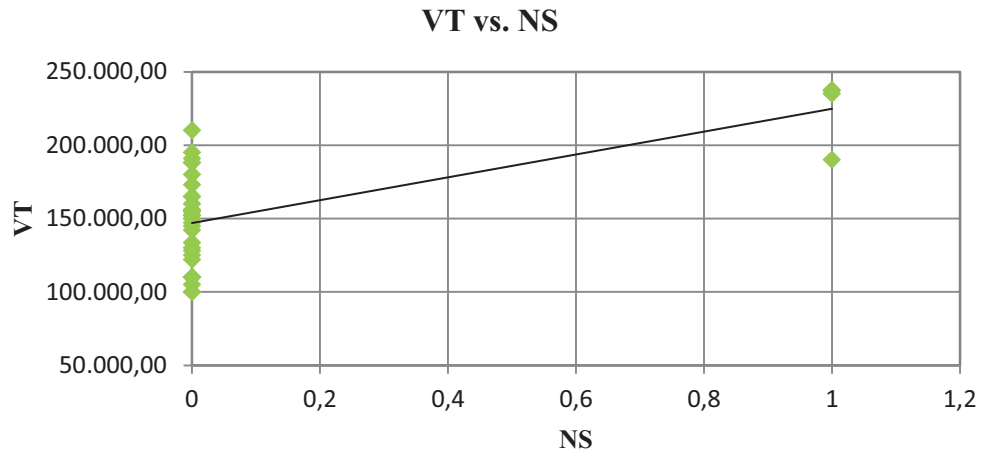
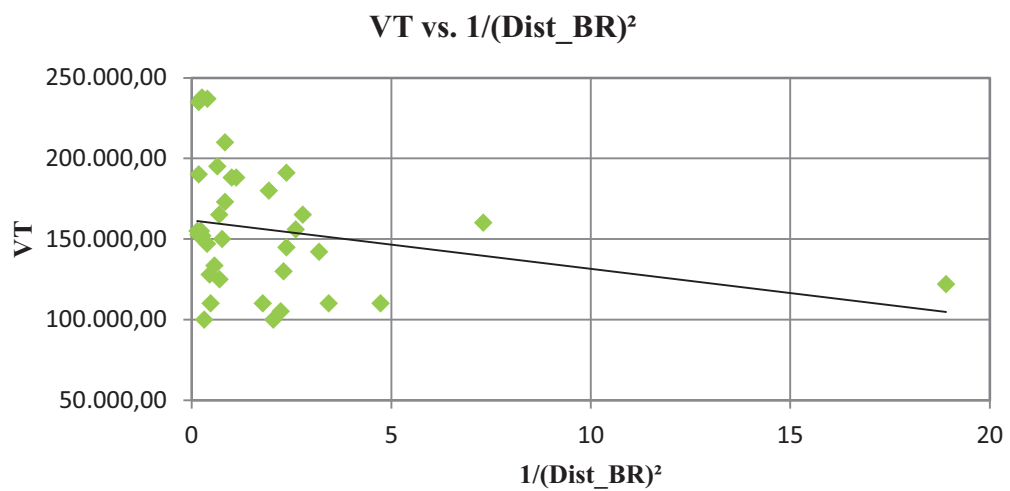
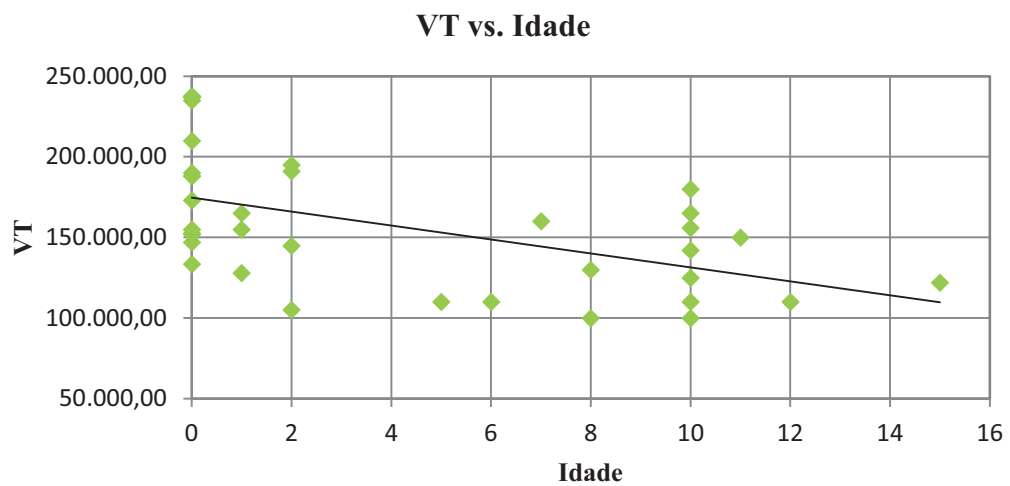
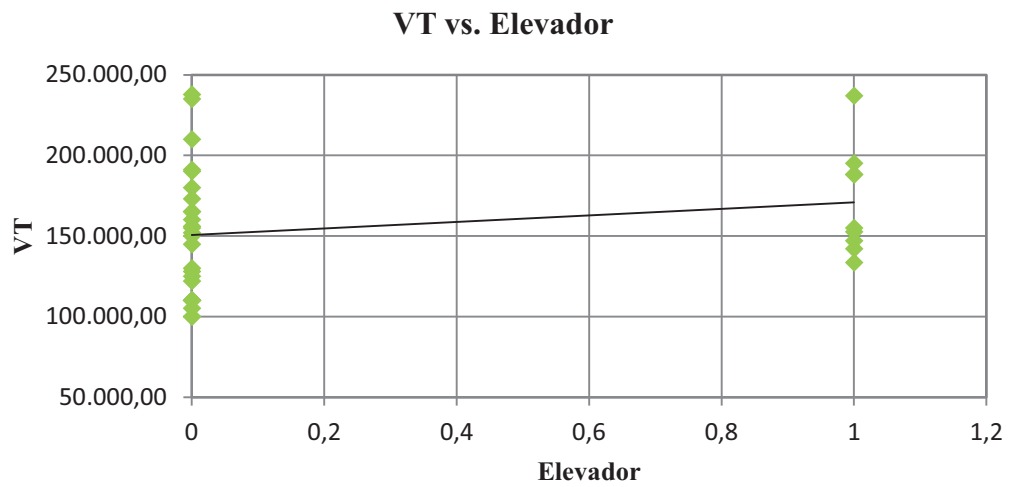


Figura 26 (Continuação) - Gráficos de verificação da linearidade do modelo: Valor Total *versus* variáveis independentes.



Fonte: Do autor.

III. Multicolinearidade

As relações de colineariedade e muticolinearidade não são desejáveis. A inexistência destas relações pode ser verificada através da matriz de correlações, que apresenta os coeficientes de correlação linear entre as variáveis independentes, conforme apresentado na Tabela 30:

Tabela 30 – Matriz de correlação entre as variáveis independentes.

	$1/(AT)^2$	$1/(AP/AT)^2$	<i>NQ</i>	<i>NS</i>	$(NG)^2$	<i>Padrao</i>	<i>Elevador</i>	<i>Idade</i>	$1/(Dist_BR)^2$
$1/(AT)^2$	1,000	-0,555	-0,315	-0,361	-0,335	-0,493	-0,323	0,378	0,166
$1/(AP/AT)^2$	-0,555	1,000	-0,050	0,047	-0,003	0,137	0,448	-0,157	0,156
<i>NQ</i>	-0,315	-0,050	1,000	0,313	0,235	-0,145	-0,268	0,109	-0,113
<i>NS</i>	-0,361	0,047	0,313	1,000	0,306	0,337	-0,006	-0,333	-0,188
$(NG)^2$	-0,335	-0,003	0,235	0,306	1,000	0,144	-0,090	-0,044	-0,065
<i>Padrao</i>	-0,493	0,137	-0,145	0,337	0,144	1,000	0,165	-0,367	-0,080
<i>Elevador</i>	-0,323	0,448	-0,268	-0,006	-0,090	0,165	1,000	-0,365	-0,198
<i>Idade</i>	0,378	-0,157	0,109	-0,333	-0,044	-0,367	-0,365	1,000	0,526
$1/(Dist_BR)^2$	0,166	0,156	-0,113	-0,188	-0,065	-0,080	-0,198	0,526	1,000

Os valores menores que 0,6 indicam grau de relação médio, e os valores menores que 0,3 indicam grau de relação fraco. Porém isso não é suficiente para afirmar que não há colinearidade ou multicolinearidade no modelo. Desta forma, realizou-se uma análise gráfica, dos resíduos *versus* variáveis do modelo, os quais indicaram a inexistência de tais casos, pelo seu comportamento aleatório, conforme se pode observar nos gráficos da Figura 27:

Figura 27 – Gráficos dos Resíduos *versus* variáveis.

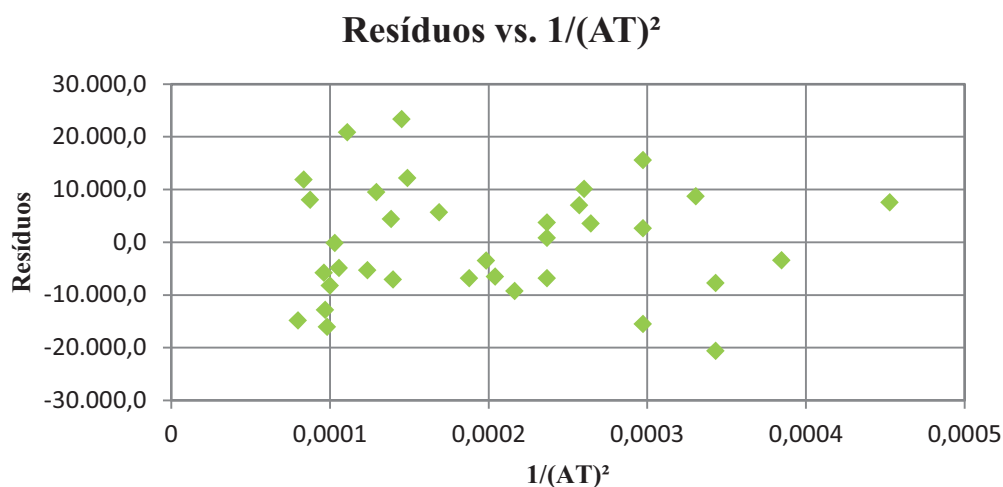


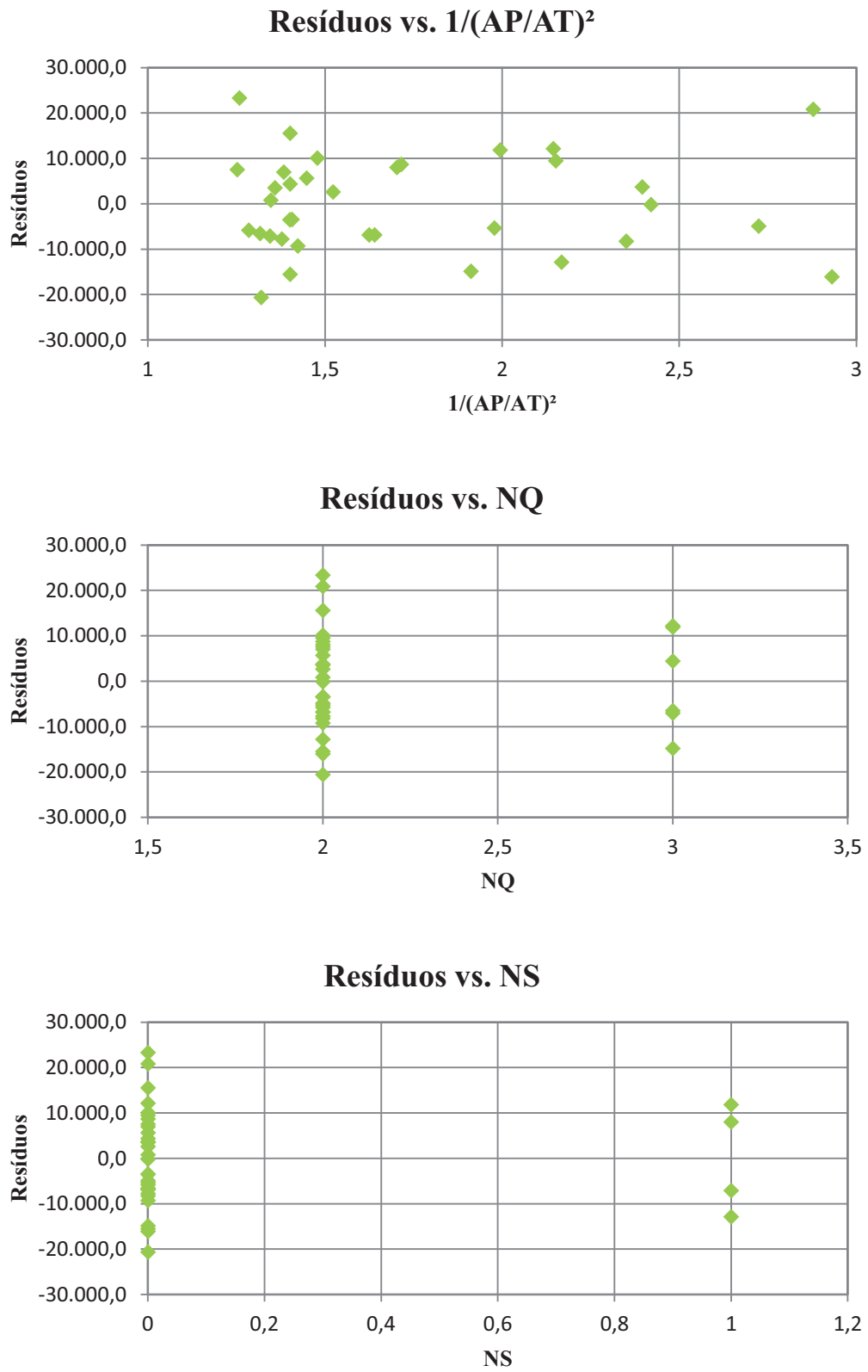
Figura 27 (continuação) - Gráficos dos Resíduos *versus* variáveis.

Figura 27 (continuação) - Gráficos dos Resíduos *versus* variáveis.

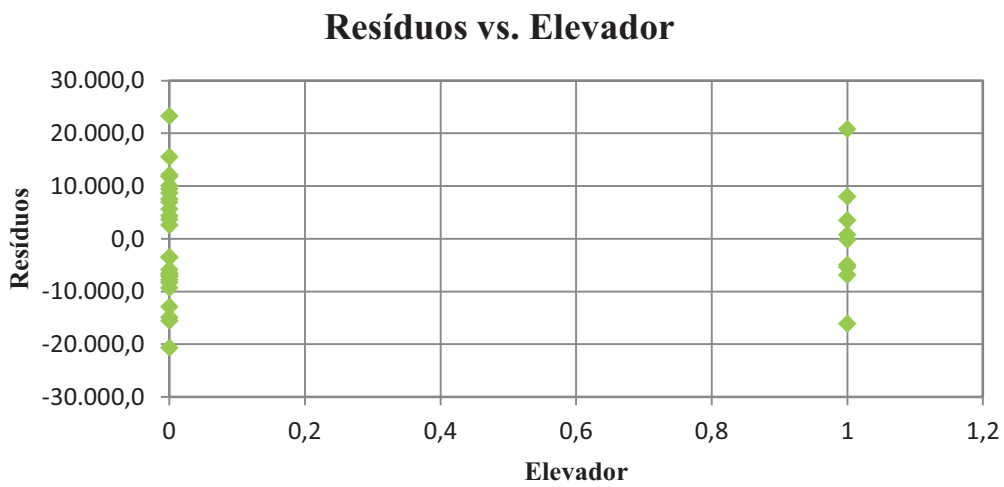
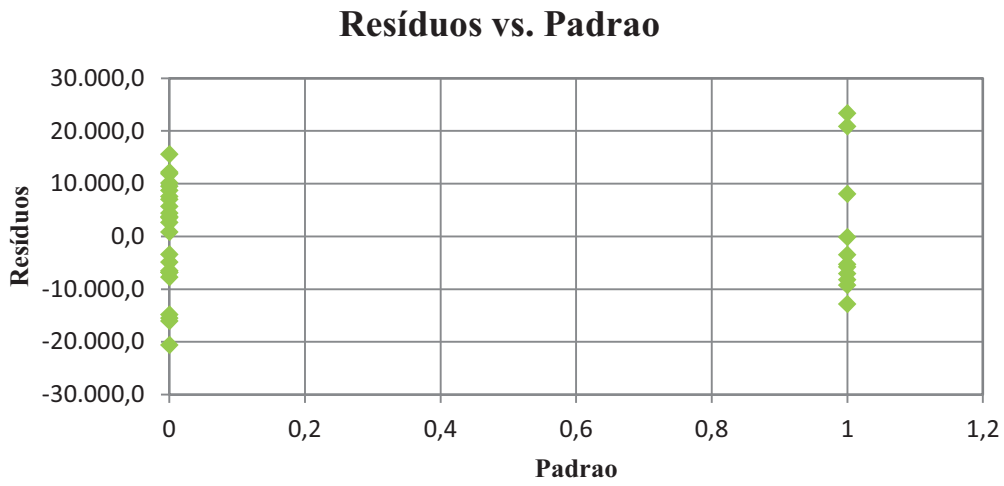
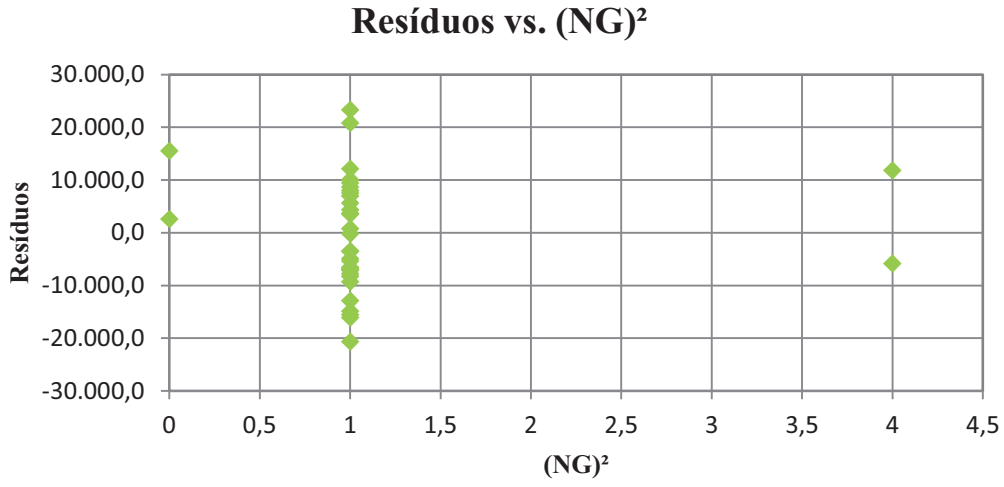
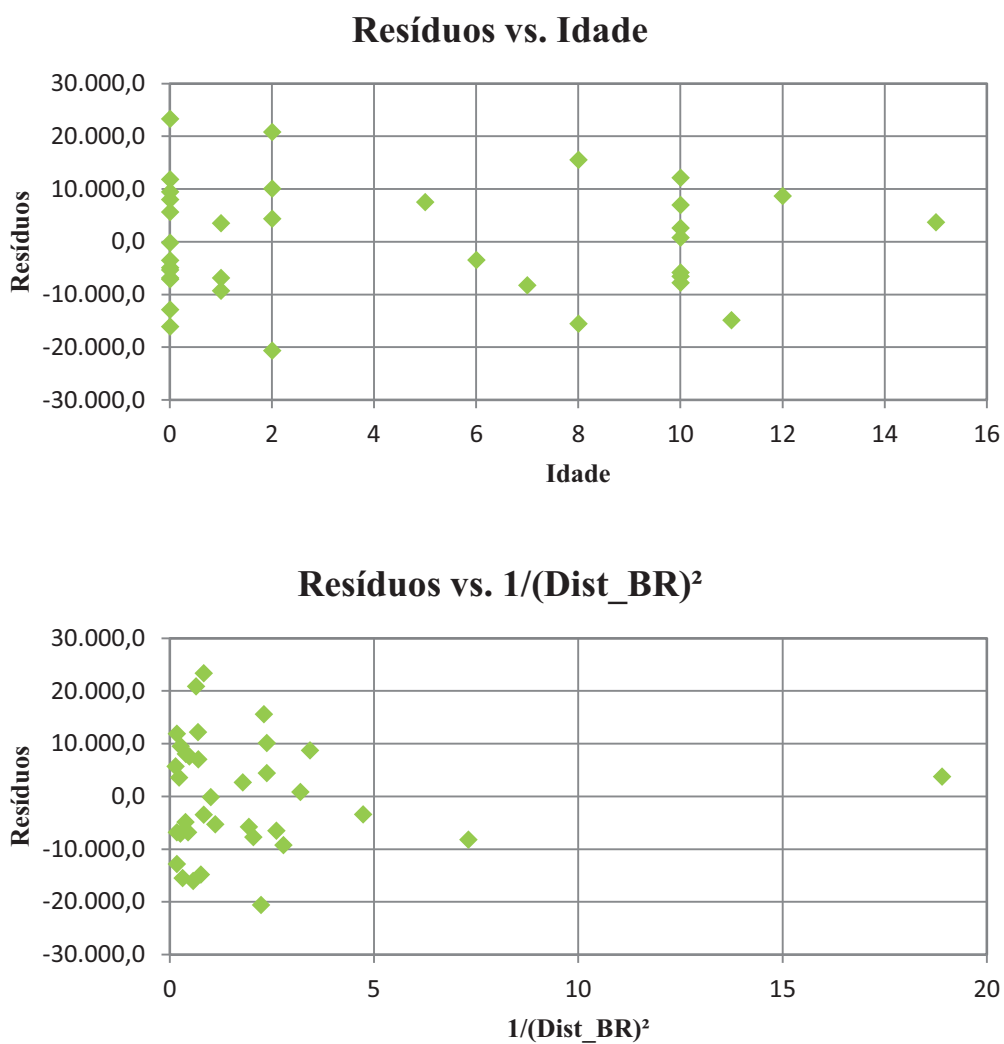


Figura 27 (continuação) - Gráficos dos Resíduos *versus* variáveis.

IV. Normalidade dos resíduos

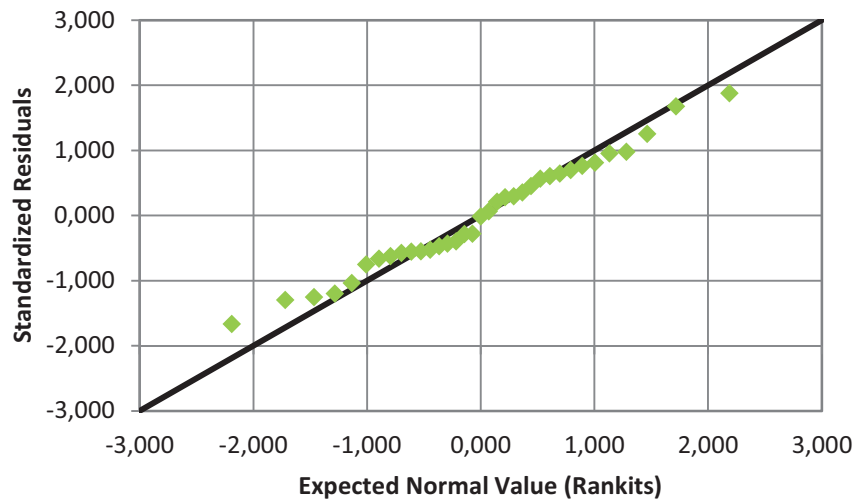
A normalidade dos resíduos é evidenciada na Tabela 31 que apresenta a distribuição dos resíduos da amostra, em comparação aos valores de uma distribuição normal padrão, visto que a proximidade entre os valores observados e os valores teóricos indicam a normalidade dos resíduos.

Tabela 31 – Comparação entre os valores observados e os valores teóricos.

	Teórico	Observado
±1 DP	68%	77%
±1,64 DP	90%	91%
±1,96 DP	95%	100%

O gráfico a seguir também aponta para a normalidade dos resíduos, visto que os pontos se aproximam da bissetriz apresentada.

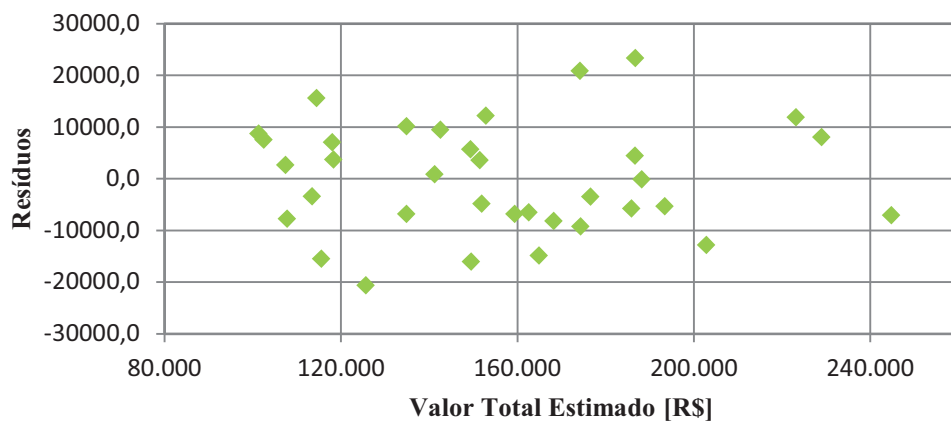
Figura 28 – Gráfico dos resíduos padronizados *versus* valor normal esperado.



V. Homocedasticidade

Um modelo homocedástico possui variância de erros constante. Tal fato foi observado no modelo selecionado, conforme gráfico apresentado na Figura 29:

Figura 29 – Gráfico dos resíduos *versus* valor total estimado.



5.4.3.7. Avaliação do imóvel

Para calcular o valor estimado dos imóveis, foi necessário identificar as características dos mesmos, as quais foram utilizadas para composição do modelo, e estão apresentadas na Tabela 32:

Tabela 32 – Característica dos imóveis.

Imóvel	1/(AT)²	1/(AP/AT)²	NQ	NS	(NG)²	Padrao	Idade	Elevador	1/(Dist_BR)²
Final 01	0,0000828	2,646	3	1	1	1	0	0	1,0628
Final 02	0,0001203	2,816	2	1	1	1	0	0	1,0628

A partir destas características, obteve-se o valor dos apartamentos utilizando a equação fornecida pelo modelo, bem como os intervalos de confiança e predição, com o respectivo grau de precisão atingido. Os resultados são apresentados na Tabela 33:

Tabela 33 – Valor total dos imóveis, intervalos de confiança e predição e campo de arbítrio.

<i>Imóveis de Final 01</i>		<i>Imóveis de Final 02</i>	
VALOR TOTAL	R\$ 230.610,00	VALOR TOTAL	R\$ 189.137,00
<i>Intervalo de Confiança</i>		<i>Intervalo de Confiança</i>	
Limite Inferior	R\$ 217.512,30	Limite Inferior	R\$ 176.024,50
Limite Superior	R\$ 243.707,70	Limite Superior	R\$ 202.249,50
Grau de precisão: III	11 %	Grau de precisão III	14 %
<i>Intervalo de Predição</i>		<i>Intervalo de Predição</i>	
Limite Inferior	R\$ 209.669,70	Limite Inferior	R\$ 168.187,50
Limite Superior	R\$ 251.550,30	Limite Superior	R\$ 210.086,50
Grau de precisão: III	18 %	Grau de precisão: III	22 %
<i>Campo de Arbítrio</i>		<i>Campo de Arbítrio</i>	
Limite Inferior	R\$ 196.018,50	Limite Inferior	R\$ 160.766,45
Limite Superior	R\$ 265.201,50	Limite Superior	R\$ 217.507,55

A avaliação apresentou Grau III de precisão, visto que as variações nos intervalos foram menores que 30 %.

5.4.3.8. Grau de fundamentação da avaliação

Realizando uma análise geral do modelo e dos seus resultados, com base na Tabela 1, obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 34 – Grau de fundamentação da avaliação.

Item	Requisito	Resultado obtido	Grau de fundamentação
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	III (3 pontos)
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	O modelo possui 9 variáveis independentes e foram utilizados 35 dados	I (1 ponto)
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem no APÊNDICE F – DADOS COLETADOS	III (3 pontos)
4	Extrapolação	Não foi realizada extrapolção	III (3 pontos)
5	Nível de significância α (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	Ocorreu um valor entre 20 e 30%	I (1 ponto)
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	A significância do modelo foi menor que 1%	III (3 pontos)

A pontuação total obtida foi 14 pontos. Logo, conforme indicações da Tabela 2 a avaliação dos imóveis foi realizada segundo um Grau de fundamentação I. Para aumentar o grau de fundamentação da avaliação para grau II é necessário coletar uma quantidade maior de dados de mercado (foram coletados 40 dados), bem como buscar um modelo que apresente regressores com significância menor que 20 %. Durante a realização do trabalho, foram encontrados modelos com estas características. Porém levou-se em consideração a importância de utilizar todas as variáveis coletadas para melhor explicar o valor dos imóveis. Além disso, o modelo selecionado apresentou um percentual maior de explicação da variação dos desvios em relação a média da amostra, bem como um poder de predição melhor e resultados mais precisos.

5.5. PLANO DE VENDAS

A Tabela 35 apresenta as condições de venda dos imóveis:

Tabela 35 – Condições de venda dos imóveis.

Evento	Percentual	Imóvel		Data do evento
		Final 01	Final 02	
Entrada	10%	R\$ 23.061,00	R\$ 18.913,70	No ato da compra
Amortização	20%	R\$ 46.122,00	R\$ 37.827,40	No período entre a compra e o habite-se
Financiamento	70%	R\$ 161.427,00	R\$ 132.395,90	No habite-se
Valor Total		R\$ 230.610,00	R\$ 189.137,00	

Definidas as condições de vendas, foram definidos os cenários de venda a serem analisados, os quais estão descritos a seguir:

Tabela 36 – Cenários de venda dos imóveis.

Cenário	Detalhes	Frequência	Período de vendas
Otimista	Vender todos os imóveis nos oito primeiros meses de obra	1 imóvel por mês	Da data 6 a data 13
Base	Vender todos os imóveis durante a obra	1 imóvel a cada 2 meses	Da data 6 até a data 20
Pessimista	Vender todos os imóveis após o término da obra	1 imóvel por mês	da data 25 a data 32

5.6. FLUXO DE CAIXA

Definidos os custos diretos e indiretos e as receitas financeiras, elaborou-se o fluxo de caixa do empreendimento, para os três cenários elaborados.

O custo de administração utilizado foi 14% do custo direto calculado, fornecido por uma empresa local. O custo com publicidade utilizado foi de R\$ 2.000,00, fornecido por uma empresa local. O custo com corretagem utilizado foi 5% do valor do imóvel, fornecido por corretor que trabalha na região. O item BDI contabiliza o BDI do incorporador, que é 20,30% do custo direto de construção.

A Tabela 37 apresenta o fluxo de caixa para os seis primeiros meses de obra, para o cenário base:

Tabela 37 – Fluxo de caixa para o cenário base.

PERÍODO		jun/15	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15
DATA		6	7	8	9	10	11
1.	CUSTOS DIRETOS						
1.1.	Terrenos						
1.2.	Projetos e Aprovações						
1.3.	Construção						
1.3.1.	Mão de Obra	-6.381,95	-17.681,61	-16.517,55	-12.738,77	-11.135,18	-21.332,62
1.3.2.	Material	-4.701,54	-18.269,55	-26.922,95	-19.009,52	-17.406,26	-30.113,29
1.4.	Habite-se e Averbação						
TOTAL DE CUSTOS DIRETOS		-11.083,49	-35.951,16	-43.440,51	-31.748,28	-28.541,44	-51.445,91
2.	CUSTOS INDIRETOS						
2.1.	Administração	-7.902,88	-7.902,88	-7.902,88	-7.902,88	-7.902,88	-7.902,88
2.2.	Publicidade	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00
2.3.	Corretagem	-11.530,50		-9.456,85		-11.530,50	
2.4.	BDI	-2.231,11	-7.236,97	-8.744,57	-6.390,93	-5.745,39	-10.356,06
TOTAL DE CUSTOS INDIRETOS		-23.664,49	-17.139,85	-28.104,30	-16.293,81	-27.178,77	-20.258,94
3.	RECEITAS						
3.1.	Vendas						
3.1.1.	Apartamento 401	23.061,00	2.562,33	2.562,33	2.562,33	2.562,33	2.562,33
3.1.2.	Apartamento 402			18.913,70	2.364,21	2.364,21	2.364,21
3.1.3.	Apartamento 301					23.061,00	3.294,43
3.1.4.	Apartamento 302						
3.1.5.	Apartamento 201						
3.1.6.	Apartamento 202						
3.1.7.	Apartamento 101						
3.1.8.	Apartamento 102						
TOTAL DE RECEITAS		23.061,00	2.562,33	21.476,03	4.926,55	27.987,55	8.220,97
FLUXO DE CAIXA [R\$]		-9.320,64	-48.541,96	-48.082,06	-41.128,83	-25.745,94	-61.497,16
FLUXO DE CAIXA ACUMULADO [R\$]		-211.048,93	-259.590,89	-307.672,94	-348.801,77	-374.547,72	-436.044,88
FLUXO DE CAIXA DESCONTADO [R\$]		-8.813,92	-45.477,30	-44.628,71	-37.820,87	-23.455,67	-55.507,04
FLUXO DE CAIXA DESC. ACUMULADO [R\$]		-208.817,92	-254.295,22	-298.923,92	-336.744,79	-360.200,47	-415.707,51

O APENDICE I apresenta, por completo, os três cenários elaborados.

5.7. INDICADORES ECONÔMICOS

Para avaliação dos cenários elaborados, foi necessário definir a TMA (Taxa Mínima de Atratividade) dos investidores, que contemplará todos os custos de oportunidade e risco, e que foi estimada em 12,00% ao ano, ou seja, 0,949 % ao mês.

A Tabela 38 apresenta os indicadores obtidos na análise dos fluxos de caixa, para os três cenários de venda:

Tabela 38 – Indicadores econômicos para análise da viabilidade.

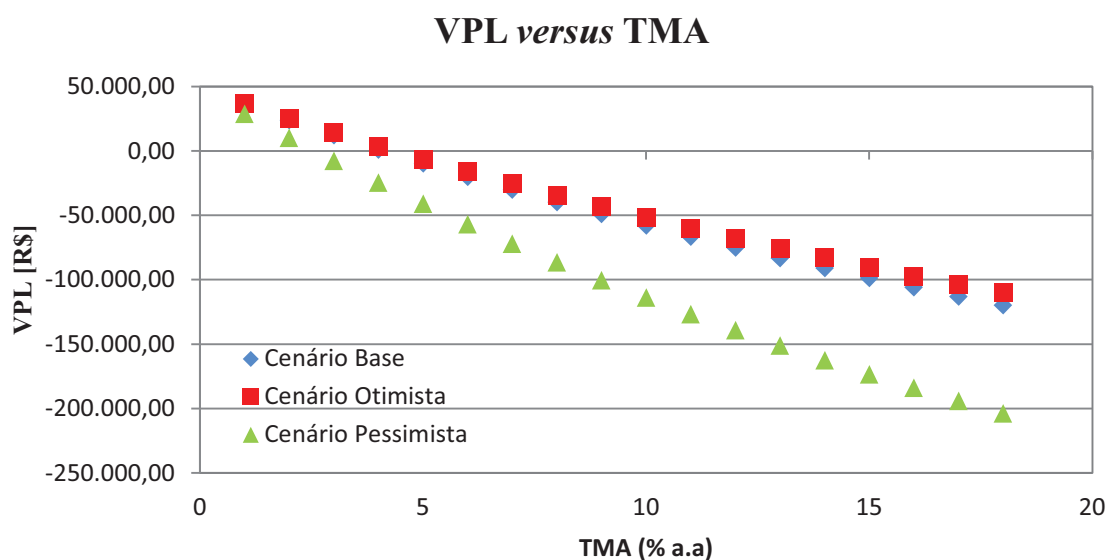
Indicador	Cenário Base	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
VPL [R\$]	-75.204,71	-68.153,16	-139.208,08
TIR [%]	0,334%	0,356%	0,211%
VAUE [R\$]	-3.540,15	-3.208,21	-6.553,01
<i>Payback</i> [Meses]	25,00	25,00	25,00
<i>Payback</i> Descontado [Meses]	Não há	Não há	Não há
IBC	0,95	0,95	0,90

A seguir serão apresentados os itens necessários à análise de sensibilidade, os quais permitirão avaliar de forma mais adequada o projeto.

5.8. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Elaborou-se o gráfico dos valores do Valor Presente Líquido do projeto, variando a Taxa Mínima de Atratividade, considerando os cenários, conforme legenda:

Figura 30 – Análise de sensibilidade da TMA.



Posteriormente foram elaborados cenários de variações dos custos e receitas, conforme apresentado na Tabela 39 para análise da sensibilidade quanto a estes componentes:

Tabela 39 – Cenários de variação dos custos e receitas.

Cenários de variação	Custos	Receitas	Cenários de variação	Custos	Receitas
Cenário 1	+10%	+5%	Cenário 5	-10%	+10%
Cenário 2	+10%	0%	Cenário 6	-10%	+5%
Cenário 3	+10%	-5%	Cenário 7	-10%	0%
Cenário 4	+10%	-10%	Cenário 8	-10%	-5%

A seguir são apresentados os indicadores econômicos obtidos em cada cenário de variações, para cada cenário de venda:

Tabela 40 – Indicadores obtidos para os cenários de variação aplicados aos cenários de vendas.

Cenário de variação	1	2	3	4	5	6	7	8
Cenário de vendas	BASE							
VPL [R\$]	-150.619,93	-218.514,67	-286.409,42	-354.304,16	203.894,74	135.999,99	68.105,25	210,50
TIR [%]	-0,201%	-0,769%	-1,374%	-2,019%	2,590%	2,074%	1,529%	0,951%
VAUE [R\$]	-7.090,20	-10.286,24	-13.482,29	-16.678,33	9.598,03	6.401,99	3.205,95	9,91
Payback [Meses]	Não há	Não há	Não há	Não há	25	25	25	25
Payback Descontado [Meses]	Não há	Não há	Não há	Não há	25	25	25	25
IBC	0,904	0,861	0,818	0,775	1,158	1,105	1,053	1,000
Cenário de vendas	OTIMISTA							
VPL [R\$]	-280.071,97	-211.704,14	-280.071,97	-348.439,80	212.133,48	143.765,65	75.397,82	7.029,99
TIR [%]	-1,452%	-0,815%	-1,452%	-2,128%	2,787%	2,226%	1,637%	1,015%
VAUE [R\$]	-13.183,96	-9.965,65	-13.183,96	-16.402,27	9.985,86	6.767,55	3.549,24	330,93
Payback [Meses]	Não há	Não há	Não há	Não há	25	25	25	25
Payback Descontado [Meses]	Não há	Não há	Não há	Não há	25	25	25	25
IBC	0,823	0,866	0,823	0,779	1,164	1,111	1,058	1,005
Cenário de vendas	PESSIMISTA							
VPL [R\$]	-217.313,23	-281.497,56	-345.681,90	-409.866,23	131.450,06	67.265,73	3.081,39	-61.102,94
TIR [%]	-0,127%	-0,485%	-0,865%	-1,271%	1,636%	1,310%	0,966%	0,600%
VAUE [R\$]	-10.229,69	-13.251,07	-16.272,45	-19.293,83	6.187,81	3.166,43	145,05	-2.876,33
Payback [Meses]	Não há	Não há	Não há	Não há	31	31	31	32
Payback Descontado [Meses]	Não há	Não há	Não há	Não há	32	32	32	Não há
IBC	0,861	0,820	0,779	0,738	1,103	1,053	1,002	0,952

Os valores indicados em azul apresentam resultados viáveis em relação à análise econômica, e os valores em vermelho, inviáveis.

5.9. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Na análise dos resultados iniciais, para o cenário base de vendas, o Valor Presente Líquido e o Valor Anual Uniforme Equivalente mostram que o investimento é inviável. Da mesma forma os outros indicadores, Taxa Interna de Retorno, *Payback* e Índice Benefício Custo. De forma geral, conclui-se que o custo da construção é muito alto em relação ao preço de venda avaliado.

A análise de sensibilidade permitiu definir em quais condições o projeto seria viável. O gráfico do VPL versus TMA, mostra que o projeto se torna viável para taxas entre 2 e 4% a.a. Visto que a TMA definida na análise foi de 12% a.a., a viabilidade do projeto não é adequada aos níveis desejados pelos investidores. Já os cenários de variação de custos e receitas elaborados proporcionaram uma visão mais ampla em relação a viabilidade, já que 11 dos 24 cenários criados mostraram-se viáveis. Analisando o cenário base, é possível concluir que a viabilidade do projeto está condicionada a uma redução de, no mínimo 10% nos custos, mantendo o preço de venda. Para os outros cenários elaborados, a situação se mantém similar. Portanto, foi avaliado qual percentual mínimo de redução dos custos, mantendo-se os preços de venda avaliados, a partir do qual o investimento passa a ser viável: para uma redução de 5,3%. Da mesma forma, avaliou-se qual o percentual mínimo de aumento das receitas (preços de venda), mantendo-se os custos definidos, a partir do qual o investimento passa a ser viável: para um aumento de 5,6%. Logo se pode afirmar que o projeto, inicialmente definido como inviável economicamente, é viável sob algumas condições específicas.

Dentre os possíveis motivos para a inviabilidade do projeto está a forma de pagamento dos imóveis, que influenciou de forma negativa os retornos do empreendimento. A maior parte das receitas das vendas ocorre ao final da obra, o que requer um capital muito alto para manter os investimentos necessários ao pagamento dos custos.

Outro possível motivo é o padrão do projeto avaliado em relação ao padrão do mercado local, que atende principalmente famílias de baixo e médio padrão. A indicação, neste caso, é a elaboração de novos projetos, de forma a adequar os mesmos ao mercado atual do local, estudando uma possível aquisição de outros terrenos, com ampliação do número de imóveis por andar, que se apresentem com dois quartos e sem suítes, por exemplo.

Pode-se buscar, também, reduzir o custo de construção, em negociações na compra de materiais, bem como nos valores de mão de obra. Além disso, pode-se realizar um controle intensivo das atividades e serviços que demandam mais recursos, evitando desperdícios e aumentando a eficiência produtiva destes. A redução de custos indiretos também é essencial, visto que eles têm uma grande influencia no resultado da viabilidade, tal como o custo com corretagem, que pode ser reduzido com a venda direta, por exemplo.

6. CONCLUSÃO

A implantação de um edifício residencial multifamiliar de padrão normal, no bairro Serraria, localizado no município de São José – SC, conforme projetos analisados, custos orçados e preços de venda avaliados, mostrou-se economicamente inviável.

Os principais motivos para tal resultado foram a forma de pagamento, a qual seguiu o que é praticado na região, que define que a maior parte do pagamento pelo imóvel é feita apenas após a finalização da obra, e o padrão do projeto avaliado em relação aos imóveis encontrados na região, que são geralmente menores, com dois quartos e sem suítes.

Logo, como a modificação da forma de pagamento aumenta o risco em relação às vendas, visto que os financiamentos tradicionais são liberados após o habite-se, a principal indicação é a adequação do projeto à realidade local. Tal adequação inicia-se com a busca por terrenos maiores, que permitam construir uma quantidade maior de imóveis, reduzindo o tamanho dos mesmos e projetando-os com dois quartos e sem suítes, por exemplo.

Outra consideração importante está na avaliação dos imóveis, em que o modelo utilizado alcançou Grau de fundamentação I em função do número de dados utilizados. Para que a avaliação esteja mais bem fundamentada, é desejável levantamento de mais dados do local de implantação do imóvel, de forma a obter um modelo de avaliação mais adequado, resultando em valores mais precisos para os imóveis.

Cabe ressaltar ainda que a implantação deste projeto é viabilizada, economicamente, sob algumas condições específicas: para o cenário base de vendas, o projeto se torna viável, mantendo-se os preços de venda avaliados, somente se os custos diretos e indiretos de construção apresentarem uma redução de no mínimo 5,3 %. Ainda para este mesmo cenário, o projeto será viável, mantendo-se os custos diretos e indiretos apresentados, somente se os preços de venda aumentarem no mínimo 5,6 %.

Por fim, destaca-se a importância associada à realização deste trabalho, visto que a execução do empreendimento com as características apresentadas no terreno objeto desta análise, provavelmente resultaria em prejuízo. Portanto conclui-se que é necessário realizar uma pesquisa de mercado de qualidade, para conhecer o mercado que se deseja atender, e um bom planejamento econômico, que permita avaliar os retornos financeiros do empreendimento quanto à sua qualidade e exequibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA, A. V.; LIBRELOTTO, L. I.; LOPES, I. C. Orçamento de Obras. Florianópolis: UNISUL, 2003. 66 p.

AVILA, A. V.; JUNGLES, A. E. Gestão do Controle e Planejamento de empreendimentos. Florianópolis: Autores, 2013.

AGUIAR, J. B. Fundamentos de avaliações patrimoniais e perícias de engenharia. São Paulo: Pini, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14653-1: Avaliação de bens – Procedimentos Gerais, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14653-2: Avaliação de bens – Imóveis Urbanos, 2011.

Banco Central do Brasil. INDICADORES ECONÔMICOS CONSOLIDADOS: INDICADORES ECONÔMICOS DE NOVEMBRO DE 2013. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?INDECO>>. Acesso em 31 de outubro de 2013.

BROM, L. G.; BALIAN, J. E. A. Análise de investimentos e capital de giro: conceitos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2007.

CAIXA. SINAPI – Índices da Construção Civil. Disponível em: <http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programa_des_urbano/SINAPI/index.asp>. Acesso em 15 de junho de 2014.

CALÔBA, G., COSTA, R. P., GONÇALVES, A., NAKAWAGA, M., NEVES, C., MOTTA, R. R. Engenharia econômica e finanças. 1ª edição. Rio de Janeiro. Ed. Elsevier. 2009.

CASAROTTO, N., KOPITTKKE, B. Análise de investimento. 10ª edição. São Paulo. Ed. Atlas. 2007.

COSTA JÚNIOR, N. C. A. Análise de investimento. Florianópolis: UFSC/CSE/Departamento de Ciências Econômicas, 2009.

DANTAS, R. A. Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica. São Paulo: Pini, 1998.

FARIAS, A. M. Fundamentos da estatística aplicada. Rio de Janeiro: UFF, 2014. 66p.

FONSECA, J. S. Curso de estatística. São Paulo: Atlas, 1982.

FLÔRES, O. P. R. Identificação de pontos influentes em uma amostra aleatória de pré-formas da distribuição Bingham complexa. Disponível em:

<<https://www.ufpe.br/ppge/images/dissertacoes/dissertacao090.pdf>>. Acesso em 12 de novembro de 2014.

GOLDMAN, P. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. 3. ed. São Paulo: Pini, 1997.

HESS, G., MARQUES, J. L. M., PAES, L. C. M. R, PUCCINI, A. L. Engenharia Econômica. 1ª edição. São Paulo. Ed. DIFEL. 1984.

HIRSCFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. 7ª edição. São Paulo. Ed. Atlas. 2000.

HOCHHEIM, N. Planejamento econômico e financeiro. Florianópolis: UFSC, 2003. 174p.

HOCHHEIM, N. Engenharia de avaliações. Florianópolis: UFSC, 2010. 236p.

HUMMEL, P. R. V., TASCHNER, M. R. B. Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos. 3ª edição. São Paulo. Ed. Atlas. 1992.

LIMA JR, J. R.; ALENCAR, C.; MONETTI, E. Real State: modelagem e investimento em empreendimentos imobiliários. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

LOPES, E.P. Opções reais: a nova análise de investimentos. 2ª edição. Lisboa. Edições Silabo. 2001.

MATOS, O. C. Econometria básica: teoria e aplicações. São Paulo: ATLAS, 1997.

MATTOS, A. D. Como preparar orçamentos de obras: Dicas para orçamentistas, estudo de caso, exemplos. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. São Paulo: Editora Pini, 2010.

MOREIRA, A. L. Princípios de Engenharia de Avaliações. São Paulo, Editora Pini, 1991.

MUTTI, C. do N. Administração da construção. Florianópolis: UFSC, 2013. 141p.

SINDUSCON. Sobre o CUB. Disponível em:

<<http://sindusconfpolis.org.br/index.asp?dep=45&nomeDep=sobre-o-cub>>. Acesso em 26 agosto de 2014.

SINDUSCON. Inquérito de preços de materiais, mão de obra, equipamentos e custos administrativos referentes ao CUB NBR 12.721/2006. Disponível em:

<<http://sindusconfpolis.org.br/MyFiles/CUB20062008/2014/CUB2006%20Inqu%C3%A9rito%20de%20pre%C3%A7o%20maio.2014.pdf>>. Acesso em 21 de setembro de 2014.

TCU – Tribunal de Contas da União. Acórdão N° 2409/2011. Disponível em:

<http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/CONSES/TCU_ATA_0_N_2011_38.pdf>. Acesso em 25 de agosto de 2014.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. Projetos: planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 1985.

APÊNDICE A – COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS

2. SERVIÇOS PRELIMINARES									
CÓDIGO [TCPO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]	
02.003.000003.SER	Capina e limpeza manual superficial de terreno	SER.CG	M2					2,93	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,250000	-	11,73	-	2,93	
02.001.000012.SER	Tapume de chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira compensada resinada e-6 mm	SER.CG	M2				30,10	23,15	
01.026.000001.MOD	Capinheiro	M.O.	H	0,800000	-	17,21	-	13,77	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,800000	-	11,73	-	9,38	
08.002.000002.MAT	Chapa de madeira compensada (comprimento: 2200 mm / espessura: 6 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	1,100000	11,46	-	12,61	-	
08.005.000003.MAT	Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M	3,150000	3,94	-	12,41	-	
13.001.000003.MAT	Ferragem para portão de tapume	MAT.	KG	0,500000	7,84	-	3,92	-	
25.007.000009.MAT	Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,150000	7,75	-	1,16	-	
02.001.000001.SER	Abrigo provisório de madeira para alojamento e/ou depósito de materiais e ferramentas	SER.CG	M2				113,41	217,60	
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,214000	-	11,73	-	2,51	
01.007.000001.MOD	Capinheiro	M.O.	H	6,700000	-	17,21	-	115,31	
01.014.000023.EQA	Betoneira elétrica monofásica (potência: 2 HP / capacidade: 400 l)	EQ.AQ.	UN	0,000004	3,104,85	-	0,01	-	
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,400000	-	17,21	-	6,88	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	7,920000	-	11,73	-	92,90	
03.001.000008.MAT	Arcia lavada tipo média	MAT.	M3	0,062860	72,00	-	4,53	-	
03.002.000011.MAT	Pedra brida tipo 1	MAT.	M3	0,058520	85,89	-	5,03	-	
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	19,600000	0,49	-	9,60	-	
08.002.000004.MAT	Chapa de madeira compensada (espessura: 12 mm / largura: 1100 mm / comprimento: 2200 mm)	MAT.	M2	1,180000	23,55	-	27,79	-	
08.005.000003.MAT	Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 1x6 ")	MAT.	M	4,390000	3,94	-	17,30	-	
08.005.000018.MAT	Tabua de cedrinho (seção transversal: 1x6 ")	MAT.	M2	2,110000	4,22	-	8,90	-	
08.005.000024.MAT	Viga de peroba (altura: 120,00 mm / largura: 60,00 mm)	MAT.	M	1,370000	14,22	-	19,48	-	
23.004.000014.MAT	Cuneeira articulada inferior para telha de fibrocimento tipo vogatex ou fibrotex	MAT.	UN	0,250000	4,06	-	1,02	-	
23.004.000035.MAT	Telha de fibrocimento ondulada tipo vogatex e fibrotex (largura útil: 450 mm / vão livre: 1,15 m / espessura: 4 mm / largura nominal: 506 mm / comprimento: 1220 mm)	MAT.	M2	1,190000	9,75	-	11,60	-	
25.007.000008.MAT	Prego com cabeça 15 x 15 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	0,200000	9,68	-	1,94	-	
25.007.000009.MAT	Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,800000	7,75	-	6,20	-	
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,032130	0,38	-	0,01	-	
02.001.000009.SER	Ligação provisória de água para obra e instalação sanitária provisória, pequenas obras - instalação mínima	SER.CG	UN				1,000,09	555,21	
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	4,000000	-	11,73	-	46,92	
01.007.000001.MOD	Capinheiro	M.O.	H	8,000000	-	17,21	-	137,68	
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	8,000000	-	17,21	-	137,68	
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	8,000000	-	17,21	-	137,68	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	8,120000	-	11,73	-	95,25	
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,018900	72,00	-	1,36	-	
05.004.000006.MAT	Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	30,000000	0,34	-	10,20	-	
08.005.000003.MAT	Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M	25,000000	3,94	-	98,50	-	
08.005.000020.MAT	Tabua de cedrinho (seção transversal: 1x12 ")	MAT.	M	8,000000	11,01	-	88,08	-	
14.001.000330.MAT	Tubo de aço galvanizado com costura para água/gás/fluidos não corrosivos ao aço e zinco (diâmetro da seção: 3/4 ")	MAT.	M	30,000000	9,01	-	270,30	-	
14.001.001088.MAT	Tubo cerâmico para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	M	5,000000	10,88	-	54,40	-	
14.006.000057.MAT	Hidrômetro multijetto para medição de água residencial (diâmetro da seção: 3/4 " / vazão: 3,00 m³/h)	MAT.	UN	1,000000	141,15	-	141,15	-	
14.015.000007.MAT	Reservatório d água de fibra de vidro cilíndrico (capacidade: 1000 l)	MAT.	UN	1,000000	220,66	-	220,66	-	
15.005.000018.MAT	Bacia de louça turca	MAT.	UN	1,000000	105,76	-	105,76	-	
25.007.000008.MAT	Prego com cabeça 15 x 15 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	1,000000	9,68	-	9,68	-	
02.001.000010.SER	Ligação provisória de luz e força para obra - instalação mínima	SER.CG	UN				490,03	694,56	

01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H						11,73	-	-	281,52
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H						17,21	-	-	413,04
07.022.000002.MAT	Poste de aço galvanizado a fogo padrão ELETROPAULO/BANDEIRANTES/ELEKTRO/CPPL para entrada de energia (comprimento: 6,00 m / diâmetro da seção: 4 " / espessura: 5,00 mm)	MAT.	UN						-	281,78	-	-
16.006.000104.MAT	Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe I (seção transversal: 6 mm² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 750 V)	MAT.	M						-	2,46	-	-
16.015.000014.MAT	Caixa em chapa de aço externa de entrada de energia tipo K padrão ELETROPAULO para 2 medidores (altura: 500 mm / largura: 600 mm / profundidade: 270 mm)	MAT.	UN						-	141,83	-	-
02.005.000001.SER	Locação da obra, execução de gabarito	SER.CG	M2							1,27	-	3,76
01.007.000001.MOD	Capinteiro	M.O.	H						17,21	-	-	2,24
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H						11,73	-	-	1,52
07.009.000004.MAT	Arame galvanizado (bitola: 16 BWG)	MAT.	KG						-	0,23	-	-
08.005.000003.MAT	Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M						-	0,16	-	-
08.005.000019.MAT	Tábua de cedinho (seção transversal: 1x9 ")	MAT.	M2						-	8,77	-	-
25.007.000009.MAT	Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG						-	0,09	-	-
3. INFRAESTRUTURA												
DESCRIÇÃO												
04.007.000025.SER	Escavação mecanizada de vala em solo de 1ª categoria, com escoramento, até 4 m de profundidade	SER.CG	M3						-	6,18	-	2,04
01.019.000003.MOD	Operador de terraplenagem	M.O.	H						17,21	-	-	1,21
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H						11,73	-	-	0,83
01.028.000043.EQA	Retrosavadeira sobre pneus diesel braço tipo padrão escavaba tipo dianteira de inclinação simples e aplicação geral (alcance de carregamento: 1732 mm / capacidade nominal da caçamba: 0,96 m³ / potência nominal no volante do motor: 76 HP / profundidade de escavação: 4362 mm)	EQ.AQ.	UN						-	4,03	-	-
12.029.000004.MAT	Graxa	MAT.	KG						-	0,03	-	-
12.031.000002.MAT	Óleo diesel	MAT.	L						-	1,67	-	-
29.002.000059.MAT	Pneu 340x80x18 com câmara AWD combinação dianteira	MAT.	UN						-	0,25	-	-
29.002.000060.MAT	Pneu 19.5x24,10 com câmara AWD traseiro	MAT.	UN						-	0,20	-	-
02.004.000007.SER	Reatero e compactação manual de vala por apoio com soquete	SER.CG	M3						-	0,00	-	47,08
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H						17,21	-	-	6,02
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H						11,73	-	-	41,06
04.012.000006.SER	Lastro de concreto, incluindo preparo e lançamento	SER.CG	M3						-	230,56	-	178,77
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H						11,73	-	-	3,59
01.014.000023.EQA	Betoneira elétrica monofásica (potência: 2 HP / capacidade: 400 l)	EQ.AQ.	UN						-	0,17	-	-
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H						17,21	-	-	34,42
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H						11,73	-	-	140,76
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3						-	48,74	-	-
03.002.000011.MAT	Pedra britada tipo 1	MAT.	M3						-	22,59	-	-
03.002.000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3						-	51,08	-	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG						-	107,80	-	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW						-	0,17	-	-
04.008.000002.SER	Forma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos, 8 aproveitamentos	SER.CG	M2						-	6,37	-	28,36
01.001.000003.MOD	Ajudante de capinteiro	M.O.	H						11,73	-	-	4,13
01.007.000001.MOD	Capinteiro	M.O.	H						17,21	-	-	24,24
07.007.000010.MAT	Barra de aço CA-50 3/8" (bitola: 10,00 mm / massa linear: 0,617 kg/m)	MAT.	KG						-	0,42	-	-
08.005.000013.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x3 " / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	MAT.	M						-	1,46	-	-
08.005.000016.MAT	Tábua de pinus (seção transversal: 1x12 ")	MAT.	M2						-	2,68	-	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de formas para concreto	MAT.	L						-	0,92	-	-
25.007.000002.MAT	Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)	MAT.	KG						-	0,17	-	-
25.007.000003.MAT	Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)	MAT.	KG						-	0,72	-	-
05.005.000042.SER	Forma para pilares, com chapa compensada plastificada, e=12mm, 5 aproveitamentos	SER.CG	M2						-	18,28	-	16,11

01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,200000	-	11,73	-	-	2,35
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,800000	-	17,21	-	-	13,77
08.002.000006.MAT	Chapa de madeira compensada plastificada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	0,270000	23,55	-	6,36	-	-
08.005.000005.MAT	Pontalete (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	1,240000	3,94	-	4,89	-	-
08.005.000013.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x3 " / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	MAT.	M	1,640000	3,12	-	5,12	-	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de fôrmas para concreto	MAT.	L	0,020000	9,16	-	0,18	-	-
25.007.000002.MAT	Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)	MAT.	KG	0,040000	7,62	-	0,30	-	-
05.005.000003.MAT	Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)	MAT.	KG	0,200000	7,17	-	1,43	-	-
05.005.000069.SER	Forma para vigas, com chapa compensada plastificada, e=12mm, 5 reaproveitamentos	SER.CG	M2	-	-	11,87	-	20,79	-
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,258000	-	11,73	-	-	3,03
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	1,032000	-	17,21	-	-	17,76
08.002.000006.MAT	Chapa de madeira compensada plastificada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	0,240000	23,55	-	5,65	-	-
08.005.000005.MAT	Pontalete (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	0,640000	3,94	-	2,52	-	-
08.005.000013.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x3 " / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	MAT.	M	0,800000	3,12	-	2,50	-	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de fôrmas para concreto	MAT.	L	0,020000	9,16	-	0,18	-	-
25.007.000002.MAT	Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)	MAT.	KG	0,040000	7,62	-	0,30	-	-
25.007.000003.MAT	Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)	MAT.	KG	0,100000	7,17	-	0,72	-	-
05.005.000079.SER	Forma para lajes, com chapa compensada plastificada, e=12mm, 5 reaproveitamentos	SER.CG	M2	-	-	11,39	-	13,37	-
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,166000	-	11,73	-	-	1,95
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,664000	-	17,21	-	-	11,43
08.002.000006.MAT	Chapa de madeira compensada plastificada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	0,250000	23,55	-	5,89	-	-
08.005.000005.MAT	Pontalete (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	0,520000	3,94	-	2,05	-	-
08.005.000015.MAT	Tabua de cedrinho (espessura: 25 mm / largura: 200 mm / seção transversal: 1x8")	MAT.	M	0,260000	3,12	-	0,81	-	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de fôrmas para concreto	MAT.	L	0,020000	9,16	-	0,18	-	-
25.007.000008.MAT	Prego com cabeça 15 x 15 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	0,300000	8,20	-	2,46	-	-
05.005.000032.SER	Forma para estruturas de concreto com chapa compensada plastificada, e=12mm - desmontagem	SER.CG	M2	-	-	-	-	3,09	-
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,038400	-	11,73	-	-	0,45
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,153300	-	17,21	-	-	2,64
04.001.000001.SER	Armadura de aço CA-25 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	6,56	-	3,72
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,060001	-	11,73	-	-	0,70
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,140000	-	11,73	-	-	1,64
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,080000	-	17,21	-	-	1,38
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQA.AQ.	UN	0,000007	43.170,00	-	0,28	-	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	11,400000	0,15	-	1,71	-	-
07.007.000007.MAT	Aço CA-25 Ø 12,5 mm, em barra, massa nominal 0,963 kg/m	MAT.	KG	1,100000	3,91	-	4,30	-	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,025000	7,25	-	0,18	-	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,222003	0,38	-	0,08	-	-
04.001.000002.SER	Armadura de aço CA-25 para estruturas de concreto armado, Ø >12,5 mm até 25,0 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	5,41	-	6,07
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,097801	-	11,73	-	-	1,15
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,228200	-	11,73	-	-	2,68
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,130400	-	17,21	-	-	2,24
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQA.AQ.	UN	0,000011	43.170,00	-	0,46	-	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	1,820000	0,15	-	0,27	-	-
07.007.000019.MAT	Vergalhão de aço CA-25 1" (bitola: 25,00 mm / massa linear: 4,00 kg/m)	MAT.	KG	1,100000	3,91	-	4,30	-	-

07.009.0000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,033750	7,25	-	-	0,24	-
28.002.0000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,361865	0,38	-	-	0,14	-
04.001.0000003.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	6,45	3,72
01.001.0000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,060001	-	11,73	-	-	0,70
01.001.0000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,140000	-	11,73	-	-	1,64
01.011.0000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,080000	-	17,21	-	-	1,38
01.012.0000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,000007	43.170,00	-	-	0,28	-
06.003.0000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	11,400000	0,15	-	-	1,71	-
07.007.0000011.MAT	Barra de aço CA-50 1/2" (bitola: 12,50 mm / massa linear: 0,963 kg/m)	MAT.	KG	1,100000	3,81	-	-	4,19	-
07.009.0000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,025000	7,25	-	-	0,18	-
28.002.0000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,222003	0,38	-	-	0,08	-
04.001.0000004.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø >12,5 mm até 25,0 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	5,30	6,07
01.001.0000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,097801	-	11,73	-	-	1,15
01.001.0000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,228200	-	11,73	-	-	2,68
01.011.0000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,130400	-	17,21	-	-	2,24
01.012.0000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,000011	43.170,00	-	-	0,46	-
06.003.0000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	1,820000	0,15	-	-	0,27	-
07.007.0000009.MAT	Vergalhão de aço CA-50 1" (bitola: 25,00 mm / massa linear: 4,00 kg/m)	MAT.	KG	1,100000	3,81	-	-	4,19	-
07.009.0000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,033750	7,25	-	-	0,24	-
28.002.0000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,361865	0,38	-	-	0,14	-
04.001.0000005.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø até 5,00 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	7,07	3,26
01.001.0000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,052501	-	11,73	-	-	0,62
01.001.0000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,122500	-	11,73	-	-	1,44
01.011.0000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,070000	-	17,21	-	-	1,20
01.012.0000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,000006	43.170,00	-	-	0,25	-
06.003.0000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	15,200000	0,15	-	-	2,28	-
07.007.0000014.MAT	Aço CA-60 Ø 5,00 mm, em barra, massa nominal 0,154 kg/m	MAT.	KG	1,100000	3,93	-	-	4,32	-
07.009.0000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,020000	7,25	-	-	0,15	-
28.002.0000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,194253	0,38	-	-	0,07	-
04.001.0000006.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø de 5,00 até 7,00 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	7,42	3,72
01.001.0000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,060001	-	11,73	-	-	0,70
01.001.0000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,140000	-	11,73	-	-	1,64
01.011.0000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,080000	-	17,21	-	-	1,38
01.012.0000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,000007	43.170,00	-	-	0,28	-
06.003.0000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	14,900000	0,15	-	-	2,24	-
07.007.0000015.MAT	Aço CA-60 Ø 7,00 mm, em barra, massa nominal 0,302 kg/m	MAT.	KG	1,100000	4,25	-	-	4,68	-
07.009.0000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,020000	7,25	-	-	0,15	-
28.002.0000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,222003	0,38	-	-	0,08	-
04.001.0000007.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø de 8,00 até 9,50 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	6,38	2,33
01.001.0000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,037501	-	11,73	-	-	0,44
01.001.0000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,087500	-	11,73	-	-	1,03
01.011.0000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,050000	-	17,21	-	-	0,86

01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,000004	43.170,00	-	-	0,17	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fúndo e laterais de vigas, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	8,100000	0,15	-	-	1,22	-
07.007.000017.MAT	Aço CA-60 Ø 9,50 mm, em barra, massa nominal 0,558 kg/m	MAT.	KG	1,100000	4,29	-	-	4,72	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWC)	MAT.	KG	0,030000	7,25	-	-	0,22	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,138752	0,38	-	-	0,05	-
05.004.000154.SER	Concreto estrutural dosado em central, fck 25 MPa, abatimento 8±1 cm	SER.CG	M3	-	-	-	-	273,00	-
06.004.000009.MAT	Concreto dosado em central convencional brita 1 e 2 (resistência: 25 MPa)	MAT.	M3	1,050000	260,00	-	-	273,00	-
04.003.000001.SER	Concreto - aplicação e adensamento com vibrador de imersão com motor elétrico	SER.CG	M3	-	-	-	-	0,28	88,81
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,650005	-	-	11,73	-	7,62
01.014.000004.EQA	Vibrador de imersão elétrico (potência: 1 HP)	EQ.AQ.	UN	0,000058	1.661,55	-	-	0,10	-
01.021.000001.MOD	Podreiro	M.O.	H	1,650000	-	-	17,21	-	28,40
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	4,500000	-	-	11,73	-	52,79
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,487504	0,38	-	-	0,19	-
4. SUPERESTRUTURA									
CÓDIGO [TCPO 14]									
DESCRIÇÃO									
05.005.000042.SER	Forma para pilares, com chapa compensada plastificada, e=12mm, 5 aproveitamentos	SER.CG	M2	-	-	-	-	18,28	16,11
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,200000	-	-	11,73	-	2,35
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,800000	-	-	17,21	-	13,77
08.002.000006.MAT	Chapa de madeira compensada plastificada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	0,270000	23,55	-	-	6,36	-
08.005.000005.MAT	Pontalete (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	1,240000	3,94	-	-	4,89	-
08.005.000013.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x3 " / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	MAT.	M	1,640000	3,12	-	-	5,12	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de formas para concreto	MAT.	L	0,020000	9,16	-	-	0,18	-
25.007.000002.MAT	Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)	MAT.	KG	0,040000	7,62	-	-	0,30	-
25.007.000003.MAT	Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)	MAT.	KG	0,200000	7,17	-	-	1,43	-
05.005.000069.SER	Forma para vigas, com chapa compensada plastificada, e=12mm, 5 reaproveitamentos	SER.CG	M2	-	-	-	-	11,87	20,79
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,258000	-	-	11,73	-	3,03
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	1,032000	-	-	17,21	-	17,76
08.002.000006.MAT	Chapa de madeira compensada plastificada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	0,240000	23,55	-	-	5,65	-
08.005.000005.MAT	Pontalete (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	0,640000	3,94	-	-	2,52	-
08.005.000013.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x3 " / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	MAT.	M	0,800000	3,12	-	-	2,50	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de formas para concreto	MAT.	L	0,020000	9,16	-	-	0,18	-
25.007.000002.MAT	Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)	MAT.	KG	0,040000	7,62	-	-	0,30	-
25.007.000003.MAT	Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)	MAT.	KG	0,100000	7,17	-	-	0,72	-
05.005.000079.SER	Forma para lajes, com chapa compensada plastificada, e=12mm, 5 reaproveitamentos	SER.CG	M2	-	-	-	-	11,39	0,00
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,166000	-	-	11,73	-	4,45
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,664000	-	-	17,21	-	5,31
08.002.000006.MAT	Chapa de madeira compensada plastificada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	0,250000	23,55	-	-	5,89	-
08.005.000005.MAT	Pontalete (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	0,520000	3,94	-	-	2,05	-
08.005.000015.MAT	Tabua de cedrinho (espessura: 25 mm / largura: 200 mm / seção transversal: 1x8")	MAT.	M	0,260000	3,12	-	-	0,81	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de formas para concreto	MAT.	L	0,020000	9,16	-	-	0,18	-
25.007.000008.MAT	Prego com cabeça 15 x 15 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	0,300000	8,20	-	-	2,46	-
05.005.000084.SER	Forma para escadas, com chapa compensada plastificada, e=12mm, 5 aproveitamentos	SER.CG	M2	-	-	-	-	16,29	37,96
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,472000	-	-	11,73	-	5,54
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	1,884000	-	-	17,21	-	32,42
08.002.000006.MAT	Chapa de madeira compensada plastificada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)	MAT.	M2	0,240000	23,55	-	-	5,65	-

08.005.000005.MAT	Pontalate (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	1,76000000	3,94	-	-	6,93	-
08.005.000015.MAT	Tábua de cedrinho (espessura: 25 mm / largura: 200 mm / seção transversal: 1x8")	MAT.	M	0,44000000	3,12	-	-	1,37	-
12.004.000002.MAT	Desmoldante de formas para concreto	MAT.	L	0,02000000	9,16	-	-	0,18	-
25.007.000002.MAT	Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)	MAT.	KG	0,04000000	7,62	-	-	0,30	-
25.007.000003.MAT	Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)	MAT.	KG	0,20000000	7,17	-	-	1,43	-
25.007.000008.MAT	Prego com cabeça 15 x 15 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	0,05000000	8,20	-	-	0,41	-
05.005.000032.SER	Forma para estruturas de concreto com chapas compensada plastificada, e=12mm - desmontagem	SER.CG	M2	-	-	-	-	-	3,09
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,03840000	-	11,73	-	-	0,45
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,15330000	-	17,21	-	-	2,64
04.001.000001.SER	Armadura de aço CA-25 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	6,56	3,72
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,06000008	-	11,73	-	-	0,70
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,14000000	-	11,73	-	-	1,64
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,08000000	-	17,21	-	-	1,38
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,00000065	43.170,00	-	-	0,28	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	11,40000000	0,15	-	-	1,71	-
07.007.000007.MAT	Aço CA-25 Ø 12,5 mm, em barra, massa nominal 0,963 kg/m	MAT.	KG	1,10000000	3,91	-	-	4,30	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,02500000	7,25	-	-	0,18	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,22200030	0,38	-	-	0,08	-
04.001.000002.SER	Armadura de aço CA-25 para estruturas de concreto armado, Ø >12,5 mm até 25,0 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	5,41	6,07
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,09780013	-	11,73	-	-	1,15
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,22820000	-	11,73	-	-	2,68
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,13040000	-	17,21	-	-	2,24
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,00000106	43.170,00	-	-	0,46	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	1,82000000	0,15	-	-	0,27	-
07.007.000019.MAT	Vergalhão de aço CA-25 1" (bitola: 25,00 mm / massa linear: 4,00 kg/m)	MAT.	KG	1,10000000	3,91	-	-	4,30	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,03375000	7,25	-	-	0,24	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,36186649	0,38	-	-	0,14	-
04.001.000003.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	6,45	3,72
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,06000008	-	11,73	-	-	0,70
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,14000000	-	11,73	-	-	1,64
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,08000000	-	17,21	-	-	1,38
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,00000065	43.170,00	-	-	0,28	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	11,40000000	0,15	-	-	1,71	-
07.007.000011.MAT	Barra de aço CA-50 1/2" (bitola: 12,50 mm / massa linear: 0,963 kg/m)	MAT.	KG	1,10000000	3,81	-	-	4,19	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,02500000	7,25	-	-	0,18	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,22200030	0,38	-	-	0,08	-
04.001.000004.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø >12,5 mm até 25,0 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	5,30	6,07
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,09780013	-	11,73	-	-	1,15
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,22820000	-	11,73	-	-	2,68
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,13040000	-	17,21	-	-	2,24
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,00000106	43.170,00	-	-	0,46	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	1,82000000	0,15	-	-	0,27	-

07.007.000009.MAT	Vergalhão de aço CA-50 1" (bitola: 25,00 mm / massa linear: 4,00 kg/m)	MAT.	KG	1,1000000	3,81	-	-	4,19	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,0337500	7,25	-	-	0,24	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,3618649	0,38	-	-	0,14	-
04.001.000005.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø até 5,00 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	7,07	3,26
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,0525007	-	11,73	-	-	0,62
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,1225000	-	11,73	-	-	1,44
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,0700000	-	17,21	-	-	1,20
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,0000057	43,170,00	-	-	0,25	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	15,2000000	0,15	-	-	2,28	-
07.007.000014.MAT	Aço CA-60 Ø 5,00 mm, em barra, massa nominal 0,154 kg/m	MAT.	KG	1,1000000	3,93	-	-	4,32	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,0200000	7,25	-	-	0,15	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,1942526	0,38	-	-	0,07	-
04.001.000006.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø de 5,00 até 7,00 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	7,42	3,72
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,0600008	-	11,73	-	-	0,70
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,1400000	-	11,73	-	-	1,64
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,0800000	-	17,21	-	-	1,38
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,0000065	43,170,00	-	-	0,28	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	14,9000000	0,15	-	-	2,24	-
07.007.000015.MAT	Aço CA-60 Ø 7,00 mm, em barra, massa nominal 0,302 kg/m	MAT.	KG	1,1000000	4,25	-	-	4,68	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,0200000	7,25	-	-	0,15	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,2220030	0,38	-	-	0,08	-
04.001.000007.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø de 8,00 até 9,50 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	-	-	-	-	6,38	2,33
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,0375005	-	11,73	-	-	0,44
01.001.000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,0875000	-	11,73	-	-	1,03
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,0500000	-	17,21	-	-	0,86
01.012.000005.EQA	Dobradora de ferro elétrica (potência: 5 HP / capacidade de dobra: CA-25 até 32 mm e CA-50 até 25 mm)	EQ.AQ.	UN	0,0000040	43,170,00	-	-	0,17	-
06.003.000003.MAT	Espaçador de plástico circular para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)	MAT.	UN	8,1000000	0,15	-	-	1,22	-
07.007.000017.MAT	Aço CA-60 Ø 9,50 mm, em barra, massa nominal 0,558 kg/m	MAT.	KG	1,1000000	4,29	-	-	4,72	-
07.009.000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,0300000	7,25	-	-	0,22	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,1387519	0,38	-	-	0,05	-
05.003.000003.SER	Escoramento em madeira para vigas de edificação, com escoras em eucalipto (Ø 10cm) para altura entre 2,2 e 3 m	SER.CG	M2	-	-	-	-	21,06	6,39
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,2150000	-	11,73	-	-	2,52
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,2250000	-	17,21	-	-	3,87
08.001.000005.MAT	Escora de eucalipto (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	M	3,4000000	1,28	-	-	4,35	-
08.005.000005.MAT	Pontalete (seção transversal: 3x3 " / altura: 75 mm / largura: 75 mm)	MAT.	M	1,1000000	3,94	-	-	4,33	-
08.005.000013.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x3 " / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	MAT.	M	1,0000000	3,12	-	-	3,12	-
08.005.000017.MAT	Tabua (espessura: 25 mm / largura: 150 mm / seção transversal: 1x6")	MAT.	M	2,0000000	4,22	-	-	8,44	-
07.007.000002.MAT	Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)	MAT.	KG	0,0500000	7,62	-	-	0,38	-
25.007.000003.MAT	Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)	MAT.	KG	0,0600000	7,17	-	-	0,43	-
05.004.000154.SER	Concreto estrutural dosado em central, fck 25 MPa, abatimento 8±1 cm	SER.CG	M3	-	-	-	-	273,00	-
06.004.000009.MAT	Concreto dosado em central convencional brita 1 e 2 (resistência: 25 MPa)	MAT.	M3	1,0500000	260,00	-	-	273,00	-
04.003.000001.SER	Concreto - aplicação e adensamento com vibrador de imersão com motor elétrico	SER.CG	M3	-	-	-	-	0,28	114,95
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,6500005	-	11,73	-	-	9,99
01.014.000004.EQA	Vibrador de imersão elétrico (potência: 1 HP)	EQ.AQ.	UN	0,0000058	1,661,55	-	-	0,10	-

01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	1,650000	-	17,21	-	-	35,77
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	4,500000	-	11,73	-	-	69,19
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,487504	0,38	-	0,19	-	-
05.006.000003.SER	Laje pré-fabricada comum para forro, interesse 38 cm, espessura da laje 16 cm, capamento 4 cm, elemento de enchimento 12 cm	SER.CG	M2	-	-	-	65,05	-	49,42
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,0153002	-	11,73	-	-	0,18
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,8100000	-	17,21	-	-	13,94
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,1500000	-	17,21	-	-	2,58
01.014.000023.EQA	Betoneira elétrica mono-fásico (potência: 2 HP / capacidade: 400 l)	EQ.AQ.	UN	0,0000028	3,105,85	-	0,01	-	-
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,4700000	-	17,21	-	-	8,09
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	2,1000000	-	11,73	-	-	24,63
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0600000	72,00	-	4,32	-	-
03.002.000011.MAT	Pedra britada tipo 1	MAT.	M3	0,0136000	85,89	-	1,17	-	-
03.002.000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3	0,0408000	83,05	-	3,39	-	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	18,0000000	0,49	-	8,82	-	-
06.001.000029.MAT	Laje pré-fabricada convencional para piso ou cobertura (espessura: 120 mm / peso próprio: 215 kgf/m ² / sobrecarga: 150 kgf/m ² / vão livre: 3,00 m)	MAT.	M2	1,0000000	22,40	-	22,40	-	-
07.007.000008.MAT	Barra de aço CA-50 1/4" (massa linear: 0,245 kg/m / bitola: 6,30 mm)	MAT.	KG	1,8900000	4,12	-	7,79	-	-
08.005.000003.MAT	Pontalete de cedro 3ª constituição (seção transversal: 3x3 ")	MAT.	M	1,8600000	3,94	-	7,33	-	-
08.005.000011.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x4 " / altura: 100 mm / espessura: 25 mm)	MAT.	M	1,0300000	4,12	-	4,24	-	-
08.005.000020.MAT	Tábua de cedinho (seção transversal: 1x12 ")	MAT.	M	0,6200000	8,62	-	5,34	-	-
25.007.000009.MAT	Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,0300000	7,75	-	0,23	-	-
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,0229503	0,38	-	0,01	-	-
05.004.000100.SER	Adensamento e regularização de superfície de concreto empregando régua simples, profundidade até 15 cm	SER.CG	M2	-	-	-	0,02	-	1,41
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,0300004	-	11,73	-	-	0,35
01.015.000009.EQA	Régua vibratória simples elétrica para concreto (potência: 0,5 HP / faixa de trabalho: 2,8 m)	EQ.AQ.	UN	0,0000034	5,619,90	-	0,02	-	-
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,0900000	-	11,73	-	-	1,06
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,0111001	0,38	-	0,00	-	-
3. ALVENARIAS									
CÓDIGO [TCPO 14]									
06.001.000049.SER	Alvenaria de vedação com bloco cerâmico furado, 9 x 19 x 39 cm (furos verticais), espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem penetrar traço 1:2:8	SER.CG	M2	-	-	-	13,85	-	18,99
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,7100000	-	17,21	-	-	12,22
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,5770000	-	11,73	-	-	6,77
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0179340	72,00	-	1,29	-	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	2,6754000	0,42	-	1,12	-	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	2,6754000	0,49	-	1,31	-	-
05.004.000001.MAT	Bloco cerâmico de vedação (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	13,5000000	0,75	-	10,13	-	-
06.001.000050.SER	Alvenaria de vedação com blocos cerâmico furado, 14 x 19 x 39 cm (furos verticais), espessura da parede 14 cm, juntas de 10 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem penetrar traço 1:2:8	SER.CG	M2	-	-	-	17,04	-	20,68
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,7500000	-	17,21	-	-	12,91
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,6630000	-	11,73	-	-	7,78
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0235460	72,00	-	1,70	-	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	3,5126000	0,42	-	1,48	-	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	3,5126000	0,49	-	1,72	-	-
05.004.000002.MAT	Bloco cerâmico de vedação (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 140 mm)	MAT.	UN	13,5000000	0,90	-	12,15	-	-
06.003.000086.SER	Encunhamento de alvenaria com tijolo maciço cerâmico, 5,7 x 9 x 19 cm, espessura da parede 5,7 cm, assentados com argamassa de cimento e areia 1:3	SER.CG	M	-	-	-	4,42	-	3,48
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,1130000	-	17,21	-	-	1,94

CÓDIGO [TCPO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]		
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,1310000	-	11,73	-	1,54		
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0020000	72,00	-	0,14	-		
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	0,8590000	0,49	-	0,42	-		
05.004.000006.MAT	Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	5,9300000	0,65	-	3,85	-		
06.003.000087.SER	Encunhamento de alvenaria com tijolo maciço cerâmico, 5,7 x 9 x 19 cm, espessura da parede 19 cm, assentados com argamassa de cimento e areia 1:3	SER.CG	M	-	-	-	8,60	5,59		
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,1770000	-	17,21	-	3,05		
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,2170000	-	11,73	-	2,55		
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0050000	72,00	-	0,36	-		
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,9600000	0,49	-	0,96	-		
05.004.000006.MAT	Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	11,2000000	0,65	-	7,28	-		
06.001.000011.SER	Alvenaria estrutural com blocos de concreto, 14 x 19 x 39 cm, espessura da parede 14 cm, juntas de 10 mm com argamassa industrializada	SER.CG	M2	-	-	-	57,27	21,31		
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,8500000	-	17,21	-	14,63		
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,5700000	-	11,73	-	6,69		
04.004.000008.MAT	Argamassa pré-fabricada para assentamento de alvenaria estrutural (resistência: 15 MPa)	MAT.	KG	23,6000000	0,35	-	8,26	-		
05.001.000018.MAT	Bloco de concreto estrutural para receber revestimento (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 140 mm / resistência: 4,5 MPa)	MAT.	UN	13,5000000	3,63	-	49,01	-		
06.003.000105.SER	Verga /cinta em bloco de concreto canalêta 11,5 x 19 x 39 cm	SER.CG	M	-	-	-	9,14	9,86		
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,3000000	-	17,21	-	5,16		
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,4000000	-	11,73	-	4,69		
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0100000	72,00	-	0,72	-		
03.002.000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3	0,0100000	83,05	-	0,83	-		
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	2,0100000	0,49	-	0,98	-		
05.001.000015.MAT	Canalêta de concreto de vedação (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 115 mm)	MAT.	UN	2,5000000	1,88	-	4,70	-		
07.007.000010.MAT	Barra de aço CA-50 3/8" (bitola: 10,00 mm / massa linear: 0,617 kg/m)	MAT.	KG	0,5000000	3,81	-	1,91	-		
06.003.000106.SER	Verga /cinta em bloco de concreto canalêta 14 x 19 x 39 cm	SER.CG	M	-	-	-	10,30	12,75		
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,4000000	-	17,21	-	6,88		
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,5000000	-	11,73	-	5,87		
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0100000	72,00	-	0,72	-		
03.002.000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3	0,0100000	83,05	-	0,83	-		
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	4,3700000	0,49	-	2,14	-		
05.001.000016.MAT	Canalêta de concreto de vedação (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 140 mm)	MAT.	UN	2,5000000	1,88	-	4,70	-		
07.007.000010.MAT	Barra de aço CA-50 3/8" (bitola: 10,00 mm / massa linear: 0,617 kg/m)	MAT.	KG	0,5000000	3,81	-	1,91	-		
6. ESQUADRIAS										
CÓDIGO [TCPO 14]		DESCRIÇÃO		CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]
12.005.000020.SER	Porta de madeira 0,80 x 2,10 m, externa, com batente, guarnição e ferragem,	SER.CG	UN	-	-	-	470,79	-	470,79	149,04
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	3,7500000	-	11,73	-	43,99	-	43,99
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	3,7500000	-	17,21	-	64,54	-	64,54
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	1,4000000	-	17,21	-	24,09	-	24,09
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	1,4000000	-	11,73	-	16,42	-	16,42
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0106000	72,00	-	0,76	-	-	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	1,7200000	0,42	-	0,72	-	-	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,7200000	0,49	-	0,84	-	-	-
13.008.000006.MAT	Guarnição de madeira tipo Peroba com vão de até 0,90 x 2,10 m para porta 1 folha (espessura: 10 mm / largura: 50 mm)	MAT.	UN	2,0000000	8,80	-	17,60	-	-	-
13.008.000009.MAT	Batente de madeira tipo Peroba com vão de até 0,90 x 2,10 m para porta de 1 folha (espessura: 35 mm / largura: 140 mm / perímetro: 5,40 m)	MAT.	UN	1,0000000	83,20	-	83,20	-	-	-
13.008.000024.MAT	Porta de madeira almofadada trabalhada com 2 fices com madeira Angelim (espessura: 35 mm / largura: 0,80 m / altura: 2,10 m)	MAT.	UN	1,0000000	239,00	-	239,00	-	-	-
13.017.000004.MAT	Dobradiça de ferro tipo leve com pino solto para porta (altura: 3 " / largura: 2 1/2 ")	MAT.	UN	3,0000000	9,91	-	29,73	-	-	-

13.017.000001.2.MAT	Fechadura em laço completa tipo cilindro com extremidade testa e contra testa reta com guarnição tipo espelho e maçaneta tipo alavanca para porta externa (encaixe: 40 mm)	MAT.	UN	1,00000000	89,00	-	-	89,00	-
18.003.000006.MAT	Taco de peroba para instalação de portas e janelas (altura: 60 mm / largura: 50 mm / espessura: 15 mm)	MAT.	UN	6,00000000	0,79	-	-	4,74	-
25.002.000001.4.MAT	Parafuso cabeça chata fenda simples zincado branco para madeira (comprimento: 90 mm / diâmetro: 6,1 mm)	MAT.	UN	8,00000000	0,40	-	-	3,20	-
25.007.000007.MAT	Prego com cabeça 16 x 24 (comprimento: 55 mm / diâmetro: 2,70 mm)	MAT.	KG	0,25000000	7,97	-	-	1,99	-
12.005.000026.SER	Porta de madeira 0,60 x 2,10 m, interna, com batente, guarnição e ferragem	SER.CG	UN	-	-	-	-	450,39	149,04
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	3,75000000	-	11,73	-	-	43,99
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	3,75000000	-	17,21	-	-	64,54
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	1,40000000	-	17,21	-	-	24,09
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	1,40000000	-	11,73	-	-	16,42
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,01060000	72,00	-	-	0,76	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	1,72000000	0,42	-	-	0,72	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,72000000	0,49	-	-	0,84	-
13.008.000006.MAT	Guarnição de madeira tipo Peroba com vão de até 0,90 x 2,10 m para porta 1 folha (espessura: 10 mm / largura: 50 mm)	MAT.	UN	2,00000000	8,80	-	-	17,60	-
13.008.000009.MAT	Batente de madeira tipo Peroba com vão de até 0,90 x 2,10 m para porta de 1 folha (espessura: 35 mm / largura: 140 mm / perímetro: 5,40 m)	MAT.	UN	1,00000000	83,20	-	-	83,20	-
13.008.000022.MAT	Porta de madeira lisa entabecada com madeira Imbuia (espessura: 35 mm / largura: 0,60 m / altura: 2,10 m)	MAT.	UN	1,00000000	169,00	-	-	169,00	-
13.017.000001.MAT	Fechadura em laço completa tipo gorge com extremidade testa e contra testa reta com guarnição tipo espelho e maçaneta tipo alavanca para porta interna (encaixe: 40 mm)	MAT.	UN	1,00000000	139,00	-	-	139,00	-
13.017.000004.MAT	Dobradixa de ferro tipo leve com pino solto para porta (altura: 3 " / largura: 2 1/2 ")	MAT.	UN	3,00000000	9,91	-	-	29,73	-
18.003.000006.MAT	Taco de peroba para instalação de portas e janelas (altura: 60 mm / largura: 50 mm / espessura: 15 mm)	MAT.	UN	6,00000000	0,79	-	-	4,74	-
25.002.000001.4.MAT	Parafuso cabeça chata fenda simples zincado branco para madeira (comprimento: 90 mm / diâmetro: 6,1 mm)	MAT.	UN	8,00000000	0,40	-	-	3,20	-
25.007.000007.MAT	Prego com cabeça 16 x 24 (comprimento: 55 mm / diâmetro: 2,70 mm)	MAT.	KG	0,20000000	7,97	-	-	1,59	-
27.006.000015.SER	Porta de vidro temperado, uma folha, com ferragem e mola hidráulica, espessura 10 mm / vão 900 x 2100 mm	SER.CG	CJ	-	-	-	-	716,75	-
13.017.000008.MAT	Dobradixa inferior	MAT.	UN	1,30000000	29,02	-	-	37,73	-
13.017.000010.MAT	Dobradixa superior	MAT.	UN	1,30000000	25,03	-	-	32,54	-
13.017.000011.MAT	Fechadura central com 2 cilindros	MAT.	UN	1,30000000	49,55	-	-	64,42	-
13.017.000019.MAT	Mola hidráulica	MAT.	UN	1,30000000	110,00	-	-	143,00	-
13.017.000020.MAT	Puxador de madeira	MAT.	UN	1,30000000	14,98	-	-	19,47	-
13.017.000034.MAT	Bucha tipo 1201 para pivotante de dobradixa	MAT.	UN	1,30000000	3,13	-	-	4,07	-
22.006.000002.MAT	Vidro incolor temperado liso (espessura: 10,00 mm)	MAT.	M2	2,45700000	169,12	-	-	415,53	-
27.006.000016.SER	Porta de vidro temperado, duas folhas, com ferragem e mola hidráulica, espessura 10 mm / vão 1800 x 2100 mm	SER.CG	CJ	-	-	-	-	1.701,74	-
13.017.000008.MAT	Dobradixa inferior	MAT.	UN	2,60000000	29,02	-	-	75,45	-
13.017.000010.MAT	Dobradixa superior	MAT.	UN	2,60000000	25,03	-	-	65,08	-
13.017.000011.MAT	Fechadura central com 2 cilindros	MAT.	UN	1,30000000	49,55	-	-	64,42	-
13.017.000019.MAT	Mola hidráulica	MAT.	UN	2,60000000	110,00	-	-	286,00	-
13.017.000020.MAT	Puxador de madeira	MAT.	UN	2,60000000	14,98	-	-	38,95	-
13.017.000031.MAT	Trinco inferior	MAT.	UN	2,60000000	3,13	-	-	8,14	-
13.017.000034.MAT	Bucha tipo 1201 para pivotante de dobradixa	MAT.	UN	2,60000000	119,00	-	-	309,40	-
13.017.000035.MAT	Capuchinho tipo 1037	MAT.	UN	1,30000000	2,26	-	-	2,94	-
13.017.000037.MAT	Contraplaca para fechadura central	MAT.	UN	1,30000000	15,63	-	-	20,32	-
22.006.000002.MAT	Vidro incolor temperado liso (espessura: 10,00 mm)	MAT.	M2	4,91400000	169,12	-	-	831,06	-
12.005.000031.SER	Porta de PVC 0,70 x 2,10 m, com ferragens	SER.CG	UN	-	-	-	-	905,08	86,82
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	3,00000000	-	17,21	-	-	51,63
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	3,00000000	-	11,73	-	-	35,19
12.005.000005.MAT	Espuma de poliuretano expansiva (densidade: 20 kg/m³)	MAT.	L	0,25000000	55,50	-	-	13,88	-

13.009.0000004.MAT	Porta de PVC de abrir com 1 folha veneziana com travessa e trava com chave pelos lados interno e externo (largura: 0,70 m / altura: 2,10 m)	MAT.	UN	1,00000000	889,00	-	-	889,00	-
25.008.0000002.MAT	Rebite de alumínio (comprimento: 21,60 mm / diâmetro da seção: 1/8" / diâmetro nominal: 4,00 mm)	MAT.	UN	12,00000000	0,05	-	-	0,60	-
25.011.0000002.MAT	Bucha de nylon com parafuso auto-atarraxante cabeça panela fenda simples (comprimento: 50,00 mm / diâmetro nominal da bucha: 8,00 mm / diâmetro nominal do parafuso: 4,80 mm)	MAT.	UN	10,00000000	0,16	-	-	1,60	-
12.004.0000039.SER	Janela de alumínio 0,80 x 0,80 m, maxim-ar, com uma seção, com vidro miniboreal	SER.CG	UN	-	-	-	-	241,03	14,42
01.021.0000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,64000000	-	17,21	-	-	11,01
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,29000000	-	11,73	-	-	3,40
03.001.0000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,00350000	72,00	-	-	0,28	-
04.002.0000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,55000000	0,49	-	-	0,76	-
13.005.0000024.MAT	Caixilho de alumínio maxim-ar com 1 seção 1 bandeira móvel com vidro miniboreal (largura: 0,80 m / altura: 0,80 m)	MAT.	UN	1,00000000	239,99	-	-	239,99	-
27.006.0000001.SER	Vidro temperado, colado em caixilho, com gaxeta de neoprene, espessura 6 mm	SER.CG	M2	-	-	-	-	143,27	-
27.006.0000001.MAT	Vidro incolor temperado liso (espessura: 6 mm)	MAT.	M2	1,20000000	119,39	-	-	143,27	-
27.006.0000022.SER	Janela em vidro temperado, de correr com estrutura de alumínio, espessura 10 mm	SER.CG	M2	-	-	-	-	177,58	101,29
01.018.0000001.MOD	Montador	M.O.	H	3,50000000	-	17,21	-	18,59	60,24
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	3,50000000	-	11,73	-	15,58	41,06
22.006.0000002.MAT	Vidro incolor temperado liso (espessura: 10,00 mm)	MAT.	M2	1,05000000	169,12	-	-	177,58	-
12.004.0000016.SER	Janela de alumínio sob encomenda, colocação e acabamento, de correr, com contramarcos	SER.CG	M2	-	-	-	-	190,30	37,55
01.021.0000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	1,50000000	-	17,21	-	-	25,82
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	1,00000000	-	11,73	-	-	11,73
03.001.0000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,00490000	72,00	-	-	0,35	-
04.002.0000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,94000000	0,49	-	-	0,95	-
13.005.0000030.MAT	Caixilho de alumínio de correr com 2 folhas com acabamento natural	MAT.	M2	1,00000000	189,00	-	-	189,00	-
27.006.0000005.SER	Vidro temperado fixo uma folha, com ferragem cromada, espessura 10 mm / vão 900 x 2100 mm	SER.CG	CJ	-	-	-	-	486,27	-
13.017.0000023.MAT	Suporte de caoto tipo 1302	MAT.	UN	5,20000000	8,73	-	-	45,40	-
13.017.0000024.MAT	Suporte de centro tipo 1329	MAT.	UN	2,60000000	9,75	-	-	25,35	-
22.006.0000002.MAT	Vidro incolor temperado liso (espessura: 10,00 mm)	MAT.	M2	2,45700000	169,12	-	-	415,53	-
7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS									
CÓDIGO [TCPO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL
16.006.000107.SER	Fio isolado de PVC seção 1,5 mm² - 750 V - 70°C	SER.CG	M	-	-	-	0,72	2,89	-
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,10000000	-	11,73	-	1,17	-
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,10000000	-	17,21	-	1,72	-
16.006.0000010.MAT	Fio rígido PVC baixa tensão encondoamento classe I (seção transversal: 1,5 mm² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 750 V)	MAT.	M	1,02000000	0,71	-	0,72	-	-
16.006.000108.SER	Fio isolado de PVC seção 2,5 mm² - 750 V - 70°C	SER.CG	M	-	-	-	1,09	3,18	-
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,11000000	-	11,73	-	1,29	-
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,11000000	-	17,21	-	1,89	-
16.006.0000013.MAT	Fio rígido PVC baixa tensão encondoamento classe I (seção transversal: 2,5 mm² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 750 V)	MAT.	M	1,02000000	1,07	-	1,09	-	-
16.006.000109.SER	Fio isolado de PVC seção 4 mm² - 750 V - 70°C	SER.CG	M	-	-	-	1,74	3,47	-
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,12000000	-	11,73	-	1,41	-
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,12000000	-	17,21	-	2,07	-
16.006.0000007.MAT	Fio rígido PVC baixa tensão encondoamento classe I (seção transversal: 4 mm² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 750 V)	MAT.	M	1,02000000	1,71	-	1,74	-	-
16.006.000110.SER	Fio isolado de PVC seção 6 mm² - 750 V - 70°C	SER.CG	M	-	-	-	2,51	3,76	-
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,13000000	-	11,73	-	1,52	-
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,13000000	-	17,21	-	2,24	-
16.006.000104.MAT	Fio rígido PVC baixa tensão encondoamento classe I (seção transversal: 6 mm² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 750 V)	MAT.	M	1,02000000	2,46	-	2,51	-	-
16.006.000111.SER	Fio isolado de PVC seção 10 mm² - 750 V - 70°C	SER.CG	M	-	-	-	4,37	4,05	-

01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,14000000	-	11,73	-	1,64
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,14000000	-	17,21	-	2,41
16.006.0000023.MAT	Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe 1 (seção transversal: 10 mm ² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 750 V)	MAT.	M	1,02000000	4,28	-	4,37	-
16.006.000100.SER	Cabo isolado em PVC seção 10 mm ² - 750 V - 70°C - rígido	SER.CG	M	-	-	-	5,91	4,05
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,14000000	-	11,73	-	1,64
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,14000000	-	17,21	-	2,41
16.006.0000066.MAT	Cabo semi-flexível PVC baixa tensão unipolar encordoamento classe 2 (seção transversal: 10 mm ² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 450/450 V)	MAT.	M	1,02000000	5,79	-	5,91	-
16.006.000101.SER	Cabo isolado em PVC seção 16 mm ² - 750 V - 70°C - rígido	SER.CG	M	-	-	-	8,86	4,63
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,16000000	-	11,73	-	1,88
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,16000000	-	17,21	-	2,75
16.006.0000067.MAT	Cabo semi-flexível PVC baixa tensão unipolar encordoamento classe 2 (seção transversal: 16 mm ² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 450/750 V)	MAT.	M	1,02000000	8,69	-	8,86	-
17.002.0000079.SER	Caixa de ligação de PVC rígido para eletroduto roscaável, retangular, dimensões 4 x 2"	SER.CG	UN	-	-	-	1,38	4,34
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	11,73	-	1,76
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	17,21	-	2,58
16.015.0000019.MAT	Caixa PVC de ligação de embutir para eletroduto roscaável (comprimento: 4" / largura: 2" / profundidade: 40 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,38	-	1,38	-
17.002.0000080.SER	Caixa de ligação de PVC rígido para eletroduto roscaável, quadrada, dimensões 4 x 4"	SER.CG	UN	-	-	-	2,19	4,34
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	11,73	-	1,76
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	17,21	-	2,58
16.015.0000027.MAT	Caixa PVC de ligação de embutir para eletroduto roscaável (comprimento: 4" / largura: 4" / profundidade: 40 mm)	MAT.	UN	1,00000000	2,19	-	2,19	-
16.003.0000065.SER	Caixa de ligação de PVC para eletroduto flexível, octogonal com fundo fixo, dimensões 4 x 4"	SER.CG	UN	-	-	-	3,17	4,34
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	11,73	-	1,76
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	17,21	-	2,58
16.015.0000032.MAT	Caixa PVC de ligação octogonal para eletroduto flexível corrugado de embutir (comprimento: 4" / largura: 4" / profundidade: 52 mm)	MAT.	UN	1,00000000	3,17	-	3,17	-
16.001.0000006.SER	Entrada de energia em caixa de chapa de aço, dimensões 500 x 600 x 270 mm, potência de 25 a 30 KW	SER.CG	UN	-	-	-	722,57	231,52
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	8,00000000	-	11,73	-	93,84
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	8,00000000	-	17,21	-	137,68
16.002.0000010.MAT	Conector de aço cromado para haste terra (bitola: 3/4")	MAT.	UN	1,00000000	5,20	-	5,20	-
16.002.0000012.MAT	Haste Copperweld para aterramento (comprimento: 3,048 m / bitola: 3/4")	MAT.	UN	1,00000000	43,46	-	43,46	-
16.004.0000063.MAT	Chave geral tripolar reforçada com porta fusível cartucho tipo lâca (corrente elétrica: 200,00 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,00000000	306,86	-	306,86	-
16.006.0000049.MAT	Cabo nu cobre (seção transversal: 25 mm ²)	MAT.	M	2,00000000	10,63	-	21,26	-
16.006.0000071.MAT	Cabo semi-flexível PVC baixa tensão unipolar encordoamento classe 2 (seção transversal: 70 mm ² / temperatura máxima do condutor: 70 ° / tensão: 450/750 V)	MAT.	M	1,00000000	26,45	-	26,45	-
16.010.0000099.MAT	Arnela em zamak (diâmetro da seção: 2 1/2")	MAT.	UN	3,00000000	1,18	-	3,54	-
16.010.0000016.MAT	Bucha em zamak para eletroduto (diâmetro da seção: 1/2")	MAT.	UN	3,00000000	0,82	-	2,46	-
16.012.0000032.MAT	Eletroduto PVC rígido roscaável (diâmetro da seção: 1/2")	MAT.	M	1,50000000	1,26	-	1,89	-
16.015.0000016.MAT	Caixa em chapa de aço externa de entrada de energia tipo L padrão ELETROPALLO para 4 medidores (altura: 500 mm / largura: 600 mm / profundidade: 270 mm)	MAT.	UN	1,00000000	311,45	-	311,45	-
16.002.0000044.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 10 A em quadro de distribuição	SER.CG	UN	-	-	-	6,70	8,68
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16
16.004.0000029.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 10,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	6,70	-	6,70	-
16.002.0000045.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 16 A em quadro de distribuição	SER.CG	UN	-	-	-	6,70	8,68
01.001.0000004.MOD	Ajudante de eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.0000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16

16.004.000030.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 16,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	6,70	-	6,70	-
16.002.000046.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 20 A em quadro de distribuição	SER.CG	UN	-	-	-	6,70	8,68
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16
16.004.000031.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 20,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	6,70	-	6,70	-
16.002.000047.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 25 A em quadro de distribuição	SER.CG	UN	-	-	-	6,70	8,68
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16
16.004.000032.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 25,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	6,70	-	6,70	-
16.002.000048.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 32 A em quadro de distribuição	SER.CG	UN	-	-	-	6,70	8,68
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16
16.004.000033.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 32,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	6,70	-	6,70	-
16.002.000048.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 50 A em quadro de distribuição	SER.CG	UN	-	-	-	9,93	8,68
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16
16.004.000033.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 50,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	9,93	-	9,93	-
16.002.000049.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 60 A em quadro de distribuição	SER.CG	UN	-	-	-	12,13	8,68
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16
16.004.000033.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 60,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	12,13	-	12,13	-
16.011.000058.SER	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 20 mm (1/2")	SER.CG	M	-	-	-	1,16	4,34
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,15000000	-	11,73	-	1,76
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	17,21	-	2,58
16.004.000033.MAT	Disjuntor monopolar padrão europeu com curva característica tipo C para sistemas prediais e comerciais (corrente elétrica: 60,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA)	MAT.	UN	1,00000000	12,13	-	12,13	-
16.011.000059.SER	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 25 mm (3/4")	SER.CG	M	-	-	-	1,52	4,34
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,15000000	-	11,73	-	1,76
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	17,21	-	2,58
16.012.000020.MAT	Eletroduto PVC flexível corrugado amarelo (diâmetro da seção: 20 mm)	MAT.	M	1,10000000	1,05	-	1,16	-
16.011.000059.SER	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 25 mm (3/4")	SER.CG	M	-	-	-	1,52	4,34
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,15000000	-	11,73	-	1,76
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	17,21	-	2,58
16.012.000023.MAT	Eletroduto PVC flexível corrugado amarelo (diâmetro da seção: 25 mm)	MAT.	M	1,10000000	1,38	-	1,52	-
17.007.000064.SER	Eletroduto de PVC rígido rosqueável, sem conexões ø 40 mm (1 1/4")	SER.CG	M	-	-	-	4,82	8,68
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	3,52
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	5,16
16.012.000011.MAT	Eletroduto PVC rígido rosqueável (diâmetro da seção: 1 1/4")	MAT.	M	1,00000000	4,82	-	4,82	-
16.007.000017.SER	Interruptor pulsador de campainha ou minuteria 2 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	5,90	6,08
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,21000000	-	11,73	-	2,46
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,21000000	-	17,21	-	3,61
16.035.000024.MAT	Pulsador para campainha (corrente elétrica: 2 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,00000000	5,90	-	5,90	-
16.007.000010.SER	Interruptor, uma tecla paralelo 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	6,90	8,39
01.001.000004.MOD	Ajudante de eletricitista	M.O.	H	0,29000000	-	11,73	-	3,40
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,29000000	-	17,21	-	4,99
16.035.000007.MAT	Interruptor de embutir 1 tecla paralelo com placa (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,00000000	6,90	-	6,90	-

16.007.000001.1.SER	Interruptor, uma tecla simples 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	5,17	6,08
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,2100000	-	11,73	-	2,46
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,2100000	-	17,21	-	3,61
16.035.0000006.MAT	Interruptor de embutir 1 tecla simples com placa (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,0000000	5,17	-	5,17	-
16.007.0000003.SER	Interruptor, uma tecla simples e uma tecla paralelo 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	10,17	13,02
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,4500000	-	11,73	-	5,28
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,4500000	-	17,21	-	7,74
16.035.0000009.MAT	Interruptor de embutir 1 tecla simples 1 paralelo (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,0000000	10,17	-	10,17	-
16.007.0000001.5.SER	Interruptor, duas teclas simples 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	8,90	10,71
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,3700000	-	11,73	-	4,34
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,3700000	-	17,21	-	6,37
16.035.0000008.MAT	Interruptor de embutir 2 teclas simples (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,0000000	8,90	-	8,90	-
16.007.000001.2.SER	Interruptor e tomada, duas teclas simples e uma tomada dois pólos 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	13,05	15,34
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,5300000	-	11,73	-	6,22
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,5300000	-	17,21	-	9,12
16.035.000001.8.MAT	Interruptor de embutir 2 teclas simples 1 tomada de 2 pólos (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,0000000	13,05	-	13,05	-
16.007.000001.3.SER	Interruptor e tomada, duas teclas paralelo e uma tomada dois pólos 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	11,85	19,97
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,6900000	-	11,73	-	8,09
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,6900000	-	17,21	-	11,87
16.035.0000005.MAT	Interruptor de embutir 2 teclas paralelo 1 tomada de 2 pólos (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,0000000	11,85	-	11,85	-
16.007.000001.4.SER	Interruptor e tomada, uma tecla paralelo e uma tomada dois pólos universal 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	9,84	13,02
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,4500000	-	11,73	-	5,28
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,4500000	-	17,21	-	7,74
16.035.000001.3.MAT	Interruptor de embutir 1 tecla paralelo 1 tomada de 2 pólos + terra sem placa (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,0000000	9,84	-	9,84	-
16.007.000001.5.SER	Interruptor e tomada, uma tecla simples e uma tomada dois pólos universal 10 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	9,87	10,71
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,3700000	-	11,73	-	4,34
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,3700000	-	17,21	-	6,37
16.035.000001.2.MAT	Interruptor de embutir 1 tecla simples 1 tomada de 2 pólos + terra com placa (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)	MAT.	UN	1,0000000	9,87	-	9,87	-
16.007.000002.1.SER	Tomada dois pólos mais terra 20 A - 250 V	SER.CG	UN	-	-	-	5,50	8,39
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,2900000	-	11,73	-	3,40
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,2900000	-	17,21	-	4,99
16.035.000002.0.MAT	Tomada de embutir 2 pólos+terra (corrente elétrica: 20 A / tensão: 250,00 V)	MAT.	UN	1,0000000	5,50	-	5,50	-
16.009.0000001.SER	Quadro de distribuição de luz em chapa de aço de embutir, até 28 divisões modulares, dimensões externas 522 x 360 x 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	294,93	86,82
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	3,0000000	-	11,73	-	35,19
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	3,0000000	-	17,21	-	51,63
16.015.000002.3.MAT	Quadro em chapa de aço de distribuição de luz de embutir para 28 disjuntores padrão europeu (comprimento: 522 mm / largura: 360 mm / profundidade: 100 mm)	MAT.	UN	1,0000000	294,93	-	294,93	-
17.007.0000003.SER	Duto corrugado em PEAD (polietileno de alta densidade), para proteção de cabos subterrâneos ø 1 1/2" (40 mm)	SER.CG	M	-	-	-	3,17	14,47
01.001.0000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,5000000	-	11,73	-	5,87
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,5000000	-	17,21	-	8,61
16.025.0000003.MAT	Duto PEAD corrugado preço helicoidal (diâmetro da seção: 1 1/2")	MAT.	M	1,0000000	3,17	-	3,17	-
17.006.0000001.SER	Ponto de telefone - tubulação seca - ø 3/4"	SER.CG	UN	-	-	-	1,84	144,70
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	5,0000000	-	11,73	-	58,65
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	5,0000000	-	17,21	-	86,05
16.011.0000004.MAT	Curva 90° PVC rígido roscaível para eletroduto (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	1,0000000	1,84	-	1,84	-
16.012.0000008.MAT	Eletroduto PVC rígido roscaível (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	M	20,0000000	1,82	-	36,40	-

16.013.000024.MAT	Lava PVC rígido roscaível para eletroduto (diâmetro da seção: 3/4 ")	MAT.	UN	1,00000000	0,63	-	-	0,63	-
16.015.000011.MAT	Caixa em chapa de aço esmaltado estampada de embutir em chapa 18 retangular (comprimento: 4 " / largura: 2 ")	MAT.	UN	1,00000000	2,51	-	-	2,51	-
16.035.000021.MAT	Tomada de embutir de telefone 4 polos sem placa padrão TELEBRAS	MAT.	UN	1,00000000	8,73	-	-	8,73	-
28.002.000002.SER	Ponto seco para instalação de som, tv, alarme e lógica, incluindo eletroduto de PVC flexível corrugado e caixa com espelho	SER.CG	UN	-	-	-	-	22,89	115,76
01.001.000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	4,00000000	-	11,73	-	-	46,92
01.009.000001.MOD	Electricista	M.O.	H	4,00000000	-	17,21	-	-	68,84
16.012.000023.MAT	Eletroduto PVC flexível corrugado amarelo (diâmetro da seção: 25 mm)	MAT.	M	11,00000000	1,38	-	-	15,18	-
16.015.000025.MAT	Caixa PVC de ligação para eletroduto flexível corrugado de embutir (largura: 4 " / profundidade: 46 mm / comprimento: 4 ")	MAT.	UN	1,00000000	3,17	-	-	3,17	-
16.035.000003.MAT	Placa espelho para caixa 4x4 - 2 postes + 2 postes	MAT.	UN	1,00000000	4,54	-	-	4,54	-
16.003.000008.SER	Caixa de passagem em chapa de aço com tampa parafusada, dimensões 102 x 102 x 82 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	10,84	11,58
01.001.000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,40000000	-	11,73	-	-	4,69
01.009.000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,40000000	-	17,21	-	-	6,88
16.015.000029.MAT	Caixa em chapa de aço para passagem com tampa aparafusada (altura: 102 mm / largura: 102 mm / profundidade: 82 mm)	MAT.	UN	1,00000000	10,84	-	-	10,84	-
8. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS									
CÓDIGO [TCPO 14]									
DESCRIÇÃO									
06.003.000090.SER	Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação diâmetro 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	SER.CG	M	-	-	-	-	-	4,65
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,1	-	17,21	-	-	1,72
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,25	-	11,73	-	-	2,93
06.003.000091.SER	Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação diâmetro 32 mm (1 1/4") a 50 mm (2")	SER.CG	M	-	-	-	-	-	9,40
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,15	-	21,68	-	-	3,25
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,4	-	15,37	-	-	6,15
06.003.000093.SER	Enchimento de rasgo em concreto com argamassa mista traço 1:4, com adição de 150 kg de cimento com diâmetro de 15 mm a 25 mm	SER.CG	M	-	-	-	-	0,13	3,82
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,15	-	17,21	-	-	2,58
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,1054	-	11,73	-	-	1,24
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0006405	72,00	-	-	0,05	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	0,09555	0,42	-	-	0,04	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	0,09	0,49	-	-	0,04	-
06.003.000094.SER	Enchimento de rasgo em alvenaria com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4 com adição de 150 kg de cimento, para tubulação ø 32 mm (1 1/4") a 50 mm (2")	SER.CG	M	-	-	-	-	0,54	5,47
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,2	-	17,21	-	-	3,44
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,1725	-	11,73	-	-	2,02
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0026687	72,00	-	-	0,19	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	0,398125	0,42	-	-	0,17	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	0,375	0,49	-	-	0,18	-
13.007.000100.SER	Tubo de PVC soldável ø 25 mm	SER.CG	M	-	-	-	-	2,40	3,47
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,12	-	11,73	-	-	1,41
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,12	-	17,21	-	-	2,07
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0002	35,64	-	-	0,01	-
14.001.000506.MAT	Tubo PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 25 mm)	MAT.	M	1,05	2,26	-	-	2,37	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00044	49,33	-	-	0,02	-
13.007.000101.SER	Tubo de PVC soldável ø 32 mm	SER.CG	M	-	-	-	-	5,44	3,76
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,13	-	11,73	-	-	1,52
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,13	-	17,21	-	-	2,24
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0003	35,64	-	-	0,01	-
14.001.000507.MAT	Tubo PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 32 mm)	MAT.	M	1,05	5,14	-	-	5,40	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,000616	49,33	-	-	0,03	-

13.007.000104.SER	Tubo de PVC soldável ø 60 mm	SER.CG	M	-	-	-	16,12	8,68
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,3	-	11,73	-	3,52
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,3	-	17,21	-	5,16
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0006	35,64	-	0,02	-
14.001.000510.MAT	Tubo PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 60 mm)	MAT.	M	1,05	15,27	-	16,03	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00141	49,33	-	0,07	-
13.003.000687.SER	Tê 90° soldável de PVC marrom ø 25 mm	SER.CG	UN	-	-	-	1,15	5,50
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,19	-	11,73	-	2,23
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,19	-	17,21	-	3,27
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0036	35,64	-	0,13	-
14.001.000497.MAT	Tê 90° PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 25 mm)	MAT.	UN	1,015	0,62	-	0,63	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00792	49,33	-	0,39	-
13.003.000688.SER	Tê 90° soldável de PVC marrom ø 32 mm	SER.CG	UN	-	-	-	2,58	5,50
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,19	-	11,73	-	2,23
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,19	-	17,21	-	3,27
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0045	35,64	-	0,16	-
14.001.000498.MAT	Tê 90° PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 32 mm)	MAT.	UN	1,015	1,87	-	1,90	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0106	49,33	-	0,52	-
13.003.000691.SER	Tê 90° soldável de PVC marrom ø 60 mm	SER.CG	UN	-	-	-	21,01	8,68
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,3	-	11,73	-	3,52
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,3	-	17,21	-	5,16
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0105	35,64	-	0,37	-
14.001.000501.MAT	Tê 90° PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 60 mm)	MAT.	UN	1,015	19,11	-	19,40	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0251	49,33	-	1,24	-
13.003.000676.SER	Tê 90° de redução soldável de PVC marrom ø 25 x 20 mm	SER.CG	UN	-	-	-	6,83	5,50
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,19	-	11,73	-	2,23
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,19	-	17,21	-	3,27
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,011	35,64	-	0,39	-
14.001.000472.MAT	Tê 90° PVC marrom soldável de redução (diâmetro de entrada: 25 mm / diâmetro de saída: 20 mm)	MAT.	UN	1,015	6,06	-	6,15	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00372	49,33	-	0,28	-
13.004.000042.SER	Torneira de bôia ø 20 mm (3/4")	SER.CG	UN	-	-	-	32,89	8,10
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,28	-	11,73	-	3,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,28	-	17,21	-	4,82
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0,47	0,18	-	0,08	-
14.015.000002.MAT	Solução de latão e bôia plástica para caixa d'água (bitola: 2" / diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	1	32,81	-	32,81	-
13.004.000032.SER	Registro de pressão com canopla ø 20 mm (3/4")	SER.CG	UN	-	-	-	37,91	17,65
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,61	-	11,73	-	7,16
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,61	-	17,21	-	10,50
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0,94	0,18	-	0,17	-
14.006.000018.MAT	Registro de pressão com canopla padrão popular (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	1,015	37,18	-	37,74	-
13.004.000015.SER	Registro de gaveta com canopla ø 20 mm (3/4")	SER.CG	UN	-	-	-	16,57	17,65
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,61	-	11,73	-	7,16
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,61	-	17,21	-	10,50
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0,94	0,18	-	0,17	-
14.006.000064.MAT	Registro de gaveta com canopla padrão popular (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	1,015	16,16	-	16,40	-
13.004.000011.SER	Registro de esfera em PVC soldável, ø 25 mm	SER.CG	UN	-	-	-	50,65	4,92
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,17	-	11,73	-	1,99
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,17	-	17,21	-	2,93
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,008	35,64	-	0,29	-

14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	49,33	-	-	0,30	-
14.006.000045.MAT	Registro de PVC de esfera soldável (diâmetro da seção: 25 mm)	MAT.	UN	-	49,33	-	-	50,07	-
13.004.000012.SER	Registro de esfera em PVC soldável, ø 32 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	12,16	4,92
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	11,73	-	-	-	-	1,99
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	17,21	-	-	-	-	2,93
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	-	35,64	-	-	0,39	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	49,33	-	-	0,39	-
14.006.000046.MAT	Registro de PVC de esfera soldável (diâmetro da seção: 32 mm)	MAT.	UN	-	11,21	-	-	11,38	-
13.004.000004.SER	Registro de esfera em PVC soldável, ø 60 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	35,25	4,92
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	11,73	-	-	-	-	1,99
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	17,21	-	-	-	-	2,93
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	-	35,64	-	-	1,07	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	49,33	-	-	0,99	-
14.006.000049.MAT	Registro de PVC de esfera soldável (diâmetro da seção: 60 mm)	MAT.	UN	-	32,70	-	-	33,19	-
13.003.000592.SER	Bucha de redução soldável de PVC marrom, curta, ø 32 mm x 25 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	0,93	2,60
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	11,73	-	-	-	-	1,06
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	17,21	-	-	-	-	1,55
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	-	35,64	-	-	0,34	-
14.001.000530.MAT	Bucha PVC marrom soldável de redução curta (diâmetro de entrada: 32 mm / diâmetro de saída: 25 mm)	MAT.	UN	-	0,42	-	-	0,43	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	31,38	-	-	0,17	-
13.003.000588.SER	Bucha de redução soldável de PVC marrom, longa, ø 60 mm x 32 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	6,22	4,05
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	11,73	-	-	-	-	1,64
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	17,21	-	-	-	-	2,41
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	-	35,64	-	-	0,78	-
14.001.000543.MAT	Bucha PVC marrom soldável de redução longa (diâmetro de entrada: 60 mm / diâmetro de saída: 32 mm)	MAT.	UN	-	4,99	-	-	5,06	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	31,38	-	-	0,37	-
13.003.000671.SER	Luva soldável/rosca de PVC marrom ø 25 mm x 1/2"	SER.CG	UN	-	-	-	-	0,96	4,34
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	11,73	-	-	-	-	1,76
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	17,21	-	-	-	-	2,58
14.001.000461.MAT	Luva PVC marrom soldável e com rosca (diâmetro da parte roscaável: 1/2 " / diâmetro da parte soldável: 25 mm)	MAT.	UN	-	0,64	-	-	0,65	-
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	-	35,64	-	-	0,14	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	49,33	-	-	0,11	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaáveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	-	0,18	-	-	0,06	-
13.003.000672.SER	Luva soldável/rosca de PVC marrom ø 25 mm x 3/4"	SER.CG	UN	-	-	-	-	1,10	4,34
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	11,73	-	-	-	-	1,76
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	17,21	-	-	-	-	2,58
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	-	0,77	-	-	0,78	-
14.001.000457.MAT	Luva PVC marrom soldável e com rosca (diâmetro da parte soldável: 25 mm / diâmetro da parte roscaável: 3/4")	MAT.	UN	-	0,14	-	-	0,14	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	49,33	-	-	0,11	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaáveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	-	0,18	-	-	0,07	-
13.003.000633.SER	Joelho 90° soldável de PVC marrom ø 25 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	0,71	5,21
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	11,73	-	-	-	-	2,11
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	17,21	-	-	-	-	3,10
14.001.000436.MAT	Joelho 90° PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 25 mm)	MAT.	UN	-	0,36	-	-	0,37	-
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	-	35,64	-	-	0,09	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	-	49,33	-	-	0,26	-
13.003.000634.SER	Joelho 90° soldável de PVC marrom ø 32 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	1,41	5,21

01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,18	-	11,73	-	-	2,11
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,18	-	17,21	-	-	3,10
14.001.000437.MAT	Joelho 90° PVC marrom soldável (diâmetro da seção: 32 mm)	MAT.	UN	1,015	0,94	-	0,95	-	-
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,003	35,64	-	0,11	-	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00704	49,33	-	0,35	-	-
13.003.000642.SER	Joelho 90° soldável/roscas de PVC marrom ø 25 mm x 1/2"	SER.CG	UN	-	-	-	1,11	5,79	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2	-	11,73	-	-	2,35
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2	-	17,21	-	-	3,44
14.001.000444.MAT	Joelho 90° PVC marrom soldável e com rosca com reducao (diâmetro da parte roscável: 1/2 " / diâmetro da parte soldável: 25 mm)	MAT.	UN	1,015	0,79	-	0,80	-	-
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,004	35,64	-	0,14	-	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0022	49,33	-	0,11	-	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0,31	0,18	-	0,06	-	-
13.003.000643.SER	Joelho 90° soldável/roscas de PVC marrom ø 25 mm x 3/4"	SER.CG	UN	-	-	-	1,60	5,79	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2	-	11,73	-	-	2,35
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2	-	17,21	-	-	3,44
14.001.000446.MAT	Joelho 90° PVC marrom soldável e com rosca (diâmetro da parte soldável: 25 mm / diâmetro da parte roscável: 3/4 ")	MAT.	UN	1,015	1,37	-	1,39	-	-
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,004	35,64	-	0,14	-	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0022	31,38	-	0,07	-	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0,4	0,14	-	0,06	-	-
13.003.000321.SER	Flange de ferro galvanizado para caixa d'água ø 25 mm (1")	SER.CG	UN	-	-	-	10,34	5,79	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2	-	11,73	-	-	2,35
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2	-	17,21	-	-	3,44
14.001.000196.MAT	Flange de ferro maleável galvanizado com sextavado para caixa d'água (diâmetro da seção: 1 ")	MAT.	UN	1,015	10,19	-	10,34	-	-
13.003.000322.SER	Flange de ferro galvanizado para caixa d'água ø 32 mm (1 1/4")	SER.CG	UN	-	-	-	13,10	10,13	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,35	-	11,73	-	-	4,11
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,35	-	17,21	-	-	6,02
14.001.000197.MAT	Flange de ferro maleável galvanizado com sextavado para caixa d'água (diâmetro da seção: 1 1/4 ")	MAT.	UN	1,015	12,91	-	13,10	-	-
13.003.000322.SER	Flange de ferro galvanizado para caixa d'água ø 50 mm (2")	SER.CG	UN	-	-	-	24,10	10,13	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,35	-	11,73	-	-	4,11
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,35	-	17,21	-	-	6,02
14.001.000197.MAT	Flange de ferro maleável galvanizado com sextavado para caixa d'água (diâmetro da seção: 2 ")	MAT.	UN	1,015	23,74	-	24,10	-	-
13.003.000564.SER	Adaptador soldável de PVC marrom, curto para registro ø 25 mm x 3/4"	SER.CG	UN	-	-	-	7,86	2,60	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,09	-	11,73	-	-	1,06
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,09	-	17,21	-	-	1,55
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,004	35,64	-	0,14	-	-
14.001.000553.MAT	Adaptador PVC marrom soldável para registro (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 25 mm)	MAT.	UN	1,015	7,35	-	7,46	-	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0022	49,33	-	0,11	-	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0,8	0,18	-	0,14	-	-
9. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS									
CÓDIGO [TCPO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL
14.004.000024.SER	Tubo de PVC PBV ø 40 mm	SER.CG	M	-	-	-	2,96	6,95	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2400000	-	11,73	-	-	2,82
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2400000	-	17,21	-	-	4,13
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0075000	35,64	-	0,27	-	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0044000	49,33	-	0,22	-	-
14.001.000989.MAT	Tubo PVC branco PB soldável para esgoto sêrie normal (diâmetro da seção: 40 mm)	MAT.	M	1,0500000	2,36	-	2,48	-	-
14.004.000025.SER	Tubo de PVC PBV ø 50 mm	SER.CG	M	-	-	-	5,27	8,68	-

01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,30000000	-	11,73	-	-	3,52
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	-	5,16
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	0,33000000	1,30	-	0,43	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00300000	50,82	-	0,15	-	-
14.001.000990.MAT	Tubo PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	M	1,05000000	4,47	-	4,69	-	-
14.004.000026.SER	Tubo de PVC PBV ø 75 mm	SER.CG	M	-	-	-	6,61	-	13,89
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,48000000	-	11,73	-	-	5,63
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,48000000	-	17,21	-	-	8,26
14.001.000936.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 75 mm)	MAT.	UN	0,33000000	1,30	-	0,43	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00500000	50,82	-	0,25	-	-
14.001.000992.MAT	Tubo PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 75 mm)	MAT.	M	1,05000000	5,64	-	5,92	-	-
14.004.000027.SER	Tubo de PVC PBV ø 100 mm	SER.CG	M	-	-	-	7,99	-	15,05
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,52000000	-	11,73	-	-	6,10
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,52000000	-	17,21	-	-	8,95
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	0,33000000	1,30	-	0,43	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00770000	50,82	-	0,39	-	-
14.001.000991.MAT	Tubo PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	M	1,05000000	6,83	-	7,17	-	-
14.002.000242.SER	Tê 90° de redução de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 100 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	4,63	-	13,31
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,46000000	-	11,73	-	-	5,40
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,46000000	-	17,21	-	-	7,92
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	1,30	-	-
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	1,30	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,04000000	50,82	-	2,03	-	-
14.001.000981.MAT	Tê 90° de redução para esgoto série normal (diâmetro de saída: 50,00 mm / diâmetro de entrada: 100,00 mm)	MAT.	UN	1,01500000	8,43	-	8,56	-	-
14.002.000247.SER	Tê 90° de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 50 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	7,27	-	8,39
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,29000000	-	11,73	-	-	3,40
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,29000000	-	17,21	-	-	4,99
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	2,00000000	1,30	-	2,60	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,01980000	50,82	-	1,01	-	-
14.001.000985.MAT	Tê 90° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,01500000	3,61	-	3,66	-	-
14.002.000249.SER	Tê 90° de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 100 x 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	14,20	-	13,31
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,46000000	-	11,73	-	-	5,40
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,46000000	-	17,21	-	-	7,92
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	2,00000000	1,30	-	2,60	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,04500000	50,82	-	2,29	-	-
14.001.000987.MAT	Tê 90° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,01500000	9,18	-	9,32	-	-
14.002.000229.SER	Redução excêntrica p/bv de PVC branco, ø 100 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	5,48	-	11,58
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,40000000	-	11,73	-	-	4,69
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,40000000	-	17,21	-	-	6,88
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	1,30	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,01600000	50,82	-	0,81	-	-
14.001.000977.MAT	Redução PVC branco PBV excêntrica para esgoto série normal (diâmetro de entrada: 100 mm / diâmetro de saída: 50 mm)	MAT.	UN	1,01500000	3,32	-	3,37	-	-
14.002.000230.SER	Redução excêntrica p/bv de PVC branco, ø 100 x 75 mm	SER.CG	UN	-	-	-	6,38	-	13,02
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,45000000	-	11,73	-	-	5,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,45000000	-	17,21	-	-	7,74
14.001.000936.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 75 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	1,30	-	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,01900000	50,82	-	0,97	-	-
14.001.000976.MAT	Redução PVC branco PBV excêntrica para esgoto série normal (diâmetro de entrada: 100 mm / diâmetro de saída: 75 mm)	MAT.	UN	1,01500000	4,05	-	4,11	-	-

14.002.000215.SER	Luva simples de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	6,13	4,05
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,1400000	-	11,73	-	1,64
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,1400000	-	17,21	-	2,41
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000967.MAT	Luva PVC branco PBV simples para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50,00 mm)	MAT.	UN	1,0150000	4,26	-	4,32	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0100000	50,82	-	0,51	-
14.002.000217.SER	Luva simples de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	16,29	6,66
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2300000	-	11,73	-	2,70
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2300000	-	17,21	-	3,96
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000969.MAT	Luva PVC branco PBV simples para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100,00 mm)	MAT.	UN	1,0150000	13,62	-	13,82	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0230000	50,82	-	1,17	-
14.002.000186.SER	Junção 45° de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 50 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	7,55	8,39
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2900000	-	11,73	-	3,40
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2900000	-	17,21	-	4,99
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	2,0000000	1,30	-	2,60	-
14.001.000950.MAT	Junção 45° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro de entrada: 50 mm / diâmetro de saída: 50 mm)	MAT.	UN	1,0150000	3,89	-	3,95	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0198000	50,82	-	1,01	-
14.002.000188.SER	Junção 45° de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 100 x 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	15,28	13,31
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,4600000	-	11,73	-	5,40
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,4600000	-	17,21	-	7,92
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	2,0000000	1,30	-	2,60	-
14.001.000952.MAT	Junção 45° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro de saída: 100 mm / diâmetro de entrada: 100 mm)	MAT.	UN	1,0150000	10,24	-	10,39	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0450000	50,82	-	2,29	-
14.002.000190.SER	Junção 45° de PVC branco com redução, ponta bolsa e virola, ø 75 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	8,78	10,71
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,3700000	-	11,73	-	4,34
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,3700000	-	17,21	-	6,37
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000936.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 75 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000953.MAT	Junção 45° PVC branco PBV com redução para esgoto série normal (diâmetro de entrada: 75 mm / diâmetro de saída: 50 mm)	MAT.	UN	1,0150000	6,09	-	6,18	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0300000	50,82	-	1,52	-
14.002.000191.SER	Junção 45° de PVC branco com redução, ponta bolsa e virola, ø 100 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	8,71	13,31
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,4600000	-	11,73	-	5,40
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,4600000	-	17,21	-	7,92
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000954.MAT	Junção 45° PVC branco PBV com redução para esgoto série normal (diâmetro de saída: 50,00 mm / diâmetro de entrada: 100,00 mm)	MAT.	UN	1,0150000	6,02	-	6,11	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0400000	50,82	-	2,03	-
14.002.000169.SER	Joelho 45° de PVC branco, ponta e bolsa soldável, ø 40 mm	SER.CG	UN	-	-	-	1,94	8,10
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2800000	-	11,73	-	3,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2800000	-	17,21	-	4,82
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,0000000	1,30	-	1,30	-
14.001.000954.MAT	Junção 45° PVC branco PBV com redução para esgoto série normal (diâmetro de saída: 50,00 mm / diâmetro de entrada: 100,00 mm)	MAT.	UN	1,0150000	6,02	-	6,11	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0400000	50,82	-	2,03	-
14.002.000170.SER	Joelho 45° de PVC branco, ponta e bolsa soldável, ø 40 mm	SER.CG	UN	-	-	-	1,94	8,10
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2800000	-	11,73	-	3,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2800000	-	17,21	-	4,82
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,0150000	35,64	-	0,53	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,0088000	49,33	-	0,43	-
14.001.000939.MAT	Joelho 45° PVC branco soldável PB para esgoto série normal (diâmetro da seção: 40 mm)	MAT.	UN	1,0050000	0,97	-	0,97	-
14.002.000170.SER	Joelho 45° de PVC branco, ponta bolsa e virola, ø 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	3,45	8,10
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,2800000	-	11,73	-	3,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,2800000	-	17,21	-	4,82

14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	-	1,30	-
14.001.000940.MAT	Joelho 45° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,01500000	1,62	-	-	1,64	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,01000000	50,82	-	-	0,51	-
14.002.000171.SER	Joelho 45° de PVC branco, ponta, bolsa e virola, ø 75 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	5,65	10,42
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,36000000	-	11,73	-	-	4,22
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,36000000	-	17,21	-	-	6,20
14.001.000936.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 75 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	-	1,30	-
14.001.000941.MAT	Joelho 45° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 75 mm)	MAT.	UN	1,01500000	3,53	-	-	3,58	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,01500000	50,82	-	-	0,76	-
14.002.000172.SER	Joelho 45° de PVC branco, ponta, bolsa e virola, ø 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	6,39	13,02
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,45000000	-	11,73	-	-	5,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,45000000	-	17,21	-	-	7,74
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	-	1,30	-
14.001.000942.MAT	Joelho 45° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,01500000	3,86	-	-	3,92	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,02300000	50,82	-	-	1,17	-
14.002.000174.SER	Joelho 90° de PVC branco, ponta e bolsa soldável, ø 40 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	1,81	8,10
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,28000000	-	11,73	-	-	3,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,28000000	-	17,21	-	-	4,82
14.001.000471.MAT	Solução limpadora para PVC rígido	MAT.	L	0,01500000	35,64	-	-	0,53	-
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00880000	49,33	-	-	0,43	-
14.001.000944.MAT	Joelho 90° PVC branco soldável PB para esgoto série normal (diâmetro da seção: 40 mm)	MAT.	UN	1,01500000	0,83	-	-	0,84	-
14.002.000175.SER	Joelho 90° de PVC branco, ponta, bolsa e virola, ø 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	3,09	8,10
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,28000000	-	11,73	-	-	3,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,28000000	-	17,21	-	-	4,82
14.001.000935.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	-	1,30	-
14.001.000945.MAT	Joelho 90° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50,00 mm)	MAT.	UN	1,01500000	1,26	-	-	1,28	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,01000000	50,82	-	-	0,51	-
14.002.000177.SER	Joelho 90° de PVC branco, ponta, bolsa e virola, ø 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	6,71	13,02
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,45000000	-	11,73	-	-	5,28
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,45000000	-	17,21	-	-	7,74
14.001.000937.MAT	Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,00000000	1,30	-	-	1,30	-
14.001.000947.MAT	Joelho 90° PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)	MAT.	UN	1,01500000	4,18	-	-	4,24	-
14.001.000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,02300000	50,82	-	-	1,17	-
14.001.000009.SER	Caixa sifonada de PVC, com grelha branca, 100 x 100 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	9,70	68,51
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,40000000	-	11,73	-	-	4,69
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,40000000	-	17,21	-	-	6,88
14.002.000007.MAT	Caixa de PVC sifonada grelha redonda de PVC branco com 3 entradas para esgoto sanitário (altura: 100 mm / diâmetro da caixa: 100 mm / diâmetro de entrada: 40 mm / diâmetro de saída: 50 mm)	MAT.	UN	1,00000000	9,70	-	-	9,70	-
14.001.000010.SER	Caixa sifonada de PVC com grelha branca, 100 x 150 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	13,07	52,25
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,40000000	-	11,73	-	-	4,69
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,40000000	-	17,21	-	-	6,88
14.002.000032.MAT	Caixa de PVC sifonada grelha redonda com 3 entradas para esgoto sanitário (altura: 150,00 mm / diâmetro da caixa: 100,00 mm / diâmetro de entrada: 40,00 mm / diâmetro de saída: 50,00 mm)	MAT.	UN	1,00000000	13,07	-	-	13,07	-
14.001.000011.SER	Caixa sifonada de PVC com grelha branca, 150 x 150 x 50 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	16,97	35,98
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,40000000	-	11,73	-	-	4,69
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,40000000	-	17,21	-	-	6,88
14.002.000008.MAT	Caixa de PVC sifonada grelha redonda de PVC branco com 7 entradas para esgoto sanitário (altura: 150,00 mm / diâmetro da caixa: 150,00 mm / diâmetro de entrada: 40,00 mm / diâmetro de saída: 50,00 mm)	MAT.	UN	1,00000000	16,97	-	-	16,97	-
14.001.000006.SER	Caixa de inspeção de polietileno, ø 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	-	146,33	17,36

CÓDIGO [TCHO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]
01.001.0000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,60000000	-	11,73	-	7,04
01.010.0000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,60000000	-	17,21	-	10,33
14.001.0000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,22000000	50,82	-	11,18	-
14.010.0000002.MAT	Tampa de polietileno para caixa de inspeção ou gordura (largura: 350 mm / comprimento: 350 mm)	MAT.	UN	1,00000000	65,35	-	65,35	-
14.010.0000003.MAT	Caixa de polietileno cilíndrica com 3 entradas de inspeção (diâmetro de saída: 100 mm)	MAT.	UN	1,00000000	69,80	-	69,80	-
14.001.0000005.SER	Caixa de gordura de polietileno, ø 50 x 100 mm	SER.CG	UN	-	-	-	125,88	13,02
01.001.0000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,45000000	-	11,73	-	5,28
01.010.0000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,45000000	-	17,21	-	7,74
14.001.0000971.MAT	Pasta lubrificante para tubo de PVC	MAT.	KG	0,09500000	50,82	-	4,83	-
14.010.0000001.MAT	Caixa de polietileno cilíndrica para gordura (diâmetro de entrada: 50 mm / diâmetro de saída: 100 mm)	MAT.	UN	1,00000000	61,85	-	61,85	-
14.010.0000002.MAT	Tampa de polietileno para caixa de inspeção ou gordura (largura: 350 mm / comprimento: 350 mm)	MAT.	UN	1,00000000	59,20	-	59,20	-
14.001.0000004.SER	Caixa de areia 50 x 50 cm em alvenaria para águas pluviais.	SER.CG	UN	-	-	-	126,52	175,88
01.001.0000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,38000000	-	11,73	-	4,46
01.001.0000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,62000000	-	11,73	-	7,27
01.007.0000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,62000000	-	17,21	-	10,67
01.011.0000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,38000000	-	17,21	-	6,54
01.021.0000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	3,61000000	-	17,21	-	62,13
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	7,23000000	-	11,73	-	84,81
03.001.0000004.MAT	Areia lavada tipo grossa	MAT.	M3	0,97200000	72,00	-	69,98	-
03.002.000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3	0,04200000	83,05	-	3,49	-
04.001.0000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	4,63000000	0,49	-	2,27	-
04.002.0000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	31,84000000	0,42	-	13,37	-
05.004.0000006.MAT	Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	70,00000000	0,35	-	24,50	-
07.007.0000016.MAT	Aço CA-60 Ø 4,20 mm, em barra, massa nominal 0,109 kg/m	MAT.	KG	0,71000000	3,68	-	2,61	-
07.009.0000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,01240000	7,25	-	0,09	-
08.005.0000016.MAT	Tábua de pinus (seção transversal: 1x12")	MAT.	M2	0,39000000	16,52	-	6,44	-
12.003.0000012.MAT	Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó para argamassas	MAT.	KG	0,46400000	6,51	-	3,02	-
25.007.0000009.MAT	Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,09600000	7,75	-	0,74	-
10. INSTALAÇÕES PREVENTIVAS								
CÓDIGO [TCHO 14] DESCRIÇÃO								
15.002.0000001.SER	Abriço para hidrante em chapa de aço carbono, com mangueira de ø 65 mm (2 1/2") x 15 m comprimento: 15,00 m)	SER.CG	UN	-	-	-	793,78	134,57
01.001.0000004.MAT	Mangueira com união e engate rápido revestida de poliéster e borracha para incêndio (bitola: 2 1/2" / comprimento: 15,00 m)	MAT.	UN	1,00000000	402,70	-	402,70	-
01.001.0000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	4,65000000	-	11,73	-	54,54
01.010.0000001.MOD	Encanador	M.O.	H	4,65000000	-	17,21	-	80,03
14.001.0000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	1,41000000	0,18	-	0,25	-
14.005.0000006.MAT	Adaptador em latão para mangueira de incêndio (diâmetro do lado storz: 2 1/2" / diâmetro do lado fêmea: 2 1/2")	MAT.	UN	1,00000000	53,45	-	53,45	-
14.005.0000007.MAT	Esguicho com engate rápido para mangueira de incêndio (diâmetro de saída: 5/8" / diâmetro de entrada: 2 1/2")	MAT.	UN	1,00000000	53,02	-	53,02	-
14.005.0000008.MAT	Chave de engate rápido para conexões tipo storz (diâmetro: 1 1/2 e 2 1/2")	MAT.	UN	1,00000000	24,18	-	24,18	-
14.005.0000009.MAT	Abriço de hidrante em chapa de aço carbono externo para incêndio (profundidade: 0,17 m / largura: 0,60 m / altura: 0,90 m)	MAT.	UN	1,00000000	143,68	-	143,68	-
14.005.0000010.MAT	Registro globo angular 45° para hidrante (bitola: 2 1/2" / diâmetro da seção: 2 1/2")	MAT.	UN	1,00000000	81,00	-	81,00	-
14.005.0000011.MAT	Tampão de latão cego com corrente para hidrante (diâmetro da seção: 2 1/2")	MAT.	UN	1,00000000	35,50	-	35,50	-
16.008.0000014.SER	Luminária fluorescente completa para emergência de 15 W	SER.CG	UN	-	-	-	154,00	31,83
01.001.0000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	1,10000000	-	11,73	-	12,90
01.009.0000001.MOD	Electricista	M.O.	H	1,10000000	-	17,21	-	18,93
16.037.0000016.MAT	Luminária fluorescente de emergência para 2 lâmpadas (altura: 112,00 mm / comprimento: 492,00 mm / largura: 110,00 mm / potência: 15,00 W / tensão: 120/220 V)	MAT.	UN	1,00000000	154,00	-	154,00	-

18.001.000001.SER	Conjunto de hastes de cobre para aterramento de para-raios	SER,CG	UN	-	-	-	-	454,35	188,11
01.001.000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	6,5000000	-	-	11,73	-	76,25
01.009.000001.MOD	Electricista	M.O.	H	6,5000000	-	-	17,21	-	111,87
14.001.001092.MAT	Tubo cerâmico para esgoto série normal (diâmetro da seção: 300 mm)	MAT.	M	3,0000000	65,70	-	-	197,10	-
16.002.000009.MAT	Caixa de Inspeção em ferro-fundido cilíndrica suspensa de fio terra para pára-raio	MAT.	UN	3,0000000	39,28	-	-	117,84	-
16.002.000010.MAT	Conector de aço cromado para haste terra (bitola: 3/4")	MAT.	UN	3,0000000	3,01	-	-	9,03	-
16.002.000013.MAT	Haste Coppervel para aterramento (comprimento: 2,438 m / bitola: 3/4")	MAT.	UN	3,0000000	43,46	-	-	130,38	-
18.002.000001.SER	Cordão de cobre nu e isoladores para pára-raios, seção 35 mm²	SER,CG	M	-	-	-	-	15,52	14,47
01.001.000004.MOD	Ajudante de electricista	M.O.	H	0,5000000	-	-	11,73	-	5,87
01.009.000001.MOD	Electricista	M.O.	H	0,5000000	-	-	17,21	-	8,61
16.002.000004.MAT	Suporte com soldana e chapas de encosto galvanizado a fogo para pára-raios (diâmetro da seção: 3/8")	MAT.	UN	0,5000000	3,73	-	-	1,87	-
16.006.000050.MAT	Cabo nu cobre (seção transversal: 35 mm²)	MAT.	M	1,0000000	13,65	-	-	13,65	-
15.003.000001.SER	Extintor de gás carbônico, capacidade 6 kg	SER,CG	UN	-	-	-	-	364,24	11,58
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,4000000	-	-	17,21	-	6,88
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,4000000	-	-	11,73	-	4,69
14.005.000001.MAT	Extintor com carga gás carbônico (CO2) (quantidade: 6,00 kg)	MAT.	UN	1,0000000	362,86	-	-	362,86	-
25.011.000002.MAT	Bucha de nylon com parafuso auto-ataxante cabeça panela fenda simples (comprimento: 50,00 mm / diâmetro nominal da bucha: 8,00 mm / diâmetro nominal do parafuso: 4,80 mm)	MAT.	UN	2,0000000	0,69	-	-	1,38	-
13.003.000219.SER	Cotovelo 45° de ferro galvanizado ø 65 mm (2 1/2")	SER,CG	UN	-	42,06	-	7,81	49,87	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,8000000	-	-	4,45	3,56	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,8000000	-	-	5,31	4,25	-
14.001.000364.MAT	Cotovelo 45° de ferro maleável galvanizado roscado BSP para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 2 1/2")	MAT.	UN	1,0150000	41,44	-	-	42,06	-
13.003.000220.SER	Cotovelo 45° de ferro galvanizado ø 80 mm (3")	SER,CG	UN	-	54,08	-	7,81	61,89	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,8000000	-	-	4,45	3,56	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,8000000	-	-	5,31	4,25	-
14.001.000365.MAT	Cotovelo 45° de ferro maleável galvanizado roscado BSP para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 3")	MAT.	UN	1,0150000	53,28	-	-	54,08	-
13.003.000270.SER	Curva 45° macho-fêmea de ferro galvanizado ø 65 mm (2 1/2")	SER,CG	UN	-	59,84	-	7,81	67,65	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,8000000	-	-	4,45	3,56	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,8000000	-	-	5,31	4,25	-
14.001.000154.MAT	Curva 45° de ferro maleável galvanizado macho fêmea roscado BSP para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 2 1/2")	MAT.	UN	1,0150000	58,96	-	-	59,84	-
15.002.000003.SER	Registro de recalque no passeio, ø 65 mm (2 1/2")	SER,CG	UN	-	-	-	-	457,27	145,91
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	1,1500000	-	-	11,73	-	13,49
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	1,1500000	-	-	17,21	-	19,79
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	3,0000000	-	-	17,21	-	51,63
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	5,2000000	-	-	11,73	-	61,00
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0800000	72,00	-	-	5,76	-
03.002.000011.MAT	Pedra britada tipo I	MAT.	M3	0,0211000	85,89	-	-	1,81	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	4,9100000	0,42	-	-	2,06	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	22,3000000	0,49	-	-	10,93	-
05.004.000006.MAT	Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	90,0000000	0,65	-	-	58,50	-
07.004.000005.MAT	Tampa de ferro-fundido com inscrição de incêndio no passeio para recalque do sistema de combate a incêndio (largura: 0,60 m / comprimento: 0,40 m / espessura: 5 mm)	MAT.	UN	1,0000000	208,00	-	-	208,00	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	1,4100000	0,18	-	-	0,25	-
14.005.000006.MAT	Adaptador em latão para mangueira de incêndio (diâmetro do lado storz: 2 1/2" / diâmetro do lado fêmea: 2 1/2")	MAT.	UN	1,0000000	53,45	-	-	53,45	-
14.005.000010.MAT	Registro globo angular 45° para hidrante (bitola: 2 1/2" / diâmetro da seção: 2 1/2")	MAT.	UN	1,0000000	81,00	-	-	81,00	-
14.005.000011.MAT	Tampão de latão cego com corrente para hidrante (diâmetro da seção: 2 1/2")	MAT.	UN	1,0000000	35,50	-	-	35,50	-
13.004.000028.SER	Registro de gaveta bruto ø 65 mm (2 1/2")	SER,CG	UN	-	272,04	-	11,22	283,26	-

01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	1,1500000	-	4,45	5,12	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	1,1500000	-	5,31	6,11	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	2,8200000	0,14	-	0,39	-
14.006.000013.MAT	Registro de gaveta acabamento bruto (diâmetro da seção: 2 1/2 ")	MAT.	UN	1,0150000	267,63	-	271,64	-
13.004.000026.SER	Registro de gaveta bruto ø 40 mm (1 1/2 ")	SER.CG	UN	-	66,21	8,30	74,50	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,8500000	-	4,45	3,78	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,8500000	-	5,31	4,51	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	1,8800000	0,14	-	0,26	-
14.006.000011.MAT	Registro de gaveta acabamento bruto (diâmetro da seção: 1 1/2 ")	MAT.	UN	1,0150000	64,97	-	65,94	-
13.003.000404.SER	Tê 90° de ferro galvanizado ø 65 mm (2 1/2 ")	SER.CG	UN	-	47,87	9,08	56,94	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,9300000	-	4,45	4,14	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,9300000	-	5,31	4,94	-
14.001.000301.MAT	Tê 90° de ferro maleável galvanizado rosca BSP para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 2 1/2 ")	MAT.	UN	1,0150000	47,16	-	47,87	-
13.003.000421.SER	Tê de redução de ferro galvanizado ø 80 x 65 mm (3 x 2 1/2 ")	SER.CG	UN	-	70,70	9,08	79,78	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,9300000	-	4,45	4,14	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,9300000	-	5,31	4,94	-
14.001.000318.MAT	Tê de ferro maleável galvanizado de redução para líquidos, gases e vapores (diâmetro de saída: 2 1/2 " / diâmetro de entrada: 3 ")	MAT.	UN	1,0150000	69,66	-	70,70	-
13.007.000053.SER	Tubo de aço galvanizado sem costura ø 65 mm (2 1/2 ")	SER.CG	M	-	86,72	8,10	94,82	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,8300000	-	4,45	3,69	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,8300000	-	5,31	4,41	-
14.001.000345.MAT	Tubo de aço galvanizado sem costura schedule 40 para líquidos/gases/vapores/condução em geral (diâmetro da seção: 2 1/2 ")	MAT.	M	1,0100000	85,67	-	86,53	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	1,4100000	0,14	-	0,20	-
13.007.000054.SER	Tubo de aço galvanizado sem costura ø 80 mm (3 ")	SER.CG	M	-	93,07	9,47	102,54	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,9700000	-	4,45	4,32	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,9700000	-	5,31	5,15	-
14.001.000346.MAT	Tubo de aço galvanizado sem costura schedule 40 para líquidos/gases/vapores/condução em geral (diâmetro da seção: 3 ")	MAT.	M	1,0100000	91,93	-	92,85	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	1,6000000	0,14	-	0,22	-
13.008.000019.SER	Válvula de retenção horizontal ou vertical, ø 65 mm (2 1/2 ")	SER.CG	UN	-	167,80	11,22	179,03	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	1,1500000	-	4,45	5,12	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	1,1500000	-	5,31	6,11	-
14.006.000038.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	2,8200000	0,14	-	0,39	-
14.006.000039.MAT	Válvula de bronze de retenção horizontal com portinhola (diâmetro da seção: 2 1/2 ")	MAT.	UN	1,0000000	167,41	-	167,41	-
13.008.000020.SER	Válvula de retenção horizontal ou vertical, ø 80 mm (3 ")	SER.CG	UN	-	206,91	11,22	218,13	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	1,1500000	-	4,45	5,12	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	1,1500000	-	5,31	6,11	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	3,2000000	0,14	-	0,45	-
14.006.000039.MAT	Válvula de bronze de retenção horizontal com portinhola (diâmetro da seção: 3 ")	MAT.	UN	1,0000000	206,46	-	206,46	-
13.007.000009.SER	Tubo de cobre, inclusive conexões, ø 28 mm (1 ")	SER.CG	M	-	25,93	4,39	30,33	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,4500000	-	4,45	2,00	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,4500000	-	5,31	2,39	-
14.001.000711.MAT	Pasta para soldar cobre e bronze	MAT.	KG	0,0006000	44,61	-	0,03	-
14.001.000760.MAT	Tubo de cobre soldável Classe E (diâmetro nominal: 28 mm)	MAT.	M	1,1000000	23,42	-	25,76	-
25.012.000003.MAT	Estanho 50x50 para solda	MAT.	KG	0,0050000	28,85	-	0,14	-
13.007.000011.SER	Tubo de cobre, inclusive conexões, ø 42 mm (1 1/2 ")	SER.CG	M	-	49,90	4,98	54,88	-
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,5100000	-	4,45	2,27	-
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,5100000	-	5,31	2,71	-
14.001.000711.MAT	Pasta para soldar cobre e bronze	MAT.	KG	0,0016000	44,61	-	0,07	-

14.001.000762.MAT	14.001.000762.MAT	Tubo de cobre soldável Classe E (diâmetro nominal: 42 mm)	MAT.	M	1,1000000	44,96	-	-	49,46	-
25.012.000003.MAT	25.012.000003.MAT	Estanho 50x50 para solda	MAT.	KG	0,0130000	28,85	-	-	0,38	-
	Fonte:	Cotovelo de cobre sem anel solda 28 mm	SER.CG	UN		-	-	17,21	9,16	5,21
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1800000	-	-	-	-	3,10
	Empresa Bauen	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,1800000	-	-	11,73	-	2,11
	Empresa Bauen	Solda p/ tubo e conexões de cobre 500 g	MAT.	UN	0,0016000	44,10	-	-	0,07	-
	Empresa Bauen	Cotovelo cobre s/anel solda 28 mm	MAT.	UN	1,0000000	9,09	-	-	9,09	-
	Fonte:	Cotovelo de cobre sem anel solda 15 mm	SER.CG	UN		-	-	-	6,66	5,21
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1800000	-	-	17,21	-	3,10
	Empresa Bauen	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,1800000	-	-	11,73	-	2,11
	Empresa Bauen	Solda p/ tubo e conexões de cobre 500 g	MAT.	UN	0,0012000	44,10	-	-	0,05	-
	Empresa Bauen	Cotovelo cobre s/anel solda 22 mm	MAT.	UN	1,0000000	6,61	-	-	6,61	-
	Fonte:	Pig-tail lingé (comprimento máximo 50 cm) (diâmetro = ø 6,4mm)	SER.CG	UN		-	-	-	52,03	4,34
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1500000	-	-	17,21	-	2,58
	Empresa Bauen	Servente	M.O.	H	0,1500000	-	-	11,73	-	1,76
	Empresa Bauen	Pig-tail lingé (comprimento máximo 50 cm) DN 6,4mm	MAT.	UN	1,0000000	24,79	-	-	24,79	-
	Fonte:	Placa de identificação do gás	SER.CG	UN		-	-	-	27,24	4,69
	Empresa Bauen	Servente	M.O.	H	0,4000000	-	-	11,73	-	4,69
	Empresa Bauen	Bucha nylon S-6 c/ parafuso aço zinc cab chata rosca soberba 4,2 x 45 mm	MAT.	UN	2,0000000	0,18	-	-	0,36	-
	Empresa Bauen	Placa de numeração de chapa galvanizada num 18 12 x 18 cm	MAT.	UN	1,0000000	26,88	-	-	26,88	-
	Fonte:	Placa de sinalização "cuidado-central de gás"	SER.CG	UN		-	-	-	27,24	4,69
	Empresa Bauen	Servente	M.O.	H	0,4000000	-	-	11,73	-	4,69
	Empresa Bauen	Bucha nylon s-6 c/ parafuso aço zinc cab chata rosca soberba 4,2 x 45 mm	MAT.	UN	2,0000000	0,18	-	-	0,36	-
	Empresa Bauen	Placa de numeração de chapa galvanizada num 18 12 x 18 cm	MAT.	UN	1,0000000	26,88	-	-	26,88	-
	Fonte:	Registro de fecho rápido - 1"	SER.CG	UN		-	-	-	25,65	17,36
	Empresa Bauen	Servente	M.O.	H	0,6000000	-	-	11,73	-	7,04
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,6000000	-	-	17,21	-	10,33
	Empresa Bauen	Registro de fecho rápido 1"	MAT.	UN	1,0000000	25,65	-	-	25,65	-
	Fonte:	Tredolet p/ central GLP p-190 d=1"	SER.CG	UN		-	-	-	72,95	6,93
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1000000	-	-	17,21	-	1,72
	Empresa Bauen	Tredolet p/ central GLP p-190 d=1"	MAT.	UN	1,0000000	60,34	-	-	60,34	-
	Fonte:	Tê de cobre 28 mm ligação soldada	SER.CG	UN		-	-	-	12,61	5,21
	Empresa Bauen	Ajudante	M.O.	H	0,1800000	-	-	11,73	-	2,11
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1800000	-	-	17,21	-	3,10
	Empresa Bauen	Solda 50/50	MAT.	KG	0,0035000	55,05	-	-	0,19	-
	Empresa Bauen	Tê de cobre s/anel de solda 28 mm	MAT.	UN	1,0000000	12,42	-	-	12,42	-
	Fonte:	Tê de cobre 15 mm ligação soldada	SER.CG	UN		-	-	-	2,93	4,63
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1600000	-	-	17,21	-	2,75
	Empresa Bauen	Ajudante	M.O.	H	0,1600000	-	-	11,73	-	1,88
	Empresa Bauen	Solda p/ tubo e conexões de cobre 500 g	MAT.	UN	0,0006000	55,05	-	-	0,03	-
	Empresa Bauen	Tê de cobre s/anel de solda 15 mm	MAT.	UN	1,0000000	2,90	-	-	2,90	-
	Fonte:	Tubo de cobre classe "e" 28 mm	SER.CG	M		-	-	-	21,82	4,92
	Empresa Bauen	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,1700000	-	-	11,73	-	1,99
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1700000	-	-	17,21	-	2,93
	Empresa Bauen	Tubo cobre classe "e" DN 28 mm	MAT.	M	1,1000000	19,84	-	-	21,82	-
	Fonte:	Tubo de cobre classe "e" 15 mm	SER.CG	M		-	-	-	13,99	4,34
	Empresa Bauen	Servente	M.O.	H	0,1500000	-	-	11,73	-	1,76
	Empresa Bauen	Encanador ou bombeiro hidráulico	M.O.	H	0,1500000	-	-	17,21	-	2,58
	Empresa Bauen	Tubo cobre classe "e" DN 15 mm	MAT.	M	1,1000000	12,72	-	-	13,99	-

Fonte:	SER.CG	UN	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]
VALVULA REGULADORA DE 1º ESTÁGIO DOTADO DE UM MANÔMETRO 0,35 A 1,00 KG/CM²					198,00	18,81
Empresa Bauen	M.O.	H	-	11,73	-	7,62
Ajudante	M.O.	H	-	17,21	-	11,19
Encanador ou bombeiro hidráulico	MAT.	UN	198,00	-	-	-
Valvula reguladora de 1º estágio dotado de um manômetro de 0,35 a 1,00 kg/cm²					198,00	-
Fonte:	SER.CG	UN			249,00	18,81
VALVULA REGULADORA DE 2º ESTÁGIO DOTADO DE UM MANÔMETRO					-	-
Empresa Bauen	M.O.	H	-	11,73	-	7,62
Ajudante	M.O.	H	-	17,21	-	11,19
Encanador ou bombeiro hidráulico	MAT.	UN	249,00	-	-	-
Valvula reguladora de pressão de 2º estágio					489,00	11,73
Fonte:	SER.CG	UN			-	-
Cilindro para GLP 190kg	M.O.	H	-	11,73	-	11,73
Servente	MAT.	UN	489,00	-	-	-
Empresa Bauen					489,00	-
Cilindro para GLP P-190					-	-
11. REVESTIMENTO EM ARGAMASSA						
CÓDIGO [TCHO 14]	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]
20.003.000004.SER	SER.CG	M2	-	-	-	16,02
Emboço para parede interna com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:1 J, e=30 mm						
01.001.000001.MOD	M.O.	H	0,0091801	-	11,73	0,11
Ajudante	EQ.AQ.	UN	0,0000016	3.104,85	-	-
Betoneira elétrica monofásica (potência: 2 HP / capacidade: 400 l)						
01.014.000023.EQA	M.O.	H	0,5700000	-	17,21	9,81
Pedreiro	M.O.	H	0,5200000	-	11,73	6,10
Servente	MAT.	M3	0,0366000	72,00	-	2,64
Areia lavada tipo média	MAT.	KG	3,9900000	0,42	-	1,68
Cal hidratada CH III	MAT.	KG	3,9900000	0,49	-	1,96
Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KW	0,0137702	0,38	-	0,01
Energia elétrica						
20.003.000028.SER	SER.CG	M2	-	-	9,27	22,63
Emboço para parede externa com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2,6, e=30 mm						
01.021.000001.MOD	M.O.	H	0,7900000	-	17,21	13,60
Pedreiro	M.O.	H	0,7700000	-	11,73	9,03
Servente	MAT.	M3	0,0366000	72,00	-	2,64
Areia lavada tipo média	MAT.	KG	7,2900000	0,42	-	3,06
Cal hidratada CH III	MAT.	KG	7,2900000	0,49	-	3,57
Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)						
Emboço em teto com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:9, e=20 mm						
01.003.000029.SER	SER.CG	M2	-	-	4,71	22,60
Emboço para parede externa com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:9, e=20 mm						
01.021.000001.MOD	M.O.	H	0,7000000	-	17,21	12,05
Pedreiro	M.O.	H	0,9000000	-	11,73	10,56
Servente	MAT.	M3	0,0244000	72,00	-	1,76
Areia lavada tipo média	MAT.	KG	3,2400000	0,42	-	1,36
Cal hidratada CH III	MAT.	KG	3,2400000	0,49	-	1,59
Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)						
Reboço para parede interna ou externa, com argamassa pré-fabricada, e=5 mm						
20.005.000007.SER	SER.CG	M2	-	-	8,76	14,49
Reboço para parede interna com argamassa de cal hidratada e areia peneirada traço 1:4,5, com betoneira, e=5 mm						
01.001.000001.MOD	M.O.	H	0,0017000	-	11,73	0,02
Ajudante	EQ.AQ.	UN	0,0000003	5.466,59	-	-
Argamassadeira elétrica (capacidade: 3,5 m³/h / potência: 3 HP)						
01.014.000011.EQA	M.O.	H	0,5000000	-	17,21	8,61
Pedreiro	M.O.	H	0,5000000	-	11,73	5,87
Servente	MAT.	KG	8,5000000	1,03	-	8,76
Argamassa pré-fabricada para revestimento interno, externo e assentamento de alvenaria e pisos	MAT.	KW	0,0037400	0,38	-	0,00
Energia elétrica						
20.005.000033.SER	SER.CG	M2	-	-	0,75	17,80
Reboço em teto com argamassa de cal hidratada e areia peneirada traço 1:4,5, com betoneira, e=5 mm						
01.001.000001.MOD	M.O.	H	0,0015300	-	11,73	0,02
Ajudante	EQ.AQ.	UN	0,0000002	3.104,85	-	0,00
Betoneira elétrica monofásica (potência: 2 HP / capacidade: 400 l)						
01.014.000023.EQA	M.O.	H	0,6000000	-	17,21	10,33
Pedreiro	M.O.	H	0,6352200	-	11,73	7,45
Servente						

03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0056100	72,00	-	-	0,40	-	
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	0,8100000	0,42	-	-	0,34	-	
28.002.000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,0022950	0,38	-	-	0,00	-	
20.001.000011.SER	Chapisco em leito de concreto com argamassa pré-fabricada adesiva de cimento colante	SER.CG	M2	-	-	-	-	1,89	4,34	
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,1500000	-	17,21	-	-	2,58	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,1500000	-	11,73	-	-	1,76	
04.004.000020.MAT	Argamassa adesiva para chapisco	MAT.	KG	4,2000000	0,45	-	-	1,89	-	
20.001.000002.SER	Chapisco para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e=5 mm	SER.CG	M2	-	-	-	-	1,63	3,48	
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,1000000	-	17,21	-	-	1,72	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,1500000	-	11,73	-	-	1,76	
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0061000	72,00	-	-	0,44	-	
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	2,4300000	0,49	-	-	1,19	-	
12. REVESTIMENTO CERÂMICO										
CÓDIGO [TCPO 14]										
DESCRIÇÃO										
22.011.000002.SER	Contrapiso em concreto com seixo, e=5 cm	SER.CG	M3	-	-	-	-	61,49	12,17	
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,5300000	-	17,21	-	-	9,12	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,2600000	-	11,73	-	-	3,05	
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0338000	72,00	-	-	2,43	-	
03.002.000013.MAT	Seixo rolado fino	MAT.	M3	0,0439000	117,49	-	-	5,16	-	
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	110,0000000	0,49	-	-	53,90	-	
22.011.000007.SER	Regularização sarrafada de base para revestimento de piso com argamassa de cimento e areia sem peneirar (espessura: 3 cm / traço: 1:3)	SER.CG	M2	-	-	-	-	9,78	10,75	
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,2500000	-	17,21	-	-	4,30	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,5500000	-	11,73	-	-	6,45	
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0366000	72,00	-	-	2,64	-	
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	14,5800000	0,49	-	-	7,14	-	
22.002.000003.SER	Piso cerâmico esmaltado assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante (dimensão: 30 x 30 cm)	SER.CG	M2	-	-	-	-	21,87	8,64	
01.003.000001.MOD	Azulejista	M.O.	H	0,4000000	-	17,21	-	-	6,88	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,1500000	-	11,73	-	-	1,76	
04.004.000036.MAT	Argamassa de cimento colante pré-fabricada para assentamento de peças cerâmicas	MAT.	KG	4,4000000	0,72	-	-	3,17	-	
18.006.000009.MAT	Placa cerâmica esmaltada lisa resistência a abrasão 3 (espessura: 8 mm / largura: 300 mm / comprimento: 300 mm)	MAT.	M2	1,1000000	17,00	-	-	18,70	-	
22.002.000009.SER	Rodapê cerâmico assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante (altura: 8 cm)	SER.CG	M	-	-	-	-	7,98	7,51	
01.016.000001.MOD	Ladrilhista	M.O.	H	0,3000000	-	17,21	-	-	5,16	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,2000000	-	11,73	-	-	2,35	
04.004.000036.MAT	Argamassa de cimento colante pré-fabricada para assentamento de peças cerâmicas	MAT.	KG	0,4000000	0,72	-	-	0,29	-	
18.006.000002.MAT	Rodapê cerâmico reto (comprimento: 300 mm / espessura: 8 mm / largura: 80 mm)	MAT.	M	1,1000000	6,99	-	-	7,69	-	
22.011.000019.SER	Rejuntamento de piso cerâmico com cimento branco (junta: até 3 mm)	SER.CG	M2	-	-	-	-	0,71	2,93	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,2500000	-	11,73	-	-	2,93	
04.002.000001.MAT	Cimento branco não estrutural	MAT.	KG	0,2500000	2,85	-	-	0,71	-	
23.002.000013.SER	Azulejo assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo	SER.CG	M2	-	-	-	-	17,47	7,43	
01.003.000001.MOD	Azulejista	M.O.	H	0,3500000	-	17,21	-	-	6,02	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,1200000	-	11,73	-	-	1,41	
04.004.000036.MAT	Argamassa de cimento colante pré-fabricada para assentamento de peças cerâmicas	MAT.	KG	4,4000000	0,72	-	-	3,17	-	
18.006.000008.MAT	Azulejo cerâmico esmaltado liso (comprimento: 150 mm / largura: 150 mm)	MAT.	M2	1,1000000	13,00	-	-	14,30	-	
23.002.000018.SER	Rejuntamento de azulejo 15 x 15 cm, com argamassa pré-fabricada, para juntas até 3 mm	SER.CG	M2	-	-	-	-	1,12	6,65	
01.003.000001.MOD	Azulejista	M.O.	H	0,2500000	-	17,21	-	-	4,30	
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,2000000	-	11,73	-	-	2,35	

04.004.000028.MAT	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico de juntas finas	MAT.	KG	0,50000000	2,23	-	-	1,12	-
23.002.000021.SER	Limpeza de superfície revestida com material cerâmico, utilizando solução 1:6 de ácido muriático e solução neutralizadora 1:4 de amônia, ambas diluídas em água	SER.CG	M2	-	-	-	-	1,08	4,69
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,40000000	-	11,73	-	-	4,69
12.001.000003.MAT	Ácido muriático	MAT.	L	0,14000000	3,56	-	-	0,50	-
12.001.000009.MAT	Amônia	MAT.	L	0,20000000	2,91	-	-	0,58	-
22.009.000029.SER	Soleira de granito natural de 1,5 cm de largura, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem penetrar traço 1:1:4	SER.CG	M	-	-	-	-	58,29	0,44
01.015.000012.SET	Soleira de granito - colocada (cor: cinza andorinha / largura: 150,00 mm / espessura: 20,00 mm)	SER.MO	M	1,00000000	57,00	-	-	57,00	-
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,03750000	-	11,73	-	-	0,44
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,00457500	72,00	-	-	0,33	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	0,68250000	0,42	-	-	0,29	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,36875000	0,49	-	-	0,67	-
13. COBERTURAS E PROTEÇÕES									
CÓDIGO [TCHO 14]									
09.003.000033.SER	Estrutura de madeira para telha ondulada de fibrocimento, alumínio ou plástica, ancorada em laje ou parede	SER.CG	M2	-	-	-	-	20,70	26,05
01.001.000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	0,90000000	-	11,73	-	-	10,56
01.007.000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	0,90000000	-	17,21	-	-	15,49
08.001.000006.MAT	Madeira peroba	MAT.	M3	0,01020000	1,938,07	-	-	19,77	-
25.007.000009.MAT	Pergo com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,12000000	7,75	-	-	0,93	-
09.005.000030.SER	Cobertura com telha de fibrocimento, uma água, perfil ondulado, e = 8 mm, altura 111 mm, largura útil 500 mm e largura nominal 605 mm, inclinação 18%	SER.CG	M2	-	-	-	-	54,97	12,20
01.001.000008.MOD	Ajudante de telhadista	M.O.	H	0,60000000	-	11,73	-	-	7,04
01.029.000001.MOD	Telhadista	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	-	5,16
23.001.000003.MAT	Conjunto de vedação elástica (diâmetro do furo: 8 mm)	MAT.	UN	1,11000000	0,12	-	-	0,13	-
23.004.000032.MAT	Telha de fibrocimento estrutural tipo modulada e onda 50 (espessura: 8,0 mm / largura nominal: 605 mm / largura útil: 500 mm / vão livre: 3,00 m)	MAT.	M2	1,24000000	41,00	-	-	50,84	-
25.002.000010.MAT	Parafuso com rosca soberba galvanizado (comprimento: 165 mm / diâmetro: 8 mm)	MAT.	UN	1,11000000	0,60	-	-	0,67	-
25.013.000003.MAT	Calço plástico para fixação de telha de fibrocimento tipo modulada e onda 50	MAT.	UN	1,11000000	2,00	-	-	2,22	-
25.019.000005.MAT	Fixador de aba telha de fibrocimento simples modulada	MAT.	UN	1,00000000	1,11	-	-	1,11	-
09.001.000039.SER	Rufo de fibrocimento direito ou esquerdo para telha perfil ondulado e=6 ou 8 mm	SER.CG	M	-	-	-	-	22,43	2,32
01.001.000008.MOD	Ajudante de telhadista	M.O.	H	0,08000000	-	11,73	-	-	0,94
01.029.000001.MOD	Telhadista	M.O.	H	0,08000000	-	17,21	-	-	1,38
23.001.000003.MAT	Conjunto de vedação elástica (diâmetro do furo: 8 mm)	MAT.	UN	2,06000000	0,12	-	-	0,25	-
23.005.000041.MAT	Rufo de fibrocimento direito ou esquerdo para telha tipo Maxiplac e Eternax	MAT.	UN	0,96820000	21,00	-	-	20,33	-
25.002.000009.MAT	Parafuso com rosca soberba galvanizado (comprimento: 180 mm / diâmetro: 8 mm)	MAT.	UN	2,06000000	0,90	-	-	1,85	-
10.002.000007.SER	IMPERMEABILIZAÇÃO com argamassa polimérica com 4 demãos - VEDATOP	SER.CG	M2	-	-	-	-	18,48	9,23
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,40000000	-	17,21	-	-	6,88
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,20000000	-	11,73	-	-	2,35
04.004.000016.MAT	Argamassa polimérica - VEDATOP	MAT.	KG	4,40000000	4,20	-	-	18,48	-
10.001.000015.SER	Impermeabilização de cobertura plana utilizando manta asfáltica polimérica	SER.CG	M2	-	-	-	-	25,54	12,20
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,60000000	-	11,73	-	-	7,04
01.002.000001.MOD	Aplicador de impermeabilização	M.O.	H	0,30000000	-	17,21	-	-	5,16
10.001.000015.MAT	Tinta betuminosa	MAT.	L	0,40000000	9,50	-	-	3,80	-
10.002.000004.MAT	Manta asfáltica polimérica estruturada com não tecido de poliéster ensaio tipo III (espessura: 3,60 mm / largura: 1,00 m)	MAT.	M2	1,15000000	18,90	-	-	21,74	-
09.001.000017.SER	Calha de chapa galvanizada nº 26 desenvolvimento 25 cm	SER.CG	M	-	-	-	-	14,70	28,94
01.001.000008.MOD	Ajudante de telhadista	M.O.	H	1,00000000	-	11,73	-	-	11,73
01.029.000001.MOD	Telhadista	M.O.	H	1,00000000	-	17,21	-	-	17,21
23.005.000028.MAT	Calha de chapa galvanizada número 26 (desenvolvimento: 250,00 mm / espessura: 0,50 mm)	MAT.	M	1,03000000	12,15	-	-	12,51	-

CÓDIGO [TCHO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]
25.007.000008.MAT	Prego com cabeça 1,5 x 1,5 (comprimento: 34,5 mm / diâmetro: 2,40 mm)	MAT.	KG	0,07000000	9,68	-	0,68	-
25.008.000001.MAT	Rebite de ferro zincado Nº 8 (comprimento: 6,10 mm / diâmetro nominal: 3,00 mm)	MAT.	KG	0,03000000	24,00	-	0,72	-
25.012.000002.MAT	Êstanho 30x70 para solda	MAT.	KG	0,03000000	26,30	-	0,79	-
14. ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS								
26.002.000002.SER	Bacia sanitária de louça com caixa acoplada, com saída horizontal, lâmpa e acessórios	SER,CG	UN	-	-	-	266,22	72,35
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	2,50000000	-	11,73	-	29,33
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	2,50000000	-	17,21	-	43,03
14.001.000564.MAT	Adesivo para tubo de PVC	MAT.	KG	0,00880000	49,33	-	0,43	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0,56000000	0,18	-	0,10	-
15.003.000010.MAT	Engate de PVC flexível para entrada de água (comprimento: 300 mm / diâmetro da seção: 1/2 ")	MAT.	UN	1,00000000	2,14	-	2,14	-
15.005.000008.MAT	Assento plástico padrão popular para bacia	MAT.	UN	1,00000000	16,79	-	16,79	-
15.005.000009.MAT	Bacia de louça com saída horizontal padrão popular para caixa acoplada	MAT.	UN	1,00000000	105,76	-	105,76	-
15.005.000010.MAT	Caixa acoplada de louça padrão popular para bacia	MAT.	UN	1,00000000	125,40	-	125,40	-
15.005.000017.MAT	Conexão (espude) de PVC com saída horizontal para bacia sanitária (diâmetro da seção: 4 ")	MAT.	UN	1,00000000	10,81	-	10,81	-
22.001.000001.MAT	Massa para vidro comum	MAT.	KG	0,10000000	2,88	-	0,29	-
25.002.000021.MAT	Parafuso cromado (diâmetro nominal: 1/4 " / comprimento: 2 1/2 ")	MAT.	UN	2,00000000	2,13	-	4,26	-
25.011.000001.MAT	Bucha de nylon tipo "S8" para fixação geral em concreto e materiais de alvenaria (comprimento: 40 mm / diâmetro do furo: 8 mm)	MAT.	UN	2,00000000	0,12	-	0,24	-
26.002.000015.SER	Lavatório de louça, com coluna, aparelho misturador e acessórios	SER,CG	UN	-	-	-	458,86	95,50
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	3,30000000	-	11,73	-	38,71
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	3,30000000	-	17,21	-	56,79
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	1,12000000	0,18	-	0,20	-
14.006.000065.MAT	Válvula metálica de escoamento cromado para lavatório ou bidê (diâmetro de entrada: 1 ")	MAT.	UN	1,00000000	4,86	-	4,86	-
15.003.000010.MAT	Engate de PVC flexível para entrada de água (comprimento: 300 mm / diâmetro da seção: 1/2 ")	MAT.	UN	1,00000000	2,14	-	2,14	-
15.003.000011.MAT	Lavatório de louça padrão popular para coluna	MAT.	UN	1,00000000	44,47	-	44,47	-
15.003.000013.MAT	Coluna de louça padrão popular para lavatório	MAT.	UN	1,00000000	35,55	-	35,55	-
15.003.000014.MAT	Engate metálico flexível para entrada de água (comprimento: 300 mm / diâmetro da seção: 1/2 ")	MAT.	UN	1,00000000	13,25	-	13,25	-
15.003.000024.MAT	Sifão metálico acabamento cromado para lavatório (diâmetro de entrada: 1 " / diâmetro de saída: 1 1/2 ")	MAT.	UN	1,00000000	105,35	-	105,35	-
15.008.000005.MAT	Misturador padrão popular de mesa para lavatório	MAT.	UN	1,00000000	248,54	-	248,54	-
25.002.000021.MAT	Parafuso cromado (diâmetro nominal: 1/4 " / comprimento: 2 1/2 ")	MAT.	UN	2,00000000	2,13	-	4,26	-
25.011.000001.MAT	Bucha de nylon tipo "S8" para fixação geral em concreto e materiais de alvenaria (comprimento: 40 mm / diâmetro do furo: 8 mm)	MAT.	UN	2,00000000	0,12	-	0,24	-
13.001.000016.SER	Chuveiro elétrico automático, 220 V - 5400 W	SER,CG	UN	-	-	-	210,95	17,05
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	0,50000000	-	11,73	-	5,87
01.009.000001.MOD	Eletricista	M.O.	H	0,15000000	-	17,21	-	2,58
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	0,50000000	-	17,21	-	8,61
15.009.000004.MAT	Tubo de latão de ligação com canopla acabamento cromado para chuveiro com água fria e quente (comprimento: 230 mm / diâmetro da seção: 1/2 ")	MAT.	UN	1,00000000	17,32	-	17,32	-
15.017.000003.MAT	Chuveiro elétrico (potência: 5400 W / tensão: 220 V)	MAT.	UN	1,00000000	193,63	-	193,63	-
32.001.000006.SER	Fossa séptica pré-moldada, ø 3,12 m, altura 2,50 m, para 100 contribuintes	SER,CG	UN	-	-	-	3.188,78	1.096,46
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	16,00000000	-	17,21	-	275,36
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	70,00000000	-	11,73	-	821,10
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,40000000	72,00	-	28,80	-
03.002.000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3	0,65000000	83,05	-	53,98	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	110,00000000	0,49	-	53,90	-
06.001.000042.MAT	Fossa séptica de concreto armado para 100 contribuintes (altura: 2,50 m / diâmetro da seção: 3,12 m)	MAT.	UN	1,00000000	3.052,10	-	3.052,10	-
32.001.000012.SER	Sumidouro em anéis de concreto, poço ø 3,00 m	SER,CG	M	-	-	-	1.271,80	297,31

01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	3.62000000	-	17,21	-	-	62,30
01.023.000001.MOD	Pocceiro	M.O.	H	3.50000000	-	17,21	-	-	60,24
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	14.90000000	-	11,73	-	-	174,78
06.001.000035.MAT	Anel de concreto para poço (diâmetro: 3000 mm / altura: 500 mm)	MAT.	UN	2.00000000	635,90	-	-	1.271,80	-
32.001.000010.SER	Tampa de concreto e fundo para sumidouro ø 3 m	SER,CG	UN	-	-	-	-	1.414,19	783,97
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	17.80000000	-	17,21	-	-	306,34
01.023.000001.MOD	Pocceiro	M.O.	H	7.51000000	-	17,21	-	-	129,25
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	29.70000000	-	11,73	-	-	348,38
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0.48000000	72,00	-	-	34,56	-
03.002.000003.MAT	Pedra britada tipo 3	MAT.	M3	1.41000000	74,77	-	-	105,43	-
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	79.70000000	0,42	-	-	33,47	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	41.30000000	0,49	-	-	20,24	-
04.004.000034.MAT	Argamassa pré-fabricada para revestimento interno e externo de alvenaria	MAT.	KG	20.00000000	1,03	-	-	20,60	-
05.004.000006.MAT	Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	MAT.	UN	980.00000000	0,65	-	-	637,00	-
06.001.000049.MAT	Tampa de concreto pré-moldada com sobre tampa (diâmetro nominal: 3,00 m)	MAT.	UN	1.00000000	543,90	-	-	543,90	-
14.001.000093.MAT	Tubo PVC branco PBV para esgoto série normal (diâmetro da seção: 150 mm)	MAT.	M	1.00000000	18,99	-	-	18,99	-
32.001.000003.SER	Filtro anaeróbico de concreto, ø 2,00 m, altura 2,00 m, para 2,5 contribuintes	SER,CG	UN	-	-	-	-	1.879,58	572,46
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	6.00000000	-	17,21	-	-	103,26
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	40.00000000	-	11,73	-	-	469,20
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0.25000000	72,00	-	-	18,00	-
03.002.000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3	0.37000000	83,05	-	-	30,73	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	65.00000000	0,49	-	-	31,85	-
06.001.000037.MAT	Filtro anaeróbico de concreto para 2,5 contribuintes (altura: 2,00 m / diâmetro: 2,00 m)	MAT.	UN	1.00000000	1.799,00	-	-	1.799,00	-
26.004.000004.SER	Tanque de louça com coluna	SER,CG	UN	-	-	-	-	307,01	86,82
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	3.00000000	-	11,73	-	-	35,19
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	3.00000000	-	17,21	-	-	51,63
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0.75000000	0,18	-	-	0,14	-
14.006.000059.MAT	Válvula metálica de escoamento para tanque ou misturador (diâmetro de entrada: 1 1/4")	MAT.	UN	1.00000000	4,86	-	-	4,86	-
15.001.000002.MAT	Tanque de louça para coluna (volume: 22 l)	MAT.	UN	1.00000000	113,11	-	-	113,11	-
15.001.000005.MAT	Conjunto para fixação de tanque	MAT.	UN	1.00000000	27,00	-	-	27,00	-
15.001.000007.MAT	Coluna de louça para tanque	MAT.	UN	1.00000000	82,00	-	-	82,00	-
15.003.000021.MAT	Sifão metálico acabamento cromado para tanque (diâmetro de entrada: 1 1/4" / diâmetro de saída: 1 1/2")	MAT.	UN	1.00000000	79,90	-	-	79,90	-
26.003.000020.SER	Tomeira de pressão metálica para uso geral	SER,CG	UN	-	-	-	-	56,16	40,52
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	1.40000000	-	11,73	-	-	16,42
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	1.40000000	-	17,21	-	-	24,09
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	0.94000000	0,18	-	-	0,17	-
15.021.000007.MAT	Tomeira de pressão de parede para uso geral	MAT.	UN	1.00000000	55,99	-	-	55,99	-
32.002.000001.SER	Ligação de água a rede pública, cavalete de entrada	SER,CG	UN	-	-	-	-	153,61	208,29
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	2.00000000	-	11,73	-	-	23,46
01.001.000005.MOD	Ajudante de encanador	M.O.	H	4.90000000	-	11,73	-	-	57,48
01.010.000001.MOD	Encanador	M.O.	H	6.90000000	-	17,21	-	-	118,75
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	0.50000000	-	17,21	-	-	8,61
14.001.000208.MAT	Luva de ferro maleável galvanizado para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	1.00000000	4,08	-	-	4,08	-
14.001.000277.MAT	Tampão de ferro maleável galvanizado para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	1.00000000	3,15	-	-	3,15	-
14.001.000296.MAT	Te 90° de ferro maleável galvanizado rosca BSP para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	1.00000000	6,03	-	-	6,03	-
14.001.000330.MAT	Tubo de aço galvanizado com costura para água/gás/fluidos não corrosivos ao aço e zinco (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	M	2.50000000	12,90	-	-	32,25	-
14.001.000369.MAT	Cotovelo 90° de ferro maleável galvanizado rosca BSP para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 3/4")	MAT.	UN	3.00000000	6,49	-	-	19,47	-

14.001.000391.MAT	Coivelo de ferro maleável galvanizado de redução rosca BSP para líquidos, gases e vapores (diâmetro de entrada: 3/4 " / diâmetro de saída: 1/2 ")	MAT.	UN	1,0000000	5,45	-	-	5,45	-
14.001.000668.MAT	Fita de vedação para tubos e conexões roscaíveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)	MAT.	M	9,4900000	0,18	-	-	1,71	-
14.001.000877.MAT	Tubo de polietileno de alta densidade resina PE100 (diâmetro externo nominal: 63 mm / classe de pressão: 10 kgf/cm²)	MAT.	M	1,0500000	9,35	-	-	9,82	-
14.006.000007.MAT	Registro de gaveta acabamento bruto (diâmetro da seção: 3/4 ")	MAT.	UN	1,0000000	16,16	-	-	16,16	-
15.021.000007.MAT	Tomreira de pressão de parede para uso geral	MAT.	UN	1,0000000	55,49	-	-	55,49	-
15. PINTURAS									
CÓDIGO [TCPO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL
24.004.000015.SER	Pintura com tinta óleo em parede interna, com duas demãos, sem massa corrida	SER.CG	M2	-	-	-	1,42	10,99	-
01.001.000007.MOD	Ajudante de pintor	M.O.	H	0,3500000	-	11,73	-	4,11	-
01.022.000001.MOD	Pintor	M.O.	H	0,4000000	-	17,21	-	6,88	-
21.001.000023.MAT	Líquido preparador de superfícies lata com 18 litros	MAT.	L	0,1200000	2,17	-	0,26	-	-
21.001.000032.MAT	Aguarrás mineral	MAT.	L	0,0500000	7,98	-	0,40	-	-
21.004.000005.MAT	Tinta óleo brilhante	MAT.	L	0,1700000	2,60	-	0,44	-	-
21.006.000005.MAT	Lixa grana: 100 para superfície madeira/massa	MAT.	UN	0,4000000	0,79	-	0,32	-	-
24.004.000001.SER	Pintura com tinta látex acrílica em parede externa, com duas demãos, sem massa corrida	SER.CG	M2	-	-	-	2,78	10,99	-
01.001.000007.MOD	Ajudante de pintor	M.O.	H	0,3500000	-	11,73	-	4,11	-
01.022.000001.MOD	Pintor	M.O.	H	0,4000000	-	17,21	-	6,88	-
21.001.000023.MAT	Líquido preparador de superfícies lata com 18 litros	MAT.	L	0,1200000	2,17	-	0,26	-	-
21.004.000003.MAT	Tinta látex acrílica fosca	MAT.	L	0,1700000	13,65	-	2,32	-	-
21.006.000005.MAT	Lixa grana: 100 para superfície madeira/massa	MAT.	UN	0,2500000	0,79	-	0,20	-	-
16. URBANIZAÇÕES									
CÓDIGO [TCPO 14]	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE	CONSUMO	CUSTO MAT. [R\$]	CUSTO M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL MAT. [R\$]	CUSTO TOTAL M.O. [R\$]	CUSTO TOTAL
22.005.000011.SER	Piso de concreto armado com seixo, tela de aço ca-60, e=10 cm	SER.CG	M2	-	-	-	112,89	33,27	-
01.001.000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	2,0000000	-	11,73	-	23,46	-
01.011.000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,0702000	-	17,21	-	1,21	-
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	0,5000000	-	17,21	-	8,61	-
03.001.000004.MAT	Areia lavada tipo grossa	MAT.	M3	0,0730000	74,00	-	5,40	-	-
03.002.000013.MAT	Seixo rolado fino	MAT.	M3	0,0960000	117,49	-	11,28	-	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	36,7000000	0,49	-	17,98	-	-
07.001.000020.MAT	Tela de aço CA-60 soldada tipo Q 246 tipo da malha quadrangular (diâmetro do fio: 5,60 mm / dimensões da trama: 100x100 mm)	MAT.	KG	7,0300000	7,84	-	55,12	-	-
08.005.000010.MAT	Sarrafo (seção transversal: 1x2 " / altura: 50 mm / espessura: 2,5 mm)	MAT.	M	1,6000000	2,08	-	3,33	-	-
08.005.000019.MAT	Tabua de cedrinho (seção transversal: 1x9 ")	MAT.	M2	2,2000000	8,77	-	19,29	-	-
25.007.000006.MAT	Prego com cabeça 12 x 12 (comprimento: 27,6 mm / diâmetro da cabeça: 1,8 mm)	MAT.	KG	0,0500000	9,68	-	0,48	-	-
12.002.000001.SER	Corrimão tubular de ferro galvanizado diâmetro 2"	SER.CG	M	-	-	-	82,80	28,74	-
01.001.000010.MOD	Ajudante de serralheiro	M.O.	H	1,2400000	-	11,73	-	14,55	-
01.025.000001.MOD	Serralheiro	M.O.	H	0,8250000	-	17,21	-	14,20	-
14.001.0001093.MAT	Tubo de aço carbono galvanizado sem costura soldado: 80 (diâmetro da seção: 2 ")	MAT.	M	1,0000000	82,80	-	82,80	-	-
12.002.000004.SER	Gradil de ferro, colocação e acabamento malha=65x132mm, barras verticais, largura=25mm, espessura=3mm	SER.CG	M2	-	-	-	241,05	49,20	-
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	1,7000000	-	17,21	-	29,26	-
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	1,7000000	-	11,73	-	19,94	-
03.001.000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,0100000	72,00	-	0,72	-	-
04.002.000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,7000000	0,49	-	0,83	-	-
13.002.000017.MAT	Gradil de ferro (espessura: 3 mm / largura: 25 mm / malha: 65x132 mm)	MAT.	M2	1,0000000	239,50	-	239,50	-	-
12.002.000006.SER	Grade de proteção de ferro, colocação e acabamento	SER.CG	M2	-	-	-	373,32	86,82	-
01.021.000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	3,0000000	-	17,21	-	51,63	-
01.026.000001.MOD	Servente	M.O.	H	3,0000000	-	11,73	-	35,19	-

03.001.0000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,00800000	72,00	-	-	0,58	-
04.002.0000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	2,84000000	0,49	-	-	1,39	-
13.002.0000021.MAT	Gratil de ferro de proteção com requadro em ferro chato e reforços centrais em ferro redondo com acabamento com fundo antioxidante à base de zinco (diâmetro do reforço central: 1/2" / espaçamento entre barras: 70,00 mm / espessura do perfil do requadro: 1" / largura do perfil do requadro: 1/4")	MAT.	M2	1,00000000	371,35	-	-	371,35	-
30.003.0000008.SER	Muro divisorio com bloco de concreto 14x19x39 cm, e=14 cm, altura 1,80 m, assentado sobre sapata corrida com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem penetrar traço 1:0,5:8	SER.CG	M	-	-	-	-	239,64	223,19
01.001.0000002.MOD	Ajudante de armador	M.O.	H	0,67000000	-	11,73	-	-	7,86
01.001.0000003.MOD	Ajudante de carpinteiro	M.O.	H	1,61000000	-	11,73	-	-	18,89
01.011.0000001.MOD	Carpinteiro	M.O.	H	1,61000000	-	17,21	-	-	27,71
01.011.0000001.MOD	Armador	M.O.	H	0,67000000	-	17,21	-	-	11,53
01.021.0000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	2,68000000	-	17,21	-	-	46,12
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	9,47000000	-	11,73	-	-	111,08
03.001.0000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,18000000	72,00	-	-	12,96	-
03.002.0000008.MAT	Pedrisco	MAT.	M3	0,02000000	85,45	-	-	1,71	-
03.002.0000011.MAT	Pedra britada tipo 1	MAT.	M3	0,03000000	85,99	-	-	2,58	-
03.002.0000014.MAT	Pedra britada tipo 2	MAT.	M3	0,06000000	83,03	-	-	4,98	-
04.001.0000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	1,64000000	0,42	-	-	0,69	-
04.002.0000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	57,40000000	0,49	-	-	28,13	-
05.001.0000007.MAT	Bloco de concreto de vedação para receber revestimento (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 140 mm)	MAT.	UN	28,00000000	3,63	-	-	101,64	-
07.007.0000003.MAT	Aço CA-25 Ø 6,3 mm, em barra, massa nominal 0,245 kg/m	MAT.	KG	2,77000000	4,19	-	-	11,61	-
07.007.0000010.MAT	Barra de aço CA-50 3/8" (bitola: 10,00 mm / massa linear: 0,617 kg/m)	MAT.	KG	6,82000000	3,70	-	-	25,23	-
07.009.0000008.MAT	Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)	MAT.	KG	0,17000000	7,25	-	-	1,23	-
08.005.0000003.MAT	Pontalete de concreto 3ª construção (seção transversal: 3x3")	MAT.	M	3,21000000	3,94	-	-	12,65	-
08.005.0000011.MAT	Sarrafio (seção transversal: 1x4" / altura: 100 mm / espessura: 25 mm)	MAT.	M	1,64000000	4,12	-	-	6,76	-
08.005.0000020.MAT	Tabua de cedrinho (seção transversal: 1x12")	MAT.	M	3,04000000	8,62	-	-	26,20	-
12.004.0000002.MAT	Desmoldante de formas para concreto	MAT.	L	0,18000000	9,16	-	-	1,65	-
25.007.0000009.MAT	Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	MAT.	KG	0,21000000	7,75	-	-	1,63	-
22.009.0000008.SER	Peitoril de granito natural, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem penetrar traço 1:1:4 (largura: 15 cm)	SER.CG	M	-	-	-	-	127,48	0,91
01.016.0000002.SET	Peitoril de granito tipo reto Cinza Andorinha (largura: 150,00 mm / espessura: 20,00 mm)	SER.MO	M	1,00000000	126,19	-	-	126,19	-
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,07750000	-	11,73	-	-	0,91
03.001.0000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,00457500	72,00	-	-	0,33	-
04.001.0000001.MAT	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	0,68250000	0,42	-	-	0,29	-
04.002.0000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	1,36875000	0,49	-	-	0,67	-
30.005.0000025.SER	Passado em concreto, fck = 15 MPa, controle tipo "A", incluindo preparo de caixa, e=7 cm	SER.CG	M2	-	-	-	-	21,25	39,91
01.001.0000001.MOD	Ajudante	M.O.	H	0,02142000	-	11,73	-	-	0,25
01.014.0000023.EQA	Betoneira elétrica monoâsica (potência: 2 HP / capacidade: 400 l)	EQ.AQ.	UN	0,00000039	3,104,85	-	-	0,01	-
01.021.0000001.MOD	Pedreiro	M.O.	H	1,20000000	-	17,21	-	-	20,65
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	1,62000000	-	11,73	-	-	19,00
03.001.0000008.MAT	Areia lavada tipo média	MAT.	M3	0,06286000	72,00	-	-	4,53	-
03.002.0000011.MAT	Pedra britada tipo 1	MAT.	M3	0,05852000	85,99	-	-	5,03	-
04.002.0000002.MAT	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	KG	19,60000000	0,49	-	-	9,60	-
08.005.0000007.MAT	Ripa peroba (largura: 10 mm / altura: 70 mm)	MAT.	M	2,00000000	1,03	-	-	2,06	-
28.002.0000001.MAT	Energia elétrica	MAT.	KW	0,03213040	0,38	-	-	0,01	-
32.003.0000003.SER	Limpeza geral da edificação	SER.CG	M2	-	-	-	-	-	8,21
01.026.0000001.MOD	Servente	M.O.	H	0,70000000	-	11,73	-	-	8,21

APÊNDICE B – ORÇAMENTO ANALÍTICO

70.04.01	Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação	172,00	M	-	-	4,65	800,40	800,40	962,88
70.04.02	Enchimento de rasgo em concreto com argamassa mista traço 1:4	172,00	M	0,13	22,42	3,82	656,67	679,09	816,94
70.04.03	Fio isolado de PVC seção 1,5 mm²	351,00	M	0,72	254,19	2,89	1.015,79	1.269,99	1.527,80
70.04.04	Fio isolado de PVC seção 2,5 mm²	537,00	M	1,09	586,08	3,18	1.709,49	2.295,57	2.761,57
70.04.05	Fio isolado de PVC seção 6,0 mm²	99,00	M	2,51	248,41	3,76	372,46	620,87	746,90
70.04.06	Cabo isolado em PVC seção 10 mm²	123,00	M	5,91	726,41	4,05	498,35	1.224,76	1.473,39
70.04.07	Caixa de ligação 4 x 2"	98,00	UN	1,38	135,24	4,34	425,42	560,66	674,47
70.04.08	Caixa de ligação Octogonal	25,00	UN	3,17	79,25	4,34	108,53	187,78	225,89
70.04.09	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 20 mm (1/2") - Laje	45,00	M	1,16	51,98	4,34	195,35	247,32	297,53
70.04.10	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 25 mm (3/4") - Laje	221,00	M	1,52	335,48	4,34	959,36	1.294,84	1.557,69
70.04.11	Eletroduto de PVC rígido roscável ø 40 mm (1 1/4")	27,00	M	4,82	130,14	8,68	234,41	364,55	438,56
70.04.12	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 20 mm (1/2") - Parede	19,00	M	1,16	21,95	4,34	82,48	104,42	125,62
70.04.13	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 25 mm (3/4") - Parede	126,00	M	1,52	191,27	4,34	546,97	738,23	888,10
70.04.14	Interruptor pulsador de campainha ou minuteria	3,00	UN	5,90	17,70	6,08	18,23	35,93	43,23
70.04.15	Interruptor, uma tecla paralelo 10 A - 250 V	3,00	UN	6,90	20,70	8,39	25,18	45,88	55,19
70.04.16	Interruptor, uma tecla simples 10 A - 250 V	6,00	UN	5,17	31,02	6,08	36,46	67,48	81,18
70.04.17	Interruptor, uma tecla simples e uma tecla paralelo	4,00	UN	10,17	40,68	13,02	52,09	92,77	111,60
70.04.18	Interruptor, duas teclas simples	2,00	UN	8,90	17,80	10,71	21,42	39,22	47,18
70.04.19	Interruptor e tomada, duas teclas simples e uma tomada dois pólos	2,00	UN	13,05	26,10	15,34	30,68	56,78	68,30
70.04.20	Interruptor e tomada, uma tecla paralelo e uma tomada dois pólos universal	7,00	UN	9,84	68,88	13,02	91,16	160,04	192,53
70.04.21	Interruptor e tomada, uma tecla simples e uma tomada dois pólos universal	4,00	UN	9,84	39,36	13,02	52,09	91,45	110,02
70.04.22	Tomada dois pólos mais terra	54,00	UN	5,50	297,00	8,39	453,20	750,20	902,49
70.04.23	Ponto de telefone - tubulação seca - ø 3/4"	6,00	UN	1,84	11,04	144,70	868,20	879,24	1.057,73
70.04.24	Ponto seco para instalação de som, tv, alarme e lógica	7,00	UN	22,89	160,23	115,76	810,32	970,55	1.167,57
70.04.25	Disjuntor monopolar termomagnético de 10 A	8,00	UN	6,70	53,60	8,68	69,46	123,06	148,04
70.04.26	Disjuntor monopolar termomagnético de 16 A	2,00	UN	6,70	13,40	8,68	17,36	30,76	37,01
70.04.27	Disjuntor monopolar termomagnético de 20 A	2,00	UN	6,70	13,40	8,68	17,36	30,76	37,01
70.04.28	Disjuntor monopolar termomagnético de 32 A	4,00	UN	6,70	26,80	8,68	34,73	61,53	74,02
70.04.29	Disjuntor monopolar termomagnético de 50 A	4,00	UN	12,13	48,52	8,68	34,73	83,25	100,15
70.04.30	Quadro de distribuição de embutir, até 28 divisões, 522 x 360 x 100 mm	2,00	UN	294,93	589,86	86,82	173,64	763,50	918,49
70.04.31	Caixa de passagem com tampa parafusada, dimensões 102 x 102 x 82 mm	2,00	UN	10,84	21,68	11,58	23,15	44,83	53,93
70.05	Instalações elétricas e de comunicações no 4º pavimento (L5)	-	-	-	4.280,59	-	10.435,13	14.715,71	17.703,00
70.05.01	Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação	172,00	M	-	-	4,65	800,40	800,40	962,88
70.05.02	Enchimento de rasgo em concreto com argamassa mista traço 1:4	172,00	M	0,13	22,42	3,82	656,67	679,09	816,94
70.05.03	Fio isolado de PVC seção 1,5 mm²	351,00	M	0,72	254,19	2,89	1.015,79	1.269,99	1.527,80
70.05.04	Fio isolado de PVC seção 2,5 mm²	537,00	M	1,09	586,08	3,18	1.709,49	2.295,57	2.761,57
70.05.05	Fio isolado de PVC seção 6,0 mm²	99,00	M	2,51	248,41	3,76	372,46	620,87	746,90
70.05.06	Cabo isolado em PVC seção 10 mm²	123,00	M	5,91	726,41	4,05	498,35	1.224,76	1.473,39
70.05.07	Caixa de ligação 4 x 2"	98,00	UN	1,38	135,24	4,34	425,42	560,66	674,47
70.05.08	Caixa de ligação Octogonal	25,00	UN	3,17	79,25	4,34	108,53	187,78	225,89
70.05.09	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 20 mm (1/2") - Laje	45,00	M	1,16	51,98	4,34	195,35	247,32	297,53
70.05.10	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 25 mm (3/4") - Laje	221,00	M	1,52	335,48	4,34	959,36	1.294,84	1.557,69
70.05.11	Eletroduto de PVC rígido roscável ø 40 mm (1 1/4")	27,00	M	4,82	130,14	8,68	234,41	364,55	438,56
70.05.12	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 20 mm (1/2") - Parede	19,00	M	1,16	21,95	4,34	82,48	104,42	125,62
70.05.13	Eletroduto de PVC flexível corrugado ø 25 mm (3/4") - Parede	126,00	M	1,52	191,27	4,34	546,97	738,23	888,10
70.05.14	Interruptor pulsador de campainha ou minuteria	3,00	UN	5,90	17,70	6,08	18,23	35,93	43,23
70.05.15	Interruptor, uma tecla paralelo 10 A - 250 V	3,00	UN	6,90	20,70	8,39	25,18	45,88	55,19
70.05.16	Interruptor, uma tecla simples 10 A - 250 V	6,00	UN	5,17	31,02	6,08	36,46	67,48	81,18
70.05.17	Interruptor, uma tecla simples e uma tecla paralelo	4,00	UN	10,17	40,68	13,02	52,09	92,77	111,60
70.05.18	Interruptor, duas teclas simples	2,00	UN	8,90	17,80	10,71	21,42	39,22	47,18
70.05.19	Interruptor e tomada, duas teclas simples e uma tomada dois pólos	2,00	UN	13,05	26,10	15,34	30,68	56,78	68,30
70.05.20	Interruptor e tomada, uma tecla paralelo e uma tomada dois pólos universal	7,00	UN	9,84	68,88	13,02	91,16	160,04	192,53
70.05.21	Interruptor e tomada, uma tecla simples e uma tomada dois pólos universal	4,00	UN	9,84	39,36	13,02	52,09	91,45	110,02
70.05.22	Tomada dois pólos mais terra	54,00	UN	5,50	297,00	8,39	453,20	750,20	902,49
70.05.23	Ponto de telefone - tubulação seca - ø 3/4"	6,00	UN	1,84	11,04	144,70	868,20	879,24	1.057,73
70.05.24	Ponto seco para instalação de som, tv, alarme e lógica	7,00	UN	22,89	160,23	115,76	810,32	970,55	1.167,57
70.05.25	Disjuntor monopolar termomagnético de 10 A	8,00	UN	6,70	53,60	8,68	69,46	123,06	148,04
70.05.26	Disjuntor monopolar termomagnético de 16 A	2,00	UN	6,70	13,40	8,68	17,36	30,76	37,01
70.05.27	Disjuntor monopolar termomagnético de 20 A	2,00	UN	6,70	13,40	8,68	17,36	30,76	37,01
70.05.28	Disjuntor monopolar termomagnético de 32 A	4,00	UN	6,70	26,80	8,68	34,73	61,53	74,02
70.05.29	Disjuntor monopolar termomagnético de 50 A	4,00	UN	12,13	48,52	8,68	34,73	83,25	100,15
70.05.30	Quadro de distribuição de embutir, até 28 divisões, 522 x 360 x 100 mm	2,00	UN	294,93	589,86	86,82	173,64	763,50	918,49
70.05.31	Caixa de passagem com tampa parafusada, dimensões 102 x 102 x 82 mm	2,00	UN	10,84	21,68	11,58	23,15	44,83	53,93
08.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	-	-	-	4.241,48	-	12.583,27	16.824,76	20.240,18
08.01	Instalações hidráulicas no condomínio	-	-	-	705,54	-	3.734,62	4.440,16	5.341,52

12.02.02.01	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 1º pavimento (L2)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.02.02.02	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 2º pavimento (L3)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.02.02.03	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 3º pavimento (L4)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.02.02.04	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 4º pavimento (L5)	137,40	M2	1,12	153,20	6,65	913,52	1.066,72	1.283,27
12.03	Soleiras de granito	-	-	-	3.718,69	-	28,06	3.746,76	4.507,35
12.03.01	Colocação de soleiras no térreo (L1)	1,00	M	58,29	58,29	0,44	0,44	58,73	70,65
12.03.02	Colocação de soleiras no 1º pavimento (L2)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.03	Colocação de soleiras no 2º pavimento (L3)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.04	Colocação de soleiras no 3º pavimento (L4)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.05	Colocação de soleiras no 3º pavimento (L5)	15,00	M	58,29	874,30	0,44	6,60	880,90	1.059,72
12.03.06	Colocação de soleiras no Barrilete (L6)	1,60	M	58,29	93,26	0,44	0,70	93,96	113,04
12.03.07	Colocação de soleiras no Reservatório (L7)	1,20	M	58,29	69,94	0,44	0,53	70,47	84,78
12.04	Limpeza de superfícies revestidas com cerâmica	1851,67	M2	1,08	2.000,54	4,69	8.688,04	10.688,58	12.858,36
13.	COBERTURA E PROTEÇÕES	-	-	-	16.037,67	-	9.401,18	25.438,85	30.602,94
13.01	Cobertura	-	-	-	10.796,89	-	6.855,50	17.652,39	21.235,83
13.01.01	Execução de madeiramento para cobertura	130,06	M2	20,70	2.692,02	26,05	3.387,54	6.079,57	7.313,72
13.01.02	Execução da cobertura	130,06	M2	54,97	7.149,29	12,20	1.586,86	8.736,16	10.509,60
13.01.03	Calhas	65,00	M	14,70	955,57	28,94	1.881,10	2.836,67	3.412,52
13.02	Proteções	-	-	-	5.240,78	-	2.545,67	7.786,46	9.367,11
13.02.01	Impermeabilização das áreas molhadas 1º pavimento (L2)	19,97	M2	18,48	369,05	9,23	184,32	553,37	665,70
13.02.02	Impermeabilização das áreas molhadas 2º pavimento (L3)	19,97	M2	18,48	369,05	9,23	184,32	553,37	665,70
13.02.03	Impermeabilização das áreas molhadas 3º pavimento (L4)	19,97	M2	18,48	369,05	9,23	184,32	553,37	665,70
13.02.04	Impermeabilização das áreas molhadas 4º pavimento (L5)	19,97	M2	18,48	369,05	9,23	184,32	553,37	665,70
13.02.04	Impermeabilização da cobertura	130,06	M2	25,54	3.321,08	12,20	1.586,86	4.907,94	5.904,26
13.02.05	Impermeabilização do barrilete e do reservatório	24,00	M2	18,48	443,52	9,23	221,52	665,04	800,04
14.	ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS	-	-	-	27.137,64	-	7.908,02	35.045,66	42.159,93
14.01	Louças e metais	-	-	-	19.229,69	-	4.949,53	24.179,21	29.087,60
14.01.01	Lavatório de louça com coluna	16,00	UN	458,86	7.341,79	95,50	1.528,03	8.869,82	10.670,39
14.01.02	Tanque de louça com coluna	8,00	UN	307,01	2.456,04	86,82	694,56	3.150,60	3.790,17
14.01.03	Chuveiro elétrico	16,00	UN	210,95	3.375,20	17,05	272,82	3.648,02	4.388,57
14.01.04	Bacia sanitária com caixa acoplada	16,00	UN	266,22	4.259,57	72,35	1.157,60	5.417,17	6.516,85
14.01.05	Torneira metálica para uso geral	32,00	UN	56,16	1.797,09	40,52	1.296,51	3.093,61	3.721,61
14.02	Tratamento de esgoto	-	-	-	7.907,95	2.958,49	2.958,49	10.866,44	13.072,33
14.02.01	Fossa séptica pré-moldada	1,00	UN	3.188,78	3.188,78	1.096,46	1.096,46	4.285,24	5.155,15
14.02.02	Sumidouro de concreto	1,00	UN	2.685,99	2.685,99	1.081,28	1.081,28	3.767,27	4.532,02
14.02.03	Filtro anaeróbio de concreto	1,00	UN	1.879,58	1.879,58	572,46	572,46	2.452,04	2.949,80
14.02.04	Ligação de água à rede pública	1,00	UN	153,61	153,61	208,29	208,29	361,90	435,36
15.	PINTURA	-	-	-	7.661,18	-	47.451,05	55.112,23	66.300,02
15.01	Pintura interna	-	-	-	4.520,09	-	35.026,98	39.547,07	47.575,13
15.01.01	Pintura interna do térreo (L1)	53,56	M2	1,42	75,95	10,99	588,57	664,52	799,42
15.01.02	Pintura interna do 1º pavimento (L2)	757,36	M2	1,42	1.074,06	10,99	8.323,05	9.397,11	11.304,72
15.01.03	Pintura interna do 2º pavimento (L3)	757,36	M2	1,42	1.074,06	10,99	8.323,05	9.397,11	11.304,72
15.01.04	Pintura interna do 3º pavimento (L4)	757,36	M2	1,42	1.074,06	10,99	8.323,05	9.397,11	11.304,72
15.01.05	Pintura interna do 4º pavimento (L5)	757,36	M2	1,42	1.074,06	10,99	8.323,05	9.397,11	11.304,72
15.01.06	Pintura interna do barrilete (L6)	57,99	M2	1,42	82,24	10,99	637,28	719,52	865,58
15.01.07	Pintura interna do reservatório (L7)	46,31	M2	1,42	65,67	10,99	508,92	574,60	691,24
15.02	Pintura externa	-	-	-	3.141,09	-	12.424,07	15.565,16	18.724,89
15.02.01	Pintura externa das fachadas	1130,54	M2	2,78	3.141,09	10,99	12.424,07	15.565,16	18.724,89
16.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	-	-	-	30.850,89	-	13.800,54	44.651,44	53.715,68
16.01	Urbanização	-	-	-	30.850,89	-	7.195,61	38.046,51	45.769,95
16.02.01	Corrimão das escadas	13,70	M	82,80	1.134,36	28,74	393,79	1.528,15	1.838,36
16.02.02	Pavimentação externa	147,00	M2	112,89	16.594,13	33,27	4.891,15	21.485,28	25.846,79
16.02.03	Portão de acesso para carros	7,00	M2	241,05	1.687,37	49,20	344,39	2.031,76	2.444,20
16.02.04	Portão de acesso para pedestres	1,40	M2	241,05	337,47	49,20	68,88	406,35	488,84
16.02.05	Gradil das sacadas	14,72	M2	373,32	5.495,24	86,82	1.277,99	6.773,23	8.148,19
16.02.06	Peitoril de granito das sacadas	36,80	M	127,48	4.691,14	0,91	33,45	4.724,60	5.683,69
16.02.07	Gradil da fachada	3,78	M2	241,05	911,18	49,20	185,97	1.097,15	1.319,87
16.02	Limpeza final da obra	804,40	M2	-	-	8,21	6.604,93	6.604,93	7.945,73
								Total [RS]	Total com BDI [RS]
								1.051.915,97	1.265.454,91

APÊNDICE C – DURAÇÕES E DEPENDÊNCIAS

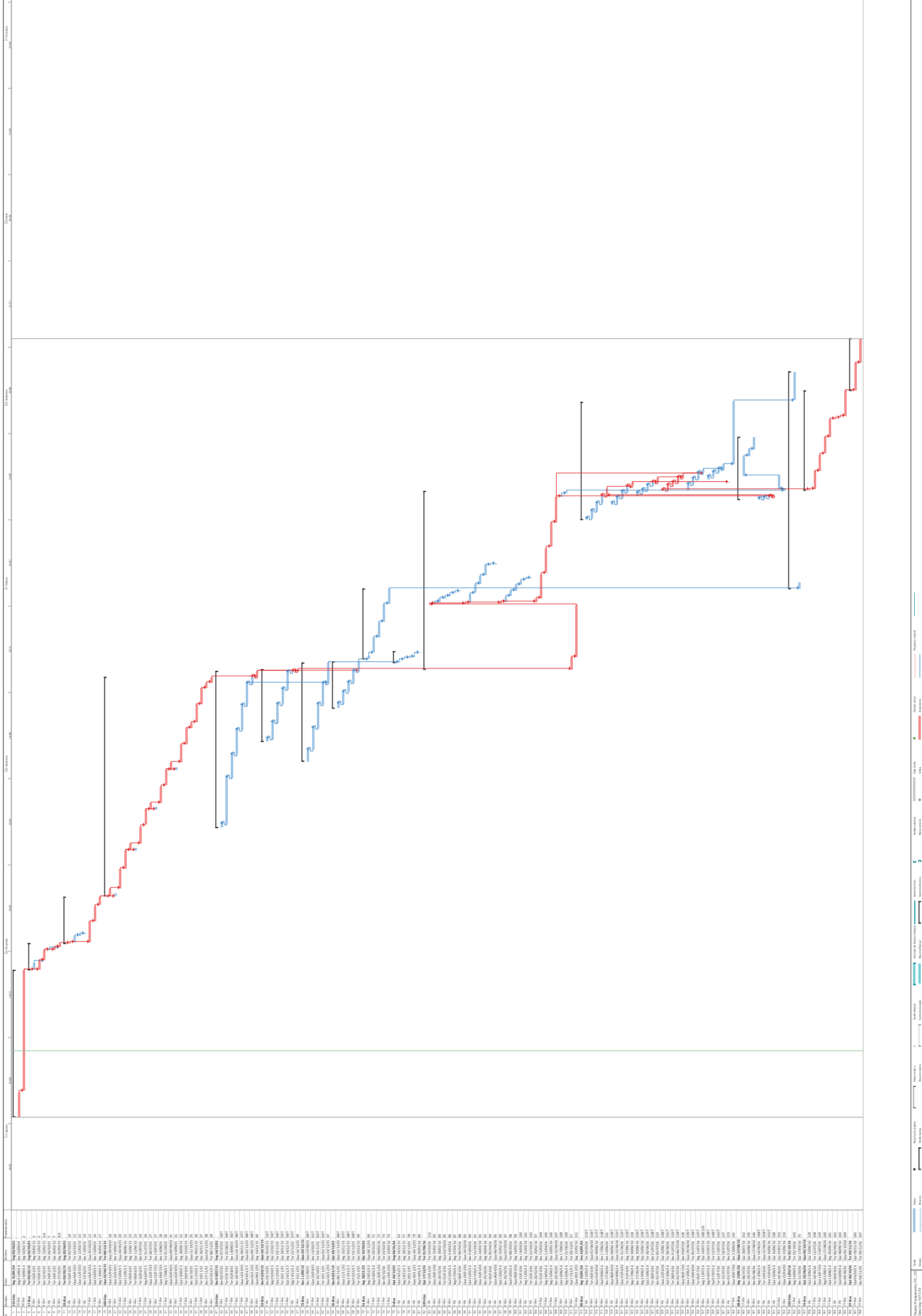
ID	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras
1	01. ATIVIDADES INICIAIS	110 dias	Seg 05/01/15	Qua 17/06/15	
2	Reconhecimento do local	20 dias	Seg 05/01/15	Sex 30/01/15	
3	Projetos e aprovações	90 dias	Seg 02/02/15	Qua 17/06/15	2
4	02. SERVIÇOS PRELIMINARES	17 dias	Qui 18/06/15	Sex 10/07/15	
5	Limpeza do terreno	5 dias	Qui 18/06/15	Qua 24/06/15	3
6	Montagem de tapumes e portão	8 dias	Qui 18/06/15	Seg 29/06/15	3
7	Montagem do abrigo provisório	4 dias	Ter 30/06/15	Sex 03/07/15	5;6
8	Ligação hidrossanitária provisória	1 dia	Seg 06/07/15	Seg 06/07/15	7
9	Ligação de luz e força provisória	3 dias	Seg 06/07/15	Qua 08/07/15	7
10	Locação da obra	2 dias	Qui 09/07/15	Sex 10/07/15	8;9
11	03. INFRAESTRUTURA	33 dias	Seg 13/07/15	Qua 26/08/15	
12	Escavação	1 dia	Seg 13/07/15	Seg 13/07/15	10
13	Sapatas da Cisterna (L0)	5 dias	Ter 14/07/15	Seg 20/07/15	12
14	Vigas e Laje da Cisterna (L0)	2 dias	Ter 21/07/15	Qua 22/07/15	13
15	Pilares da cisterna (L0)	1 dia	Qui 23/07/15	Qui 23/07/15	14
16	Sapatas do Térreo (L1)	15 dias	Ter 14/07/15	Seg 03/08/15	12
17	Vigas do Térreo (L1)	11 dias	Ter 04/08/15	Ter 18/08/15	16
18	Lajes do Térreo (L1)	6 dias	Qua 19/08/15	Qua 26/08/15	17
19	04. SUPERESTRUTURA	160 dias	Qui 27/08/15	Sex 15/04/16	
20	Pilares do 1º pavimento (L2)	6 dias	Qui 27/08/15	Qui 03/09/15	18
21	Escadas do 1º pavimento (L2)	3 dias	Qui 27/08/15	Seg 31/08/15	18
22	Vigas do 1º pavimento (L2)	14 dias	Sex 04/09/15	Qui 24/09/15	20
23	Lajes do 1º pavimento (L2)	12 dias	Sex 25/09/15	Ter 13/10/15	22
24	Pilares do 2º pavimento (L3)	5 dias	Qua 14/10/15	Ter 20/10/15	23
25	Escadas do 2º pavimento (L3)	3 dias	Qua 14/10/15	Sex 16/10/15	23
26	Vigas do 2º pavimento (L3)	14 dias	Qua 21/10/15	Ter 10/11/15	24
27	Lajes do 2º pavimento (L3)	12 dias	Qua 11/11/15	Qui 26/11/15	26
28	Pilares do 3º Pavimento (L4)	5 dias	Sex 27/11/15	Qui 03/12/15	27
29	Escadas do 3º Pavimento (L4)	3 dias	Sex 27/11/15	Ter 01/12/15	27
30	Vigas do 3º Pavimento (L4)	13 dias	Sex 04/12/15	Ter 22/12/15	28
31	Lajes do 3º Pavimento (L4)	12 dias	Qua 23/12/15	Ter 12/01/16	30
32	Pilares do 4º Pavimento (L5)	5 dias	Qua 13/01/16	Ter 19/01/16	31
33	Escadas do 4º Pavimento (L5)	3 dias	Qua 13/01/16	Sex 15/01/16	31
34	Vigas do 4º Pavimento (L5)	13 dias	Qua 20/01/16	Sex 05/02/16	32
35	Lajes do 4º Pavimento (L5)	12 dias	Ter 09/02/16	Qua 24/02/16	34
36	Pilares da cobertura (L6)	4 dias	Qui 25/02/16	Ter 01/03/16	35
37	Vigas da cobertura (L6)	12 dias	Qua 02/03/16	Qui 17/03/16	36
38	Laje da cobertura (L6)	13 dias	Sex 18/03/16	Ter 05/04/16	37
39	Estrutura do reservatório (L7)	4 dias	Qua 06/04/16	Seg 11/04/16	38
40	Estrutura da cobertura reservatório (L8)	4 dias	Ter 12/04/16	Sex 15/04/16	39
41	05. ALVENARIAS	114 dias	Ter 10/11/15	Sex 22/04/16	
42	Alvenarias da cisterna (L0)	2 dias	Ter 10/11/15	Qui 12/11/15	43IT
43	Alvenarias do Térreo (L1)	35 dias	Qui 12/11/15	Ter 05/01/16	44IT
44	Alvenarias do 1º Pavimento (L2)	17 dias	Ter 05/01/16	Qui 28/01/16	45IT
45	Alvenarias do 2º Pavimento (L3)	17 dias	Qui 28/01/16	Ter 23/02/16	46IT
46	Alvenarias do 3º Pavimento (L4)	17 dias	Ter 23/02/16	Qui 17/03/16	47IT
47	Alvenarias do 4º Pavimento (L5)	17 dias	Qui 17/03/16	Seg 11/04/16	48IT
48	Alvenarias do barrilete (L6)	5 dias	Seg 11/04/16	Seg 18/04/16	49IT
49	Alvenarias do reservatório (L7)	4 dias	Seg 18/04/16	Sex 22/04/16	40
50	06. ESQUADRIAS	52 dias	Sex 12/02/16	Ter 26/04/16	
51	Esquadrias do térreo (L1)	1 dia	Sex 12/02/16	Seg 15/02/16	52IT
52	Esquadrias do 1º pavimento (L2)	12 dias	Seg 15/02/16	Qua 02/03/16	53IT
53	Esquadrias do 2º pavimento (L3)	12 dias	Qua 02/03/16	Sex 18/03/16	54IT
54	Esquadrias do 3º pavimento (L4)	12 dias	Sex 18/03/16	Ter 05/04/16	55IT
55	Esquadrias do 4º pavimento (L5)	12 dias	Ter 05/04/16	Sex 22/04/16	56IT

56	Esquadrias do barrilete (L6)	1 dia	Sex 22/04/16	Seg 25/04/16	57IT
57	Esquadrias do reservatório (L7)	2 dias	Seg 25/04/16	Ter 26/04/16	49
58	07. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMUNICAÇÕES	72 dias	Qui 21/01/16	Ter 03/05/16	
59	Instalações elétricas e de comunicações no condomínio	8 dias	Qui 21/01/16	Ter 02/02/16	60IT
60	Instalações elétricas e de comunicações no 1º pavimento (L2)	16 dias	Ter 02/02/16	Qui 25/02/16	61IT
61	Instalações elétricas e de comunicações no 2º pavimento (L3)	16 dias	Qui 25/02/16	Sex 18/03/16	62IT
62	Instalações elétricas e de comunicações no 3º pavimento (L4)	16 dias	Sex 18/03/16	Seg 11/04/16	63IT
63	Instalações elétricas e de comunicações no 4º pavimento (L5)	16 dias	Seg 11/04/16	Ter 03/05/16	47
64	08. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	35 dias	Qua 16/03/16	Qua 04/05/16	
65	Instalações hidráulicas no condomínio	3 dias	Qua 16/03/16	Seg 21/03/16	66IT
66	Instalações hidráulicas no 1º pavimento (L2)	8 dias	Seg 21/03/16	Qui 31/03/16	67IT
67	Instalações hidráulicas no 2º pavimento (L3)	8 dias	Qui 31/03/16	Ter 12/04/16	68IT
68	Instalações hidráulicas no 3º pavimento (L4)	8 dias	Ter 12/04/16	Seg 25/04/16	69IT
69	Instalações hidráulicas no 4º pavimento (L5)	8 dias	Seg 25/04/16	Qua 04/05/16	49
70	09. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	51 dias	Qui 05/05/16	Qui 14/07/16	
71	Instalações sanitárias no condomínio	3 dias	Qui 05/05/16	Seg 09/05/16	69
72	Instalações sanitárias no 1º pavimento (L2)	12 dias	Ter 10/05/16	Qua 25/05/16	71
73	Instalações sanitárias no 2º pavimento (L3)	12 dias	Qui 26/05/16	Sex 10/06/16	72
74	Instalações sanitárias no 3º pavimento (L4)	12 dias	Seg 13/06/16	Ter 28/06/16	73
75	Instalações sanitárias no 4º pavimento (L5)	12 dias	Qua 29/06/16	Qui 14/07/16	74
76	10. INSTALAÇÕES DE GÁS E PREVENTIVO DE INCÊNDIO	5 dias	Qua 04/05/16	Ter 10/05/16	
77	Instalações de gás e preventivo no condomínio	1 dia	Qua 04/05/16	Qua 04/05/16	63
78	Instalações de gás e preventivo no 1º pavimento (L2)	1 dia	Qui 05/05/16	Qui 05/05/16	77
79	Instalações de gás e preventivo no 2º pavimento (L3)	1 dia	Sex 06/05/16	Sex 06/05/16	78
80	Instalações de gás e preventivo no 3º pavimento (L4)	1 dia	Seg 09/05/16	Seg 09/05/16	79
81	Instalações de gás e preventivo no 4º pavimento (L5)	1 dia	Ter 10/05/16	Ter 10/05/16	80
82	11. REVESTIMENTOS EM ARGAMASSA	129 dias	Qua 27/04/16	Qua 26/10/16	
83	<i>Chapisco no teto do térreo (L1)</i>	1 dia	Ter 28/06/16	Ter 28/06/16	112
84	<i>Chapisco no teto do 1º pavimento (L2)</i>	2 dias	Qua 29/06/16	Qui 30/06/16	83
85	<i>Chapisco no teto do 2º pavimento (L3)</i>	2 dias	Sex 01/07/16	Seg 04/07/16	84
86	<i>Chapisco no teto do 3º pavimento (L4)</i>	2 dias	Ter 05/07/16	Qua 06/07/16	85
87	<i>Chapisco no teto do 4º pavimento (L5)</i>	2 dias	Qui 07/07/16	Sex 08/07/16	86
88	<i>Chapisco no teto do Barrilete (L6)</i>	1 dia	Seg 11/07/16	Seg 11/07/16	87
89	<i>Chapisco no teto do Reservatório (L7)</i>	1 dia	Ter 12/07/16	Ter 12/07/16	88
90	<i>Reboco no teto do térreo (L1)</i>	1 dia	Qua 29/06/16	Qua 29/06/16	83
91	<i>Reboco no teto do 1º pavimento (L2)</i>	7 dias	Qui 30/06/16	Sex 08/07/16	90
92	<i>Reboco no teto do 2º pavimento (L3)</i>	7 dias	Seg 11/07/16	Ter 19/07/16	91
93	<i>Reboco no teto do 3º pavimento (L4)</i>	7 dias	Qua 20/07/16	Qui 28/07/16	92
94	<i>Reboco no teto do 4º pavimento (L5)</i>	7 dias	Sex 29/07/16	Seg 08/08/16	93
95	<i>Reboco no teto do Barrilete (L6)</i>	1 dia	Ter 09/08/16	Ter 09/08/16	94
96	<i>Reboco no teto do Reservatório (L7)</i>	1 dia	Qua 10/08/16	Qua 10/08/16	95
97	<i>Chapisco nas paredes internas do térreo (L1)</i>	1 dia	Qui 30/06/16	Qui 30/06/16	90
98	<i>Chapisco nas paredes internas do 1º pavimento (L2)</i>	4 dias	Sex 01/07/16	Qua 06/07/16	97
99	<i>Chapisco nas paredes internas do 2º pavimento (L3)</i>	4 dias	Qui 07/07/16	Ter 12/07/16	98
100	<i>Chapisco nas paredes internas do 3º pavimento (L4)</i>	4 dias	Qua 13/07/16	Seg 18/07/16	99
101	<i>Chapisco nas paredes internas do 4º pavimento (L5)</i>	4 dias	Ter 19/07/16	Sex 22/07/16	100
102	<i>Chapisco nas paredes internas do Barrilete (L6)</i>	1 dia	Seg 25/07/16	Seg 25/07/16	101
103	<i>Chapisco nas paredes internas do Reservatório (L7)</i>	1 dia	Ter 26/07/16	Ter 26/07/16	102
104	<i>Reboco nas paredes internas do térreo (L1)</i>	2 dias	Sex 01/07/16	Seg 04/07/16	97
105	<i>Reboco nas paredes internas do 1º pavimento (L2)</i>	19 dias	Ter 05/07/16	Sex 29/07/16	104
106	<i>Reboco nas paredes internas do 2º pavimento (L3)</i>	19 dias	Seg 01/08/16	Qui 25/08/16	105
107	<i>Reboco nas paredes internas do 3º pavimento (L4)</i>	19 dias	Sex 26/08/16	Qui 22/09/16	106
108	<i>Reboco nas paredes internas do 4º pavimento (L5)</i>	19 dias	Sex 23/09/16	Qui 20/10/16	107
109	<i>Reboco nas paredes internas do Barrilete (L6)</i>	2 dias	Sex 21/10/16	Seg 24/10/16	108
110	<i>Reboco nas paredes internas do Reservatório (L7)</i>	2 dias	Ter 25/10/16	Qua 26/10/16	109
111	<i>Chapisco nas paredes externas</i>	8 dias	Qua 27/04/16	Sex 06/05/16	57

112	Reboco nas paredes externas	36 dias	Seg 09/05/16	Seg 27/06/16	111
113	12. REVESTIMENTOS CERÂMICOS	66 dias	Seg 26/09/16	Qua 28/12/16	
114	Regularização do contrapiso do térreo (L1)	1 dia	Seg 26/09/16	Ter 27/09/16	115IT
115	Regularização do contrapiso do 1º pavimento (L2)	6 dias	Ter 27/09/16	Qua 05/10/16	116IT
116	Regularização do contrapiso do 2º pavimento (L3)	6 dias	Qua 05/10/16	Sex 14/10/16	117IT
117	Regularização do contrapiso do 3º pavimento (L4)	6 dias	Sex 14/10/16	Seg 24/10/16	118IT
118	Regularização do contrapiso do 4º pavimento (L5)	6 dias	Seg 24/10/16	Seg 31/10/16	151
119	Colocação de piso cerâmico do térreo (L1)	1 dia	Qui 13/10/16	Sex 14/10/16	120IT
120	Colocação de piso cerâmico do 1º pavimento (L2)	4 dias	Sex 14/10/16	Qui 20/10/16	121IT
121	Colocação de piso cerâmico do 2º pavimento (L3)	4 dias	Qui 20/10/16	Qua 26/10/16	122IT
122	Colocação de piso cerâmico do 3º pavimento (L4)	4 dias	Qua 26/10/16	Ter 01/11/16	123IT
123	Colocação de piso cerâmico do 4º pavimento (L5)	4 dias	Ter 01/11/16	Seg 07/11/16	118
124	Colocação de rodapé cerâmico no térreo (L1)	1 dia	Seg 24/10/16	Ter 25/10/16	125IT
125	Colocação de rodapé cerâmico no 1º pavimento (L2)	3 dias	Ter 25/10/16	Sex 28/10/16	126IT
126	Colocação de rodapé cerâmico no 2º pavimento (L3)	3 dias	Sex 28/10/16	Qui 03/11/16	127IT
127	Colocação de rodapé cerâmico no 3º pavimento (L4)	3 dias	Qui 03/11/16	Ter 08/11/16	128IT
128	Colocação de rodapé cerâmico no 4º pavimento (L5)	3 dias	Ter 08/11/16	Qui 10/11/16	123
129	Rejuntamento do piso cerâmico do térreo (L1)	1 dia	Qui 27/10/16	Sex 28/10/16	130IT
130	Rejuntamento do piso cerâmico do 1º pavimento (L2)	3 dias	Sex 28/10/16	Qui 03/11/16	131IT
131	Rejuntamento do piso cerâmico do 2º pavimento (L3)	3 dias	Qui 03/11/16	Ter 08/11/16	132IT
132	Rejuntamento do piso cerâmico do 3º pavimento (L4)	3 dias	Ter 08/11/16	Sex 11/11/16	133IT
133	Rejuntamento do piso cerâmico do 4º pavimento (L5)	3 dias	Sex 11/11/16	Ter 15/11/16	128
134	Colocação de azulejo cerâmico do 1º pavimento (L2)	4 dias	Sex 28/10/16	Sex 04/11/16	135IT
135	Colocação de azulejo cerâmico do 2º pavimento (L3)	4 dias	Sex 04/11/16	Qui 10/11/16	136IT
136	Colocação de azulejo cerâmico do 3º pavimento (L4)	4 dias	Qui 10/11/16	Qua 16/11/16	137IT
137	Colocação de azulejo cerâmico do 4º pavimento (L5)	4 dias	Qua 16/11/16	Seg 21/11/16	108;133
138	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 1º pavimento (L2)	3 dias	Qua 09/11/16	Seg 14/11/16	139IT
139	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 2º pavimento (L3)	3 dias	Seg 14/11/16	Qui 17/11/16	140IT
140	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 3º pavimento (L4)	3 dias	Qui 17/11/16	Ter 22/11/16	141IT
141	Rejuntamento do azulejo cerâmico do 4º pavimento (L5)	3 dias	Ter 22/11/16	Qui 24/11/16	137
142	Colocação de soleiras	1 dia	Ter 08/11/16	Ter 08/11/16	123
143	Limpeza de superfícies revestidas com cerâmica	24 dias	Sex 25/11/16	Qua 28/12/16	141
144	13. COBERTURA E PROTEÇÕES	48 dias	Ter 18/10/16	Sex 23/12/16	
145	Execução de madeiramento para cobertura	15 dias	Ter 15/11/16	Seg 05/12/16	152
146	Execução da cobertura	5 dias	Ter 06/12/16	Seg 12/12/16	145
147	Calhas	9 dias	Ter 13/12/16	Sex 23/12/16	146
148	Impermeabilização das áreas molhadas 1º pavimento (L2)	1 dia	Ter 18/10/16	Qua 19/10/16	149IT
149	Impermeabilização das áreas molhadas 2º pavimento (L3)	1 dia	Qua 19/10/16	Qui 20/10/16	150IT
150	Impermeabilização das áreas molhadas 3º pavimento (L4)	1 dia	Qui 20/10/16	Sex 21/10/16	151IT
151	Impermeabilização das áreas molhadas 4º pavimento (L5)	1 dia	Sex 21/10/16	Sex 21/10/16	108
152	Impermeabilização da cobertura	10 dias	Seg 31/10/16	Seg 14/11/16	153
153	Impermeabilização do barrilete e do reservatório	2 dias	Qui 27/10/16	Sex 28/10/16	110
154	14. ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS	23 dias	Sex 25/11/16	Ter 27/12/16	
155	Louças e metais	18 dias	Sex 25/11/16	Ter 20/12/16	141
156	Tratamento de esgoto	5 dias	Ter 20/12/16	Ter 27/12/16	155
157	15. PINTURA	74 dias	Ter 05/07/16	Ter 18/10/16	
158	Pintura interna do térreo (L1)	1 dia	Ter 05/07/16	Ter 05/07/16	104
159	Pintura interna do 1º pavimento (L2)	13 dias	Qua 06/07/16	Sex 22/07/16	158
160	Pintura interna do 2º pavimento (L3)	13 dias	Seg 25/07/16	Qua 10/08/16	159
161	Pintura interna do 3º pavimento (L4)	13 dias	Qui 11/08/16	Seg 29/08/16	160
162	Pintura interna do 4º pavimento (L5)	13 dias	Ter 30/08/16	Sex 16/09/16	161
163	Pintura interna do barrilete (L6)	1 dia	Seg 19/09/16	Seg 19/09/16	162
164	Pintura interna do reservatório (L7)	1 dia	Ter 20/09/16	Ter 20/09/16	163
165	Pintura externa das fachadas	19 dias	Qua 21/09/16	Ter 18/10/16	164
166	16. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	37 dias	Qua 19/10/16	Sex 09/12/16	
167	Urbanização	19 dias	Qua 19/10/16	Ter 15/11/16	165

168	Limpeza final da obra	18 dias	Qua 16/11/16	Sex 09/12/16	167
-----	-----------------------	---------	--------------	--------------	-----

APÊNDICE D – GRÁFICO DE GANTT



Time (s)	Value
0.0000	0.0000
0.0001	0.0000
0.0002	0.0000
0.0003	0.0000
0.0004	0.0000
0.0005	0.0000
0.0006	0.0000
0.0007	0.0000
0.0008	0.0000
0.0009	0.0000
0.0010	0.0000
0.0011	0.0000
0.0012	0.0000
0.0013	0.0000
0.0014	0.0000
0.0015	0.0000
0.0016	0.0000
0.0017	0.0000
0.0018	0.0000
0.0019	0.0000
0.0020	0.0000
0.0021	0.0000
0.0022	0.0000
0.0023	0.0000
0.0024	0.0000
0.0025	0.0000
0.0026	0.0000
0.0027	0.0000
0.0028	0.0000
0.0029	0.0000
0.0030	0.0000
0.0031	0.0000
0.0032	0.0000
0.0033	0.0000
0.0034	0.0000
0.0035	0.0000
0.0036	0.0000
0.0037	0.0000
0.0038	0.0000
0.0039	0.0000
0.0040	0.0000
0.0041	0.0000
0.0042	0.0000
0.0043	0.0000
0.0044	0.0000
0.0045	0.0000
0.0046	0.0000
0.0047	0.0000
0.0048	0.0000
0.0049	0.0000
0.0050	0.0000
0.0051	0.0000
0.0052	0.0000
0.0053	0.0000
0.0054	0.0000
0.0055	0.0000
0.0056	0.0000
0.0057	0.0000
0.0058	0.0000
0.0059	0.0000
0.0060	0.0000
0.0061	0.0000
0.0062	0.0000
0.0063	0.0000
0.0064	0.0000
0.0065	0.0000
0.0066	0.0000
0.0067	0.0000
0.0068	0.0000
0.0069	0.0000
0.0070	0.0000
0.0071	0.0000
0.0072	0.0000
0.0073	0.0000
0.0074	0.0000
0.0075	0.0000
0.0076	0.0000
0.0077	0.0000
0.0078	0.0000
0.0079	0.0000
0.0080	0.0000
0.0081	0.0000
0.0082	0.0000
0.0083	0.0000
0.0084	0.0000
0.0085	0.0000
0.0086	0.0000
0.0087	0.0000
0.0088	0.0000
0.0089	0.0000
0.0090	0.0000
0.0091	0.0000
0.0092	0.0000
0.0093	0.0000
0.0094	0.0000
0.0095	0.0000
0.0096	0.0000
0.0097	0.0000
0.0098	0.0000
0.0099	0.0000
0.0100	0.0000

APÊNDICE E – CRONOGRAMA FINANCEIRO

APÊNDICE F – DADOS COLETADOS



SIS_01



SIS_02



SIS_03



SIS_04



SIS_05



SIS_06



SIS_07



SIS_08



SIS_09



SIS_10



SIS_11



SIS_12



SIS_13



SIS_14



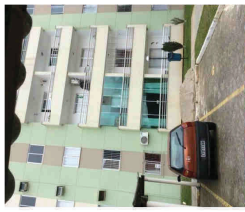
SIS_15



SIS_16



SIS_17



SIS_18



SIS_19



SIS_20



SIS_21



SIS_22



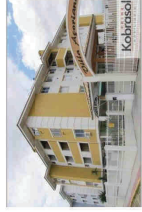
SIS_23



SIS_24



SIS_25



SIS_26



SIS_27



SIS_28



SIS_29



SIS_30



SIS_31



SIS_32



SIS_33



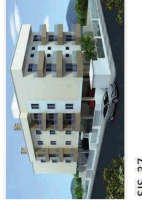
SIS_34



SIS_35



SIS_36



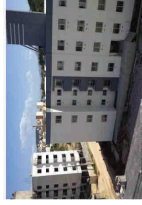
SIS_37



SIS_38



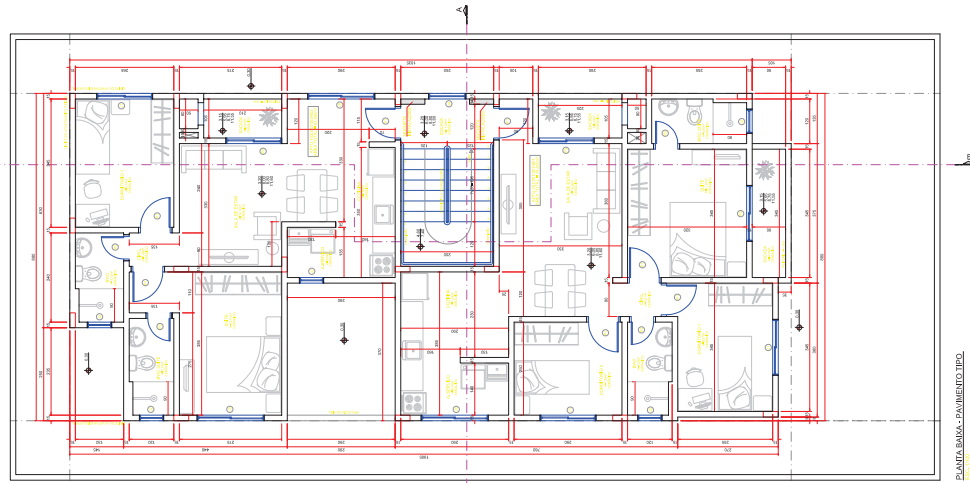
SIS_39



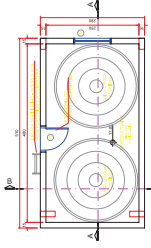
SIS_40

APÊNDICE G – FLUXOS DE CAIXA

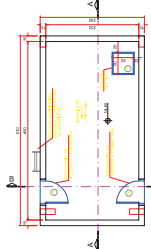
ANEXO A – PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES



PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO



PLANTA BAIXA - RESERVATÓRIOS



PLANTA BAIXA - BANHEIRO

QUADRO DE ESQUADRIAS

PORTAS				JANELAS			
CÓDIGO	LARGURA (cm)	ALTURA (cm)	PEITORIL (cm)	MATERIAL	TIPO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
P1	80	210	-	MADEIRA SEMILOCA	ABRIR	21	-
P2	80	210	-	MADEIRA SEMILOCA	ABRIR	12	-
P3	150	210	-	VIDRO TEMPERADO	CORRER	06	2 FOLHAS
P4	80	210	-	VIDRO TEMPERADO	ABRIR	01	-
P5	80	60	-	METÁLICA	ALÇAPÃO	01	-
P6	60	100	60/10	ALUMÍNIO	ABRIR	03	VENT. PERMANENTE

JANELAS				JANELAS			
CÓDIGO	LARGURA (cm)	ALTURA (cm)	PEITORIL (cm)	MATERIAL	TIPO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
J1	150	110	100	VIDRO TEMPERADO	CORRER	09	2 FOLHAS
J2	65	60	150	VIDRO TEMPERADO	MAXIMAR	15	-
J3	180	110	120	VIDRO TEMPERADO	CORRER	06	2 FOLHAS
J4	100	50	160	VIDRO TEMPERADO	FIXA	03	-
J5	180	90	120	VIDRO TEMPERADO	CORRER	06	2 FOLHAS
J6	100	50	160	ALUMÍNIO	FIXA	01	VENT. PERMANENTE

QUADRO DE ÁREAS

TERRENO	ÁREA ESCRITURADA	300,00 m²
EDIFICAÇÃO	TERREO	155,29 m²
	TIPO (M)	4 x 155,38 m²
	BARRILETE	13,44 m²
	RESERVATÓRIO	13,44 m²
	CENTRAL DE GÁS	3,46 m²
	LIXEIRA	1,78 m²
	ENTRADA COBERTA	3,24 m²
	ÁREA TOTAL DA EDIFICAÇÃO	804,40 m²
ÁREA DAS UNIDADES (POR UNIDADE)	UNIDADES 101, 201, 301 E 401	78,800 m²
	UNIDADES 102, 202, 302 E 402	63,595 m²
	VAGAS DE GARAGEM 01 A 08	8 x 12,00 m²

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____
 PROPRIETÁRIO: _____
 RESPONSÁVEL EXECUÇÃO: _____

PROJETO: **PROJETO ARQUITETÔNICO**

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTAS TÉRREO, TIPO, BARRILETE E RESERVATÓRIO

LOCALIZAÇÃO: _____

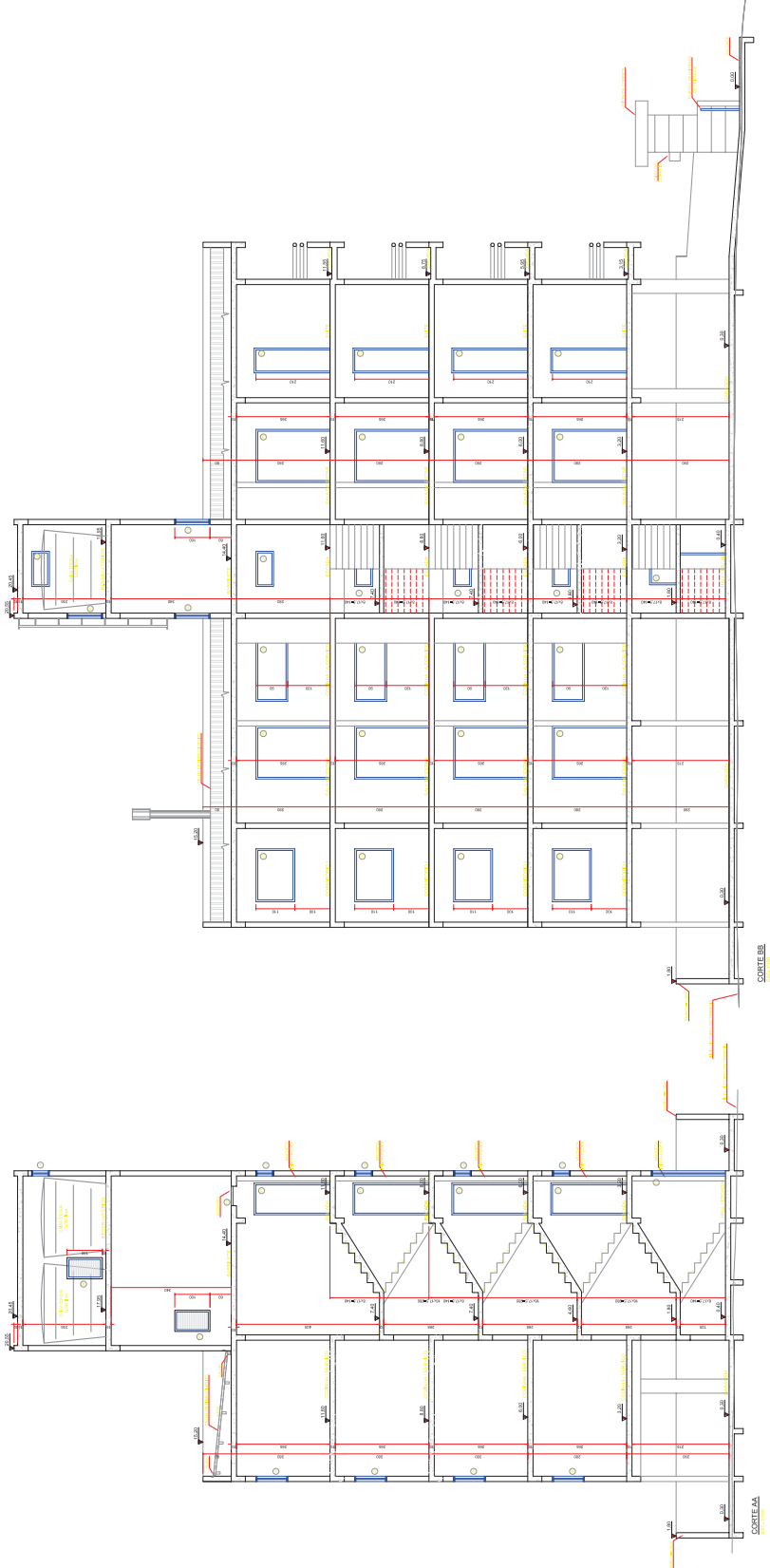
ESCALA: INDICADA

DATA: _____

DESENHISTA: _____

DESENHO Nº: 01

PROJETAÇÃO: **01** / 03



REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO

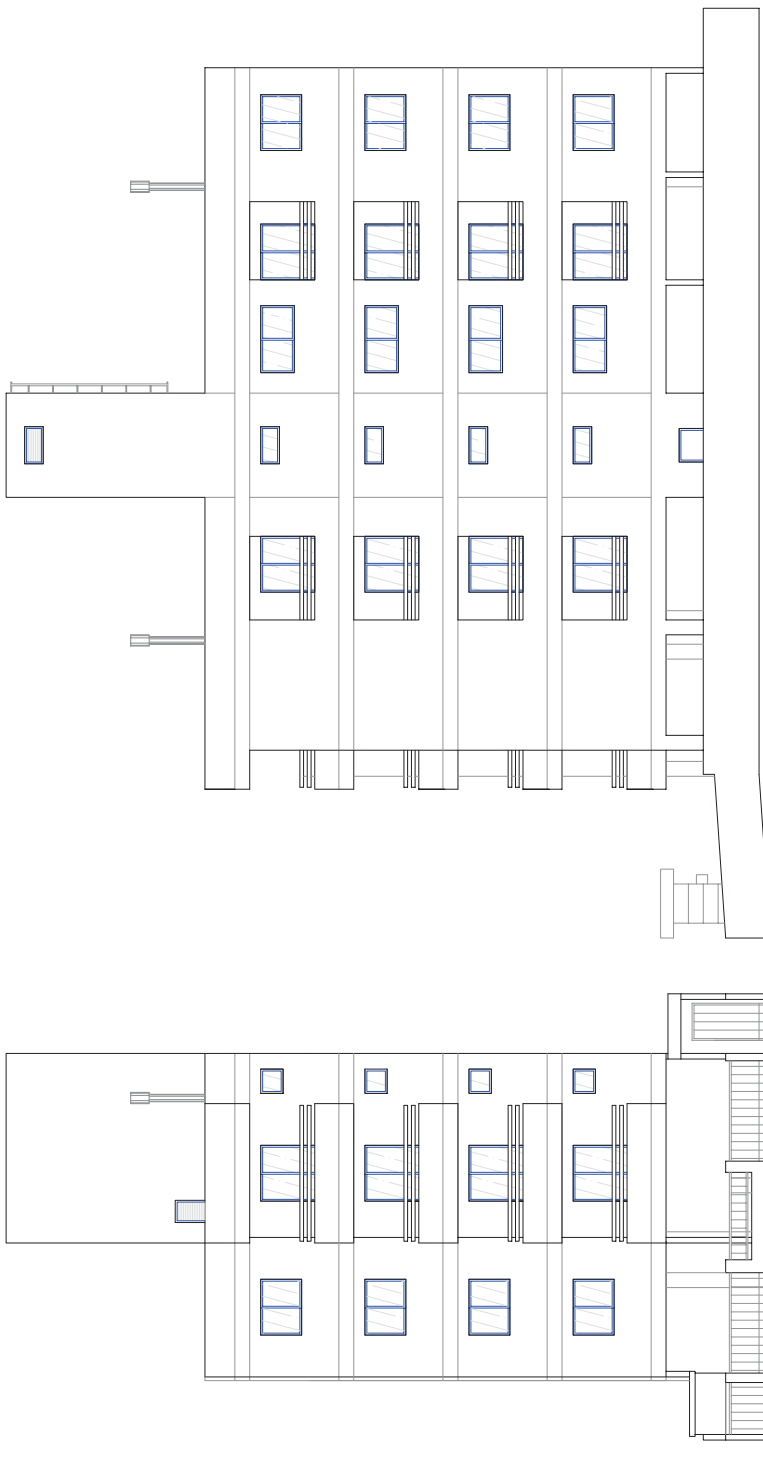
RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____
 PROPRIETÁRIO: _____
 PROJETO: _____

QUADRO DE ÁREAS	
TERRENO	300,00 m²
ÁREA ESCRITURADA	155,29 m²
EDIFICAÇÃO	4 x 153,38 m²
TERREO	13,44 m²
TIPO (x4)	3,46 m²
BARRILETE	1,79 m²
RESERVATÓRIO	3,24 m²
CENTRAL DE GÁS	804,40 m²
LIXEIRA	
ENTRADA COBERTA	
ÁREA TOTAL DA EDIFICAÇÃO	
ÁREA DAS UNIDADES (POR UNIDADE)	
UNIDADES 101, 201, 301 E 401	78,600 m²
UNIDADES 102, 202, 302 E 402	63,595 m²
VAGAS DE GARAGEM 01 A 08	8 x 12,00 m²

PROJETO ARQUITETÔNICO

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR CORTES

LOCALIZAÇÃO:	
ESCALA:	INDICADA
DATA:	
DESENHISTA:	
DESENHO Nº:	01
PROJETAÇÃO:	02 / 03



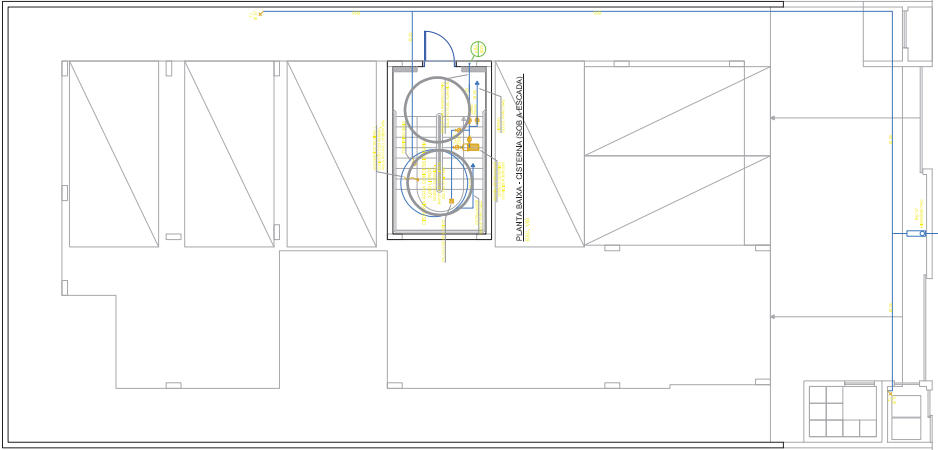
FACHADA LATERAL BREVETA

FACHADA FRONTAL

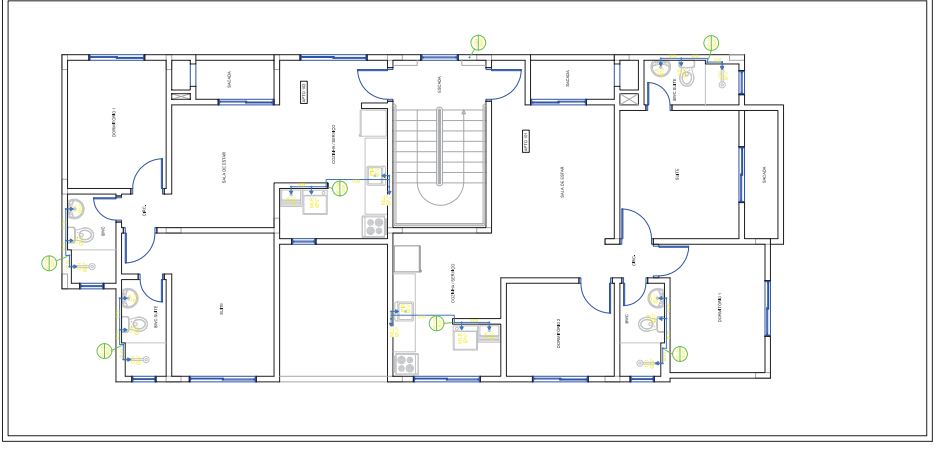
QUADRO DE ÁREAS

TERRENO	300,00 m ²
ÁREA ESCRITURADA	
EDIFICAÇÃO	
TERRÇO	155,29 m ²
TIPO (x4)	4 x 153,38 m ²
BARRILETE	13,44 m ²
RESERVATÓRIO	13,44 m ²
CENTRAL DE GÁS	3,46 m ²
LIXEIRA	1,79 m ²
ENTRADA COBERTA	3,24 m ²
ÁREA TOTAL DA EDIFICAÇÃO	804,40 m ²
ÁREA DAS UNIDADES (POR UNIDADE)	
UNIDADES 101, 301, 401	76,600 m ²
UNIDADES 102, 202, 302 E 402	63,595 m ²
VAGAS DE GARAGEM 01 A 08	8 x 12,00 m ²

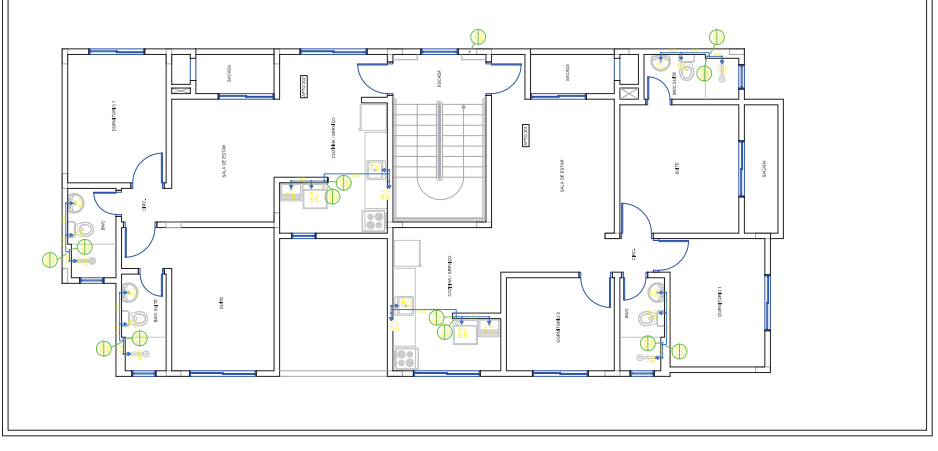
REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: PROJETO	RESPONSÁVEL TÉCNICO: EXECUÇÃO	PROPRIETÁRIO:	
PROJETO ARQUITETÔNICO			
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR			
FACHADAS			
LOCALIZAÇÃO:	DATA:	DESENHISTA:	PROJETA:
ESCALA:	INDICADA	DESENHO Nº:	03 / 03



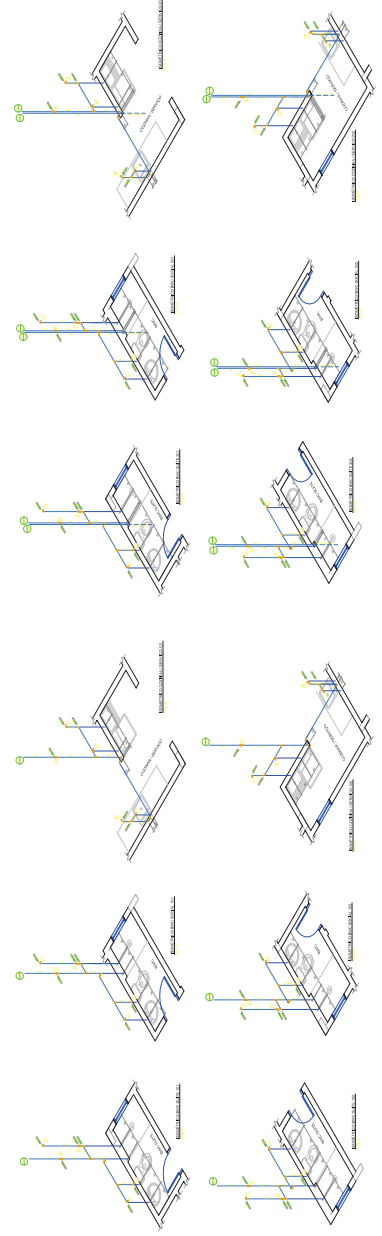
PLANTA BARRA - PAVIMENTO TERCEIRO



PLANTA BARRA - PRIMEIRO PAVIMENTO



PLANTA BARRA - SEGUNDO PAVIMENTO



RESERVISTAS TÉCNICO:
PROJETO

RESERVISTAS TÉCNICO:
EXECUÇÃO

PROPRIETÁRIO:

PROJETO: **PROJETO HIDROSANITÁRIO - ÁGUA FRIA**

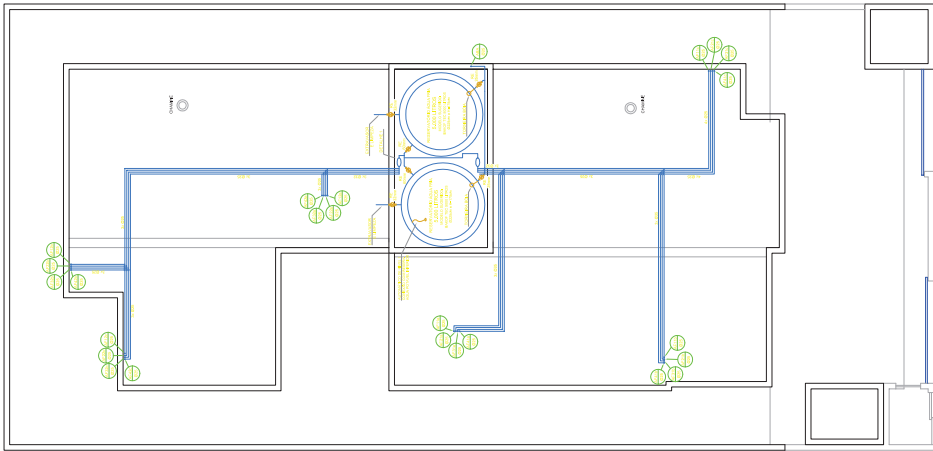
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTAS E ISOMÉTRICOS

LOCALIZAÇÃO:
ESCALA:
INDICADA

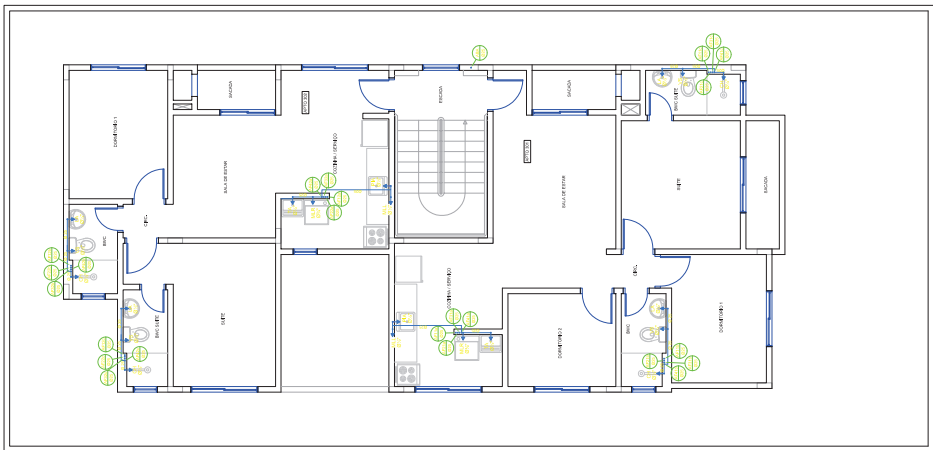
DATA:
DESENHISTA:

DESENHISTA:
DESENHISTA:

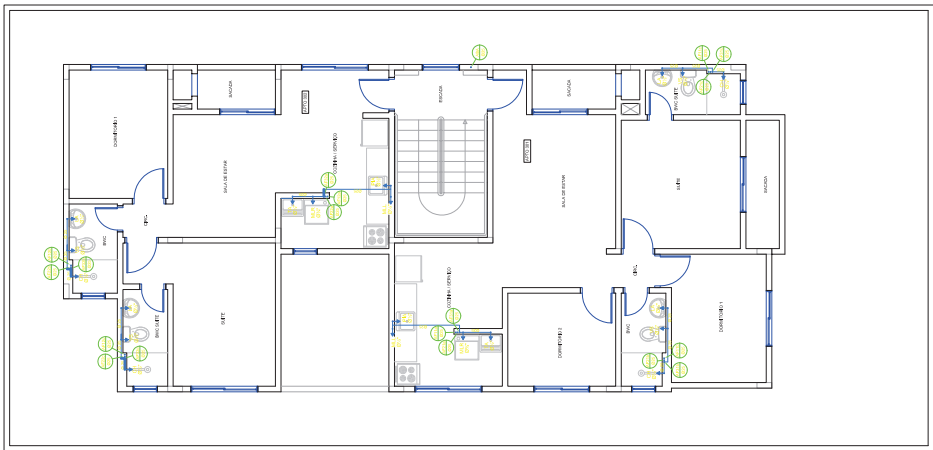
PROJETO Nº: **01**



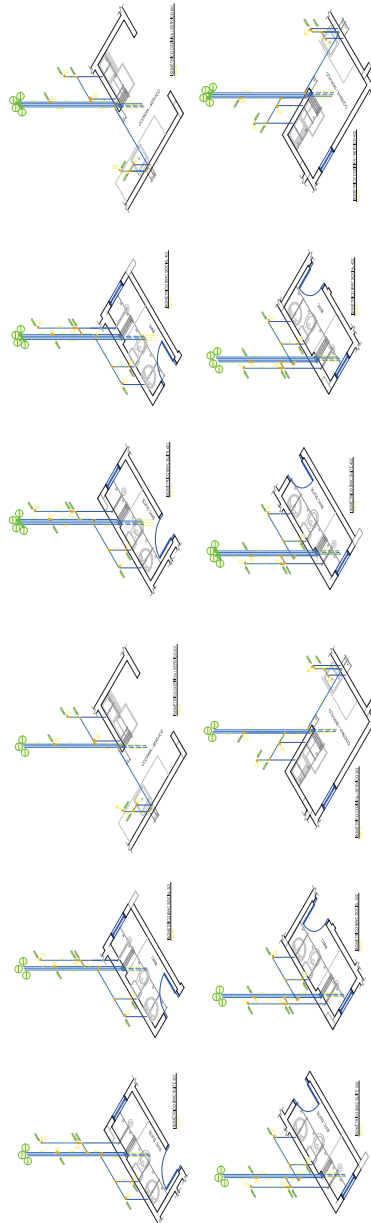
PLANTA BAIXA - BARRILETE



PLANTA BAIXA - QUARTO PAVIMENTO



PLANTA BAIXA - TERCEIRO PAVIMENTO



RESPONSÁVEL TÉCNICO:
PROJETO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
EXECUÇÃO

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

PROJETO HIDROSANITÁRIO - ÁGUA FRIA

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTAS E ISOMÉTRICOS

QUALIFICAÇÃO:

ESCALA:
INDICADA

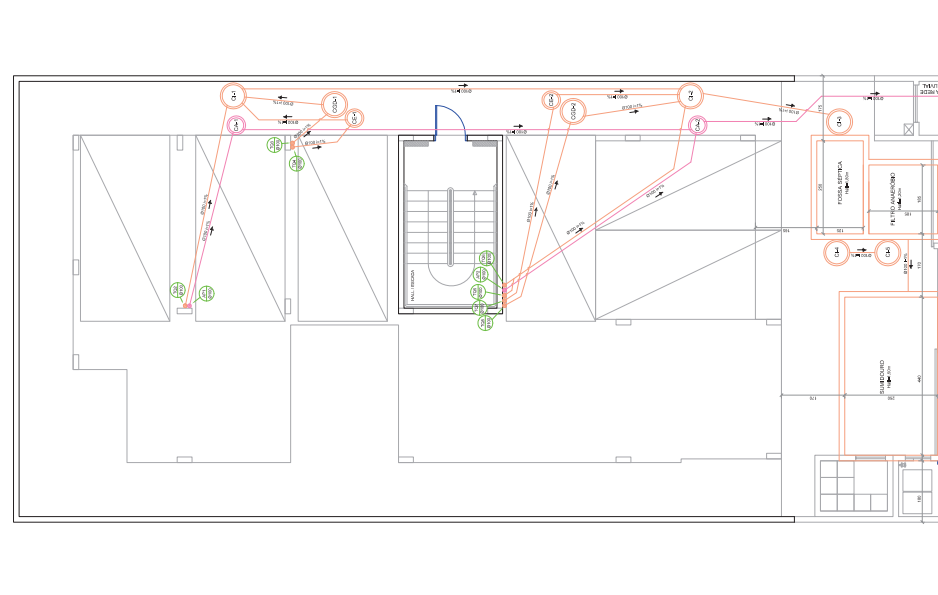
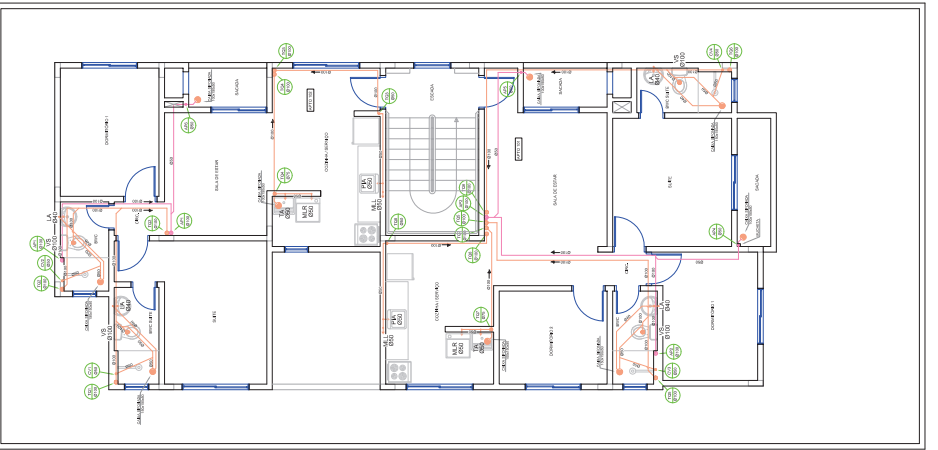
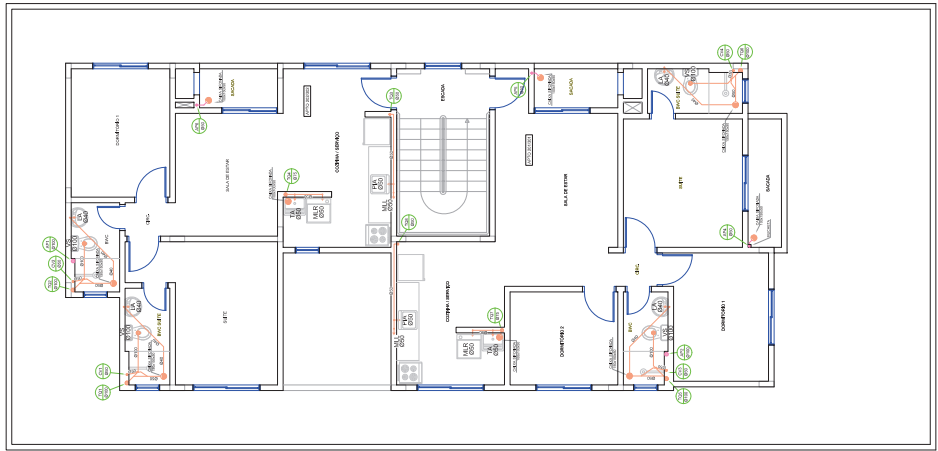
DATA:

DESENHISTA:

DESENHO Nº:
01

PROJETA:

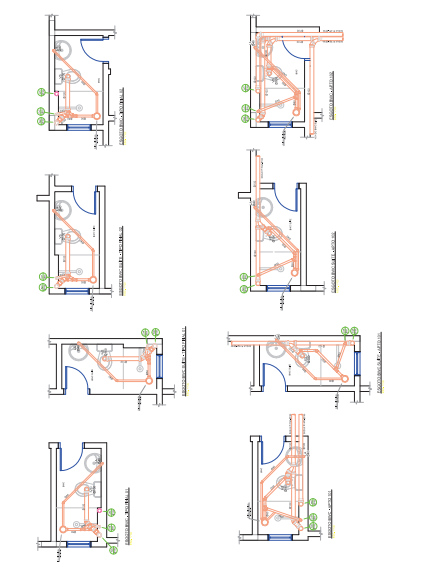
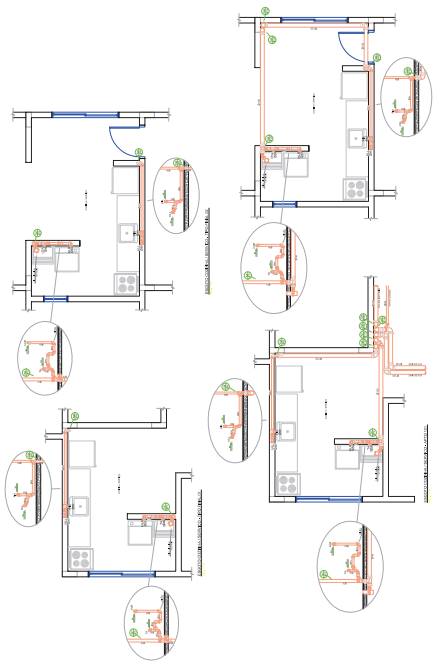
02



PLANTA Balsa - PAVIMENTO 02

PLANTA Balsa - PROJETO PAVIMENTO

PLANTA Balsa - PAVIMENTO TÉRREO



PROPRIETÁRIO: _____

RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____

PROJETO: _____

PROJETO: **PROJETO HIDROSANITÁRIO - ESGOTO**

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

PLANTAS E DETALHES

LOCALIZAÇÃO: _____

ESCALA: _____

INDICADA

DATA: _____

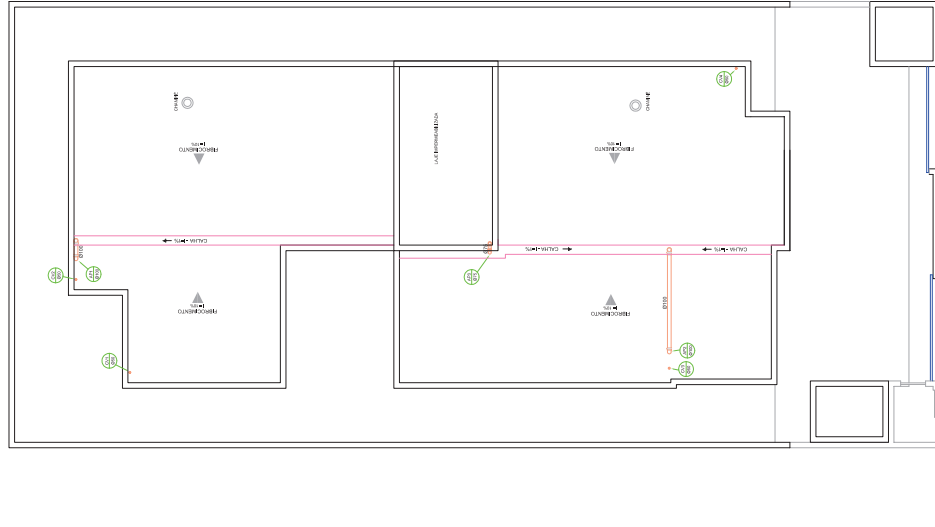
DESENHISTA: _____

DESENHO Nº: 01

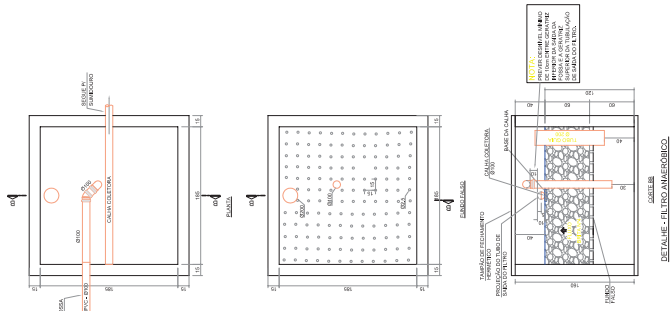
PROJETAÇÃO: _____

PROJETO Nº: **01**

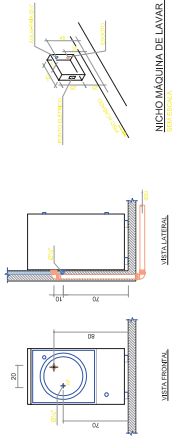
/ 02



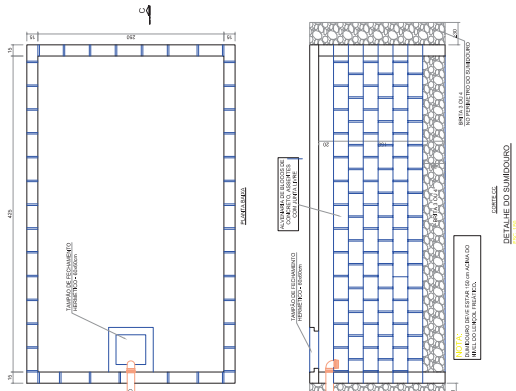
PLANTA BARRA - COBERTURA



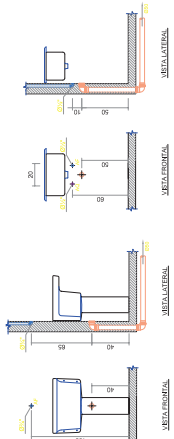
DETALHE - FILTRO HAMBURGO



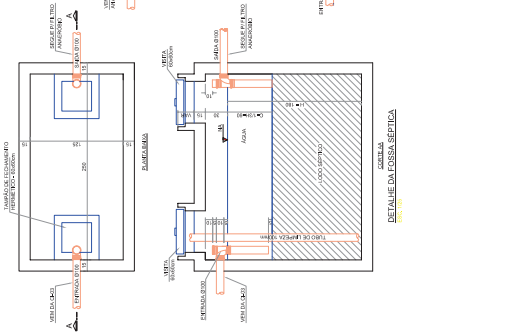
MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA



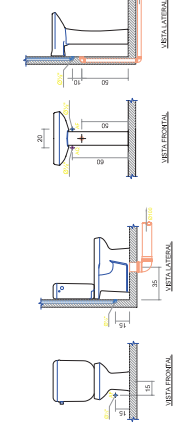
DETALHE DO SUMIDOURO



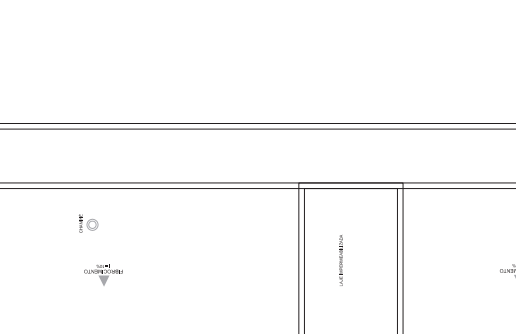
PIA DA COZINHA - TORNEIRA NA BANCADA



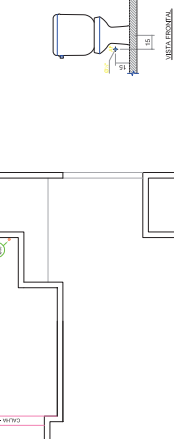
DETALHE DA CAIXA SEPTICA



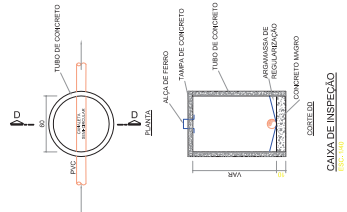
LAVATÓRIO DE COLUNA



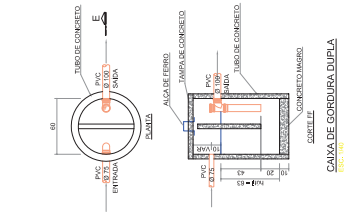
DETALHE DO SUMIDOURO



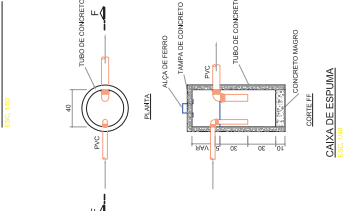
VASO SANITÁRIO C/ CAIXA ACOPADA



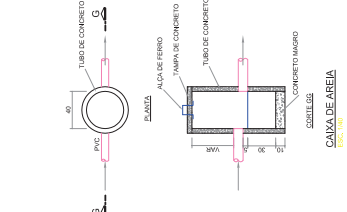
CAIXA DE INSPEÇÃO



CAIXA DE GORDURA DUPLA



CAIXA DE ESPUMA



CAIXA DE AREIA

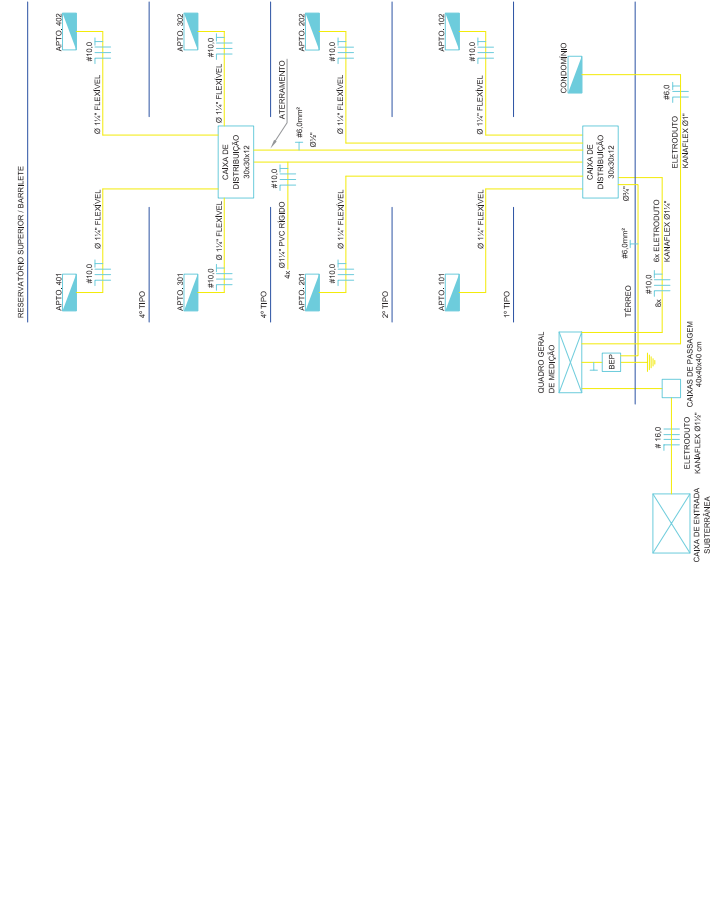
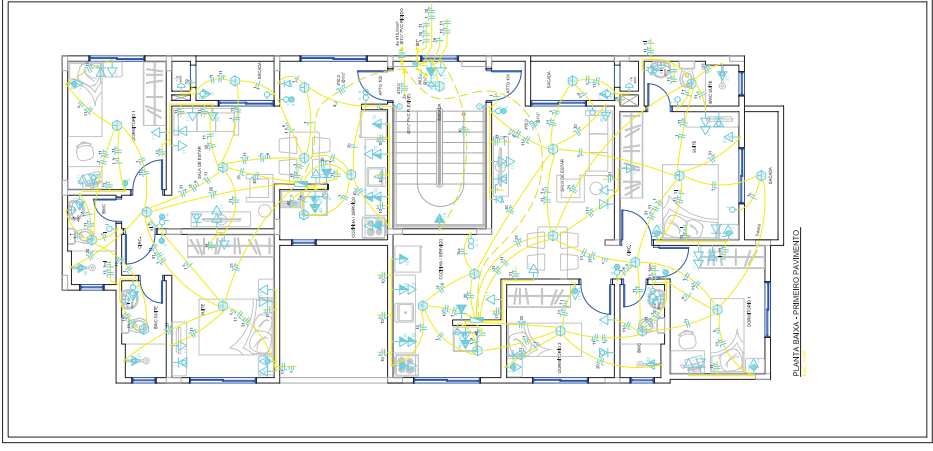
PROPRIETÁRIO: _____
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____
 PROJETO: _____

PROJETO HIDROSANITÁRIO - ESGOTO

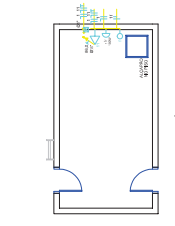
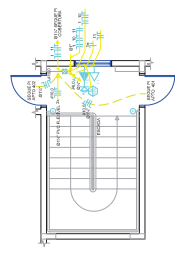
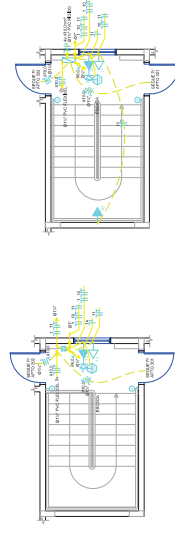
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR PLANTAS E DETALHES

LOCALIZAÇÃO: _____
 ESCALA: INDICADA
 DATA: _____
 DESENHISTA: _____
 DESENHO Nº: 01

PRONCHIA: **02** / 02



PRUMADA (COLUNA MONTANTE)
SEM ESCALA



RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____ PROPRIETÁRIO: _____

PROJETO: _____

PROJETO ELÉTRICO

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTAS TÉRREO, TIPO, BARRILETE E RESERVATÓRIO
PRUMADA

LOCALIZAÇÃO:	
ESCALA:	INDICADA
DATA:	
DESENHISTA:	
DESENIADOR:	01
FRANÇISK:	01
	/ 03

PROJETO CABEAMENTO E TELEFONE

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR PLANTAS TÉRREO, TIPO, BARRILETE E RESERVATÓRIO PRUMADAS

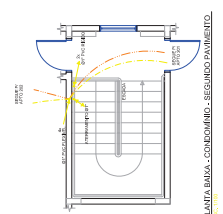
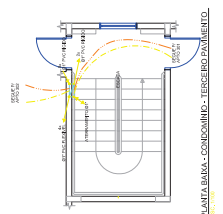
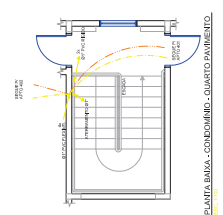
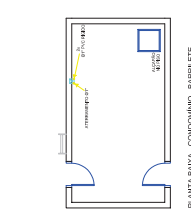
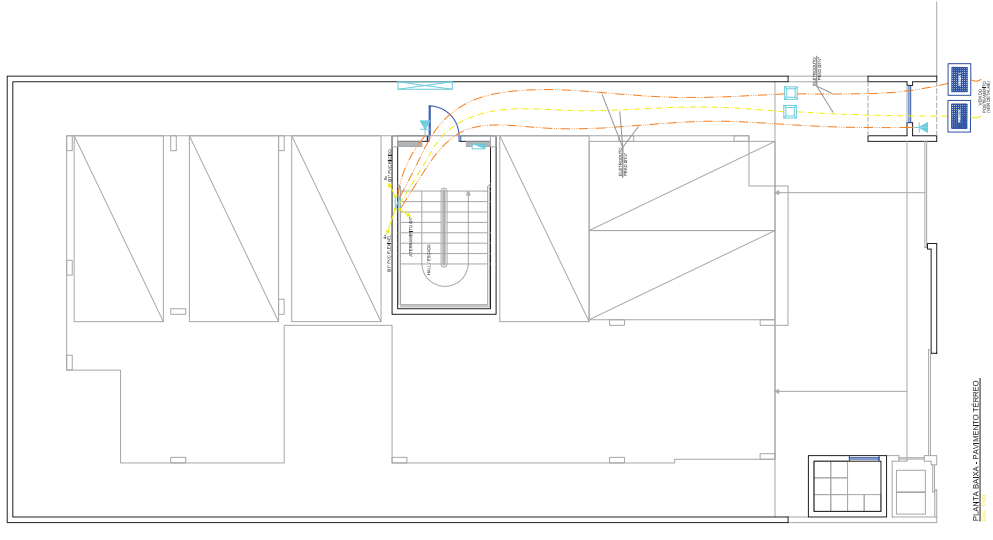
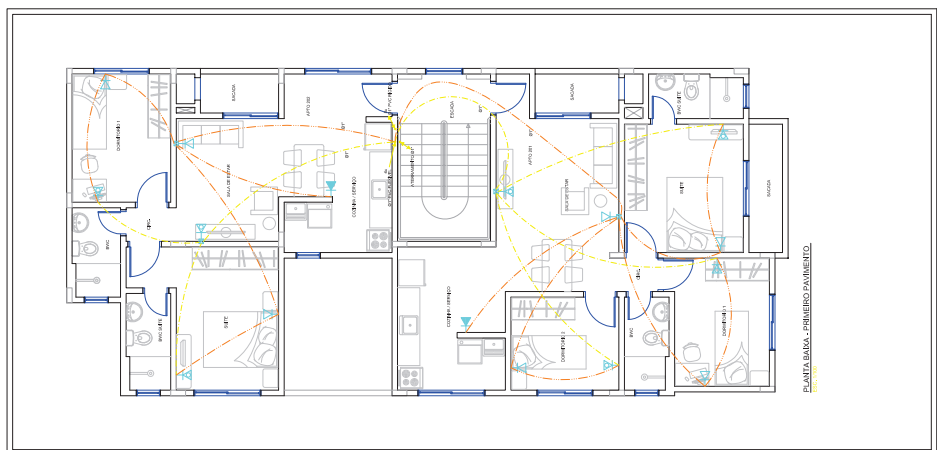
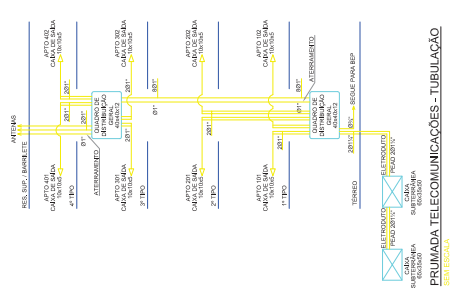
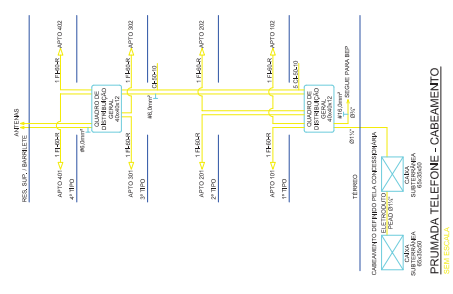
NOTAS - TELEFONE

1. EM TODOS OS LANÇES DE TUBULAÇÃO DEVERÃO SER COLOCADOS AFAMES DE FERRO GALVANIZADO DE 14 AVG (ARAMES-GUIA).
2. AS CAIXAS DE PASSAGEM E DISTRIBUIÇÃO DEVERÃO SER DE METAL E O CENTRO DESTAS DEVE ESTAR A 1,30m DO PISO ACABADO.
3. AS PORTAS DAS CAIXAS DEVERÃO SER PROVIDAS DE ABERTURA PARA VENTILAÇÃO, E ABRIR-SE TOTALMENTE.
4. NENHUMA CURVA PODERÁ SER SUPERIOR A 90º EM DEFLÉXÃO.
5. OS CIRCUITOS TELEFÔNICOS DEVEM ESTAR SEPARADOS DE 30cm DOS DUTOS QUE CONDUZEM ENERGIA DE BAIXA TENSÃO, E DE 60cm DOS DUTOS QUE CONDUZEM ENERGIA DE ALTA TENSÃO.
6. CASO SEJA NECESSÁRIO CRUZAMENTO DOS DUTOS DOS CIRCUITOS DE TELEFONE COM OS DE ENERGIA ELÉTRICA, ESTE CRUZAMENTO DEVERÁ SER FEITO COM A MAIOR PERPENDICULARIDADE POSSÍVEL.
7. AS CAIXAS DE TELEFONE DEVEM ESTAR AFASTADAS DAS CAIXAS DE ENERGIA EM, NO MÍNIMO, 30cm.
8. NÃO É PERMITIDO, EM HIPÓTESE ALGUMA, UTILIZAR AS TUBULAÇÕES DO PROJETO TELEFÔNICO PARA PASSAR FIOS OU CABOS DE ENERGIA.
9. TUBULAÇÃO NÃO COTADA: Ø34".
10. FIAÇÃO NÃO COTADA: CCL2P.

NOTAS - ANTENA COLETIVA E TV A CABO

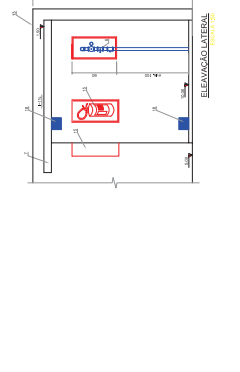
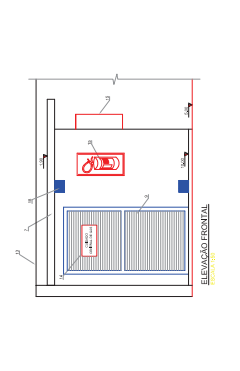
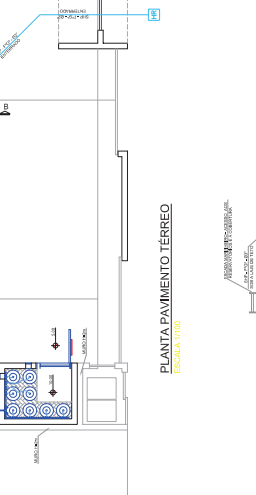
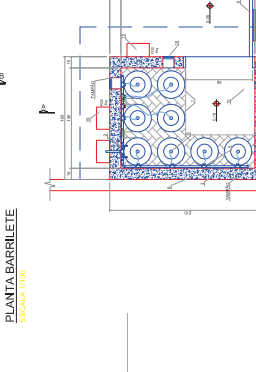
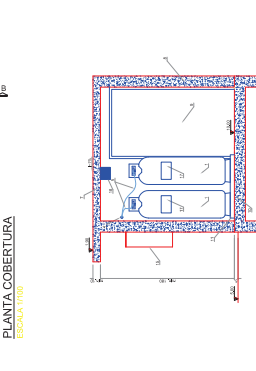
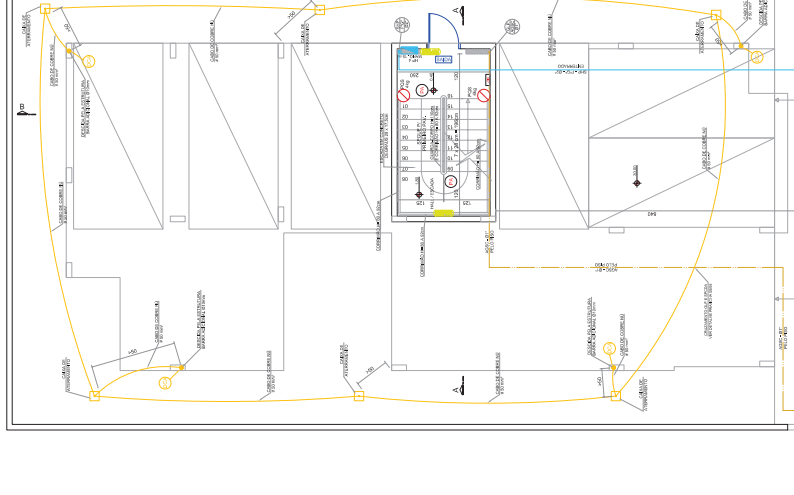
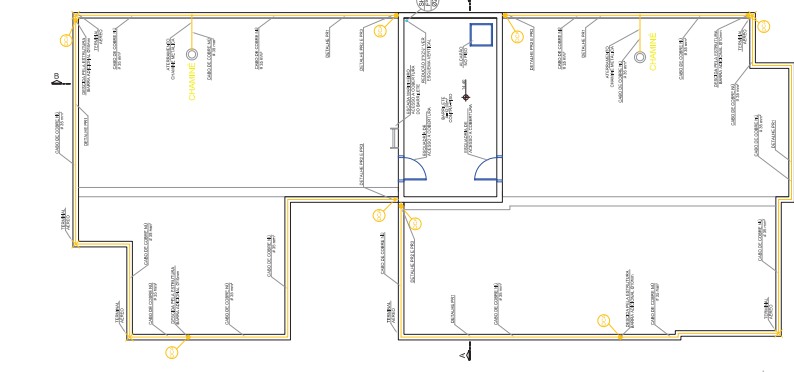
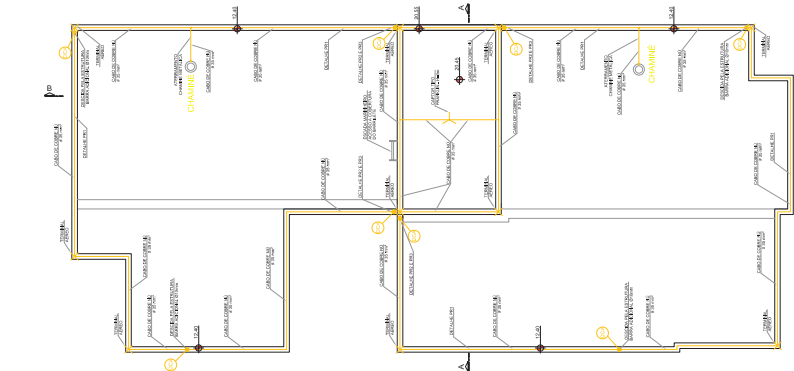
1. OS FIOS E CABOS DA ANTENA COLETIVA E TV CABO OCUPAM A MESMA TUBULAÇÃO E CAIXAS DE PASSAGEM E DISTRIBUIÇÃO.
2. A TUBULAÇÃO DE ENTRADA DE TV CABO PASSA POR UMA CAIXA DE 80x35x50cm QUE ESTÁ AO PÉ DO POSTE DA CELESC.
3. DO POSTE DESCE UM ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO DE Ø11/2" PARA TV CABO.
4. TUBULAÇÃO DE ENTRADA SUBTERRÂNEA DA TV CABO: Ø11/2".
5. TUBULAÇÃO NÃO COTADA: Ø34"

OBS: VALEM PARA OS PROJETOS DE ANTENA COLETIVA E TV CABO, AS OBSERVAÇÕES DE 1 A 7 DAS NOTAS TELEFÔNICAS.



LEGENDA

- EXTINTOR POS 4 kg
- PISO ANTIDERRAPANTE E INCOMBUSTÍVEL
- INDICAÇÃO DE NÚMERO DE PAVIMENTO
- SINALIZAÇÃO LUMINOSA COM INSCRIÇÃO "SAÍDA" - h = 2,10m
- SINALIZAÇÃO LUMINOSA COM INSCRIÇÃO "SAÍDA" E SETA INDICATIVA - h = 2,10m
- SINALIZAÇÃO LUMINOSA COM INSCRIÇÃO "SAÍDA" E SETA INDICATIVA - DUPLA FACE - h = 2,10m
- LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA DE PAREDE - 9W 600 LUMENS - h = 2,10m
- LUMINÁRIA TIPO FAROLETE - 2 x 55W - h = 4,50m
- LUMINÁRIA TIPO FAROLETE - PVC RÍGIDO EMBUTIDO OU FCS APARENTE
- ELETRODUTO DE ILUM. DE EMERGÊNCIA - PVC RÍGIDO EMBUTIDO OU FCS APARENTE
- ABRIGO DE MANGUEIRA COM HIDRANTE
- HIDRANTE DE RECALQUE
- CANALIZAÇÃO SHP P^o 3"
- REDE PRIMÁRIA DE GLP - AÇO PRETO SEM COSTURA (AFSC)
- REDE SECUNDÁRIA DE GLP - AÇO PRETO SEM COSTURA (AFSC)
- TERMINAL DE CANALIZAÇÃO DE GLP - REGISTRO DE CORTE TIPO FECHO RÁPIDO
- ABRIGO PARA MEDIDORES DE GLP
- PONTO DE CONSUMO DE GLP - POT = POTÊNCIA - AP = APARELHO
- CAPTOR TIPO FRANKLIN
- TERMINAL AÉREO (ALTURA LIVRE MAIOR QUE 80 cm)
- CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO - 30 x 30 cm - SEM REVESTIMENTO NO FUNDO
- CORDOALHA P/ ATERRAMENTO DO SPCDA - # MIN. 35 mm²
- VISTA SUPERIOR DA DESCIDA DO CONDUTOR DE ATERRAMENTO
- INDICAÇÃO DA DESCIDA DO CONDUTOR DE ATERRAMENTO
- CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL - BEP



PROPRIETÁRIO: _____

PROPRIETÁRIO TÉCNICO: _____

PROJETO: _____

EXECUÇÃO: _____

PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTAS E DETALHES

LOCALIZAÇÃO: _____

ESCALA: INDICADA

DATA: _____

REVISÃO Nº: _____

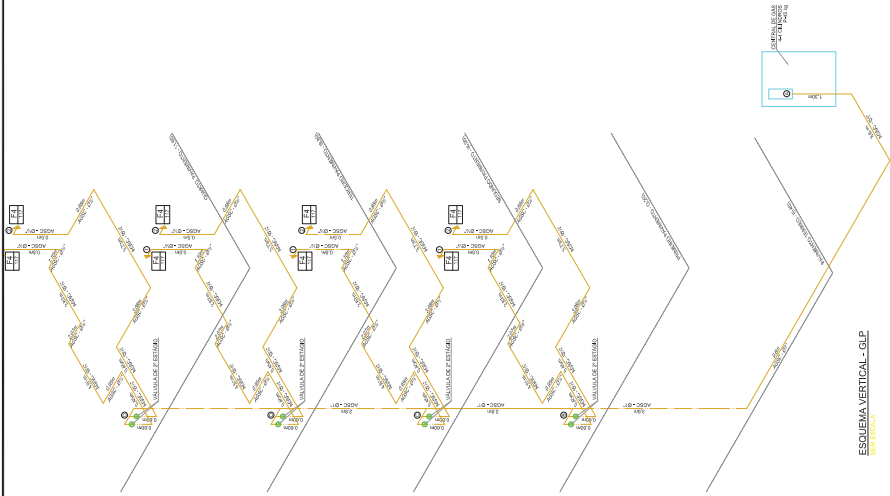
DESENHO Nº: 01

PROJETADE:

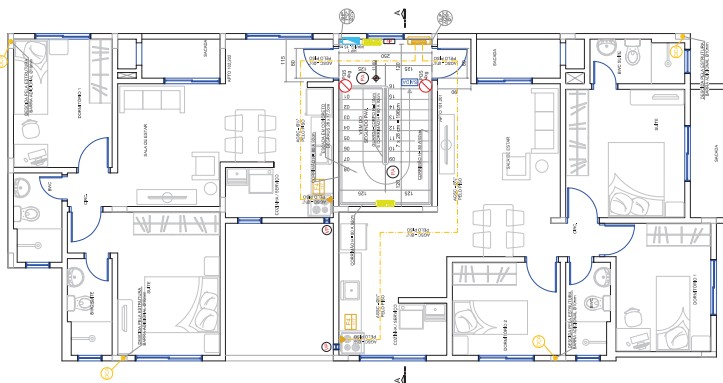
01 / 04

LEGENDA

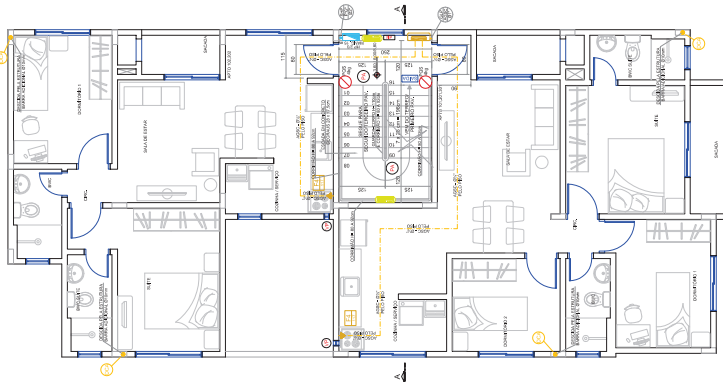
- EXTINTOR POS 4 kg
- PISO ANTIDERRAPANTE E INCOMBUSTÍVEL
- INDICAÇÃO DE NÚMERO DE PAVIMENTO
- SINALIZAÇÃO LUMINOSA COM INSCRIÇÃO "SAÍDA" - h = 2,10m
- SINALIZAÇÃO LUMINOSA COM INSCRIÇÃO "SAÍDA" E SETA INDICATIVA - h = 2,10m
- SINALIZAÇÃO LUMINOSA COM INSCRIÇÃO "SAÍDA" E SETA INDICATIVA - DUPLA FACE - h = 2,10m
- LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA DE PAREDE - 9W 600 LUMENS - h = 2,10m
- LUMINÁRIA TIPO FAROLETE - 2 x 55W - h = 4,50m
- ELETRODUTO DE ILUM. DE EMERGÊNCIA - PVC RÍGIDO EMBUTIDO OU FCS APARENTE
- ABRIGO DE MANGUEIRA COM HIDRANTE
- HIDRANTE DE RECALQUE
- CANALIZAÇÃO SHP P^o G^o
- REDE PRIMÁRIA DE GLP - AÇO PRETO SEM COSTURA (AFPSO)
- REDE SECUNDÁRIA DE GLP - AÇO PRETO SEM COSTURA (AFSC)
- TERMINAL DE CANALIZAÇÃO DE GLP - REGISTRO DE CORTE TIPO FECHO RÁPIDO
- ABRIGOS PARA MEDIDORES DE GLP
- PONTO DE CONSUMO DE GLP - POT = POTÊNCIA - AP = APARELHO
- CAPTOR TIPO FRANKLIN
- TERMINAL AÉREO (ALTURA LIVRE MAIOR QUE 50 cm)
- CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO - 30 x 30 cm - SEM REVESTIMENTO NO FUNDO
- CORDOALHA P/ ATERRAMENTO DO SP/CD/A - # MIN. 35 mm²
- VISTA SUPERIOR DA DESCIDA DO CONDUTOR DE ATERRAMENTO
- INDICAÇÃO DA DESCIDA DO CONDUTOR DE ATERRAMENTO
- CAIXA DE EQUILIBRAÇÃO DE POTENCIAL - BEP



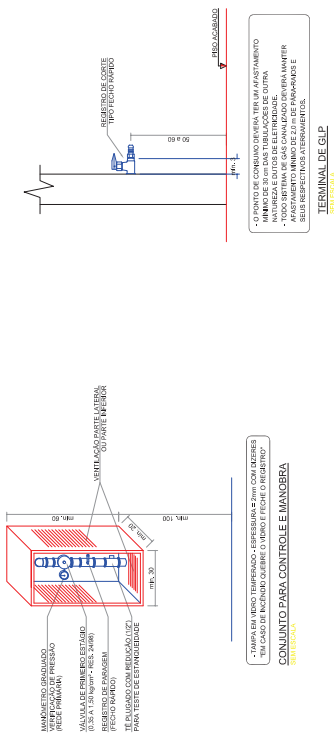
ESQUEMA VERTICAL - GLP



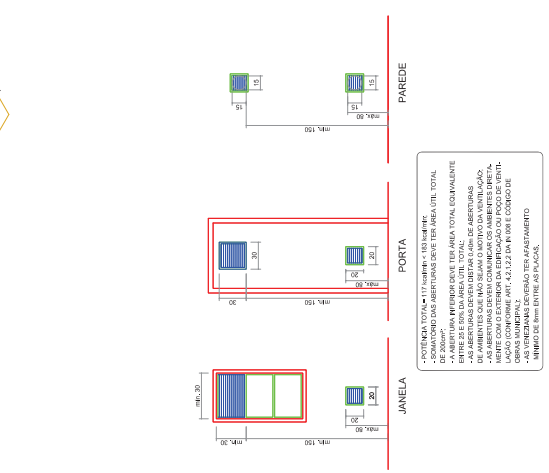
PLANTA QUARTO PAVIMENTO



PLANTA PRIMEIRO, SEGUNDO E TERCEIRO PAVIMENTOS



TERMINAL DE GLP



DETALHE VENTILAÇÃO PERMANENTE

PROPRIETÁRIO: _____

PROJETO: _____

RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____

EXECUÇÃO: _____

PROPRIETÁRIO: _____

PROJETO: _____

RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____

EXECUÇÃO: _____

PROJETO: **PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO**

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTAS E DETALHES

LOCALIZAÇÃO: _____

ESCALA: INDICADA

DATA: _____

DESENHISTA: _____

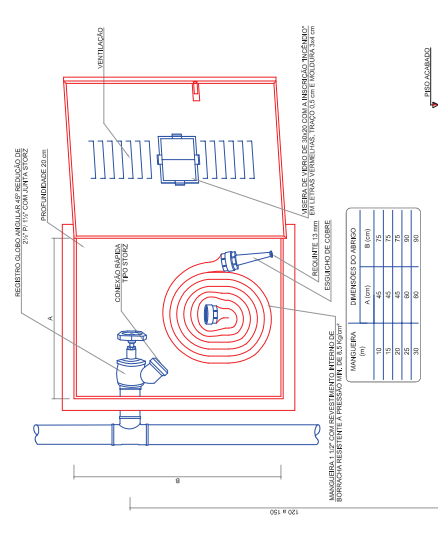
DESENHO Nº: 01

FRONTEIRA: **02** / 04

PROJETO: **PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO**

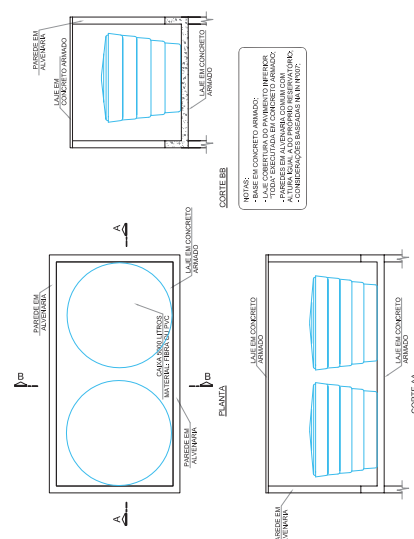
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTAS E DETALHES

PROPRIETÁRIO: _____
RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____
EXECUÇÃO: _____

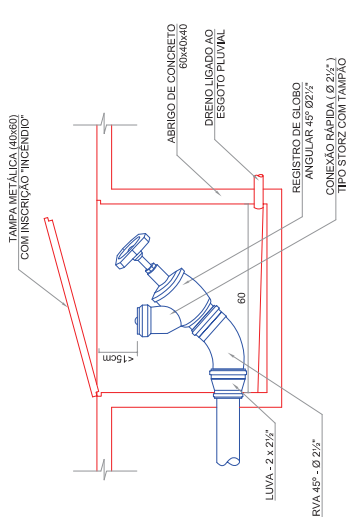


- TUBULAÇÃO APARENTE DEVE SER PINTADA DE VERMELHO
- TUBULAÇÃO DEVE INCLINAR PARA BAIXO ANTI-COMBIDÃO
- DEVE SER SUPORTADA A 15 CM

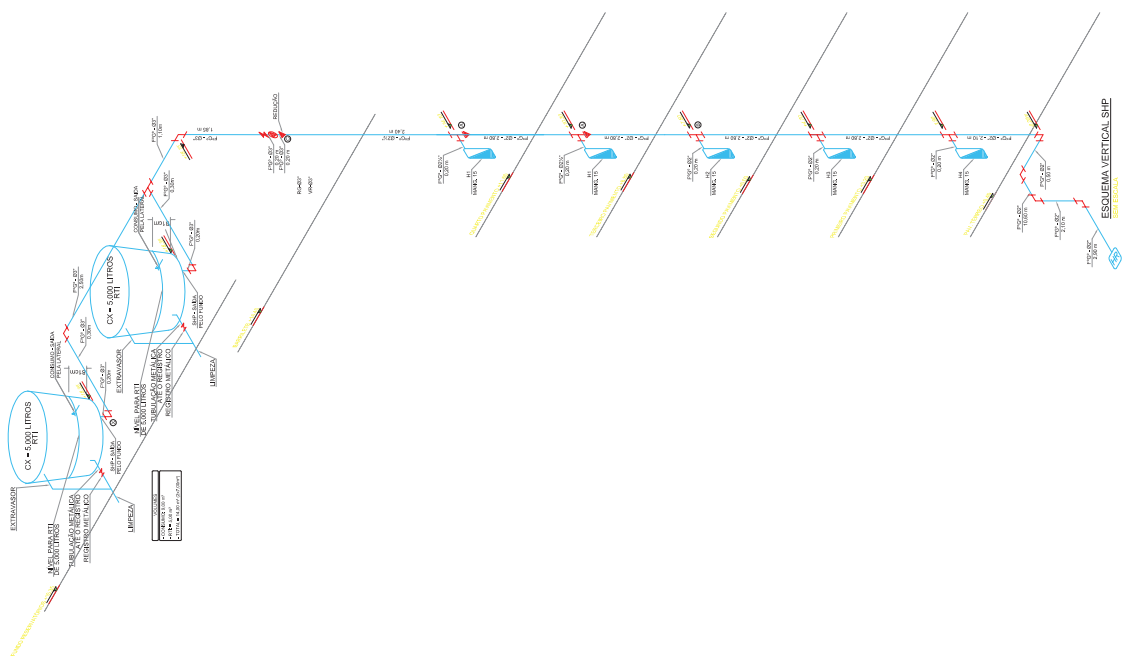
DETALHE HIDRANTE E MANGUEIRA

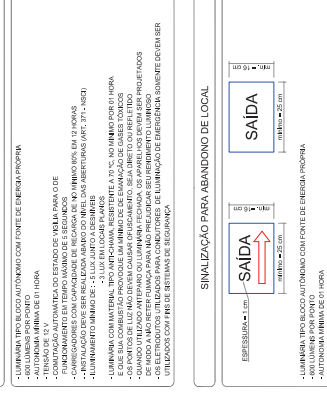
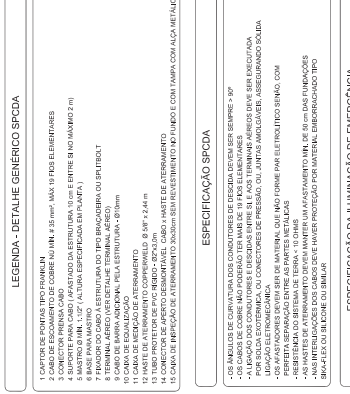
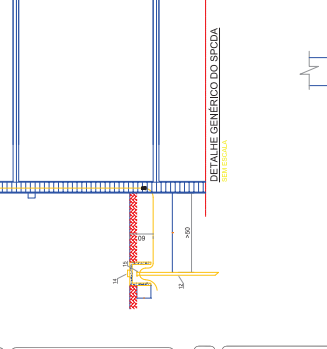
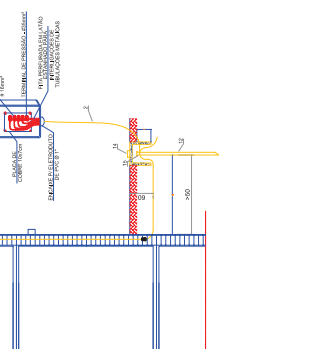
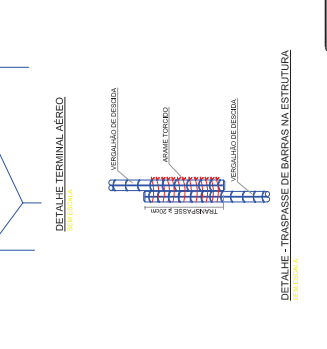
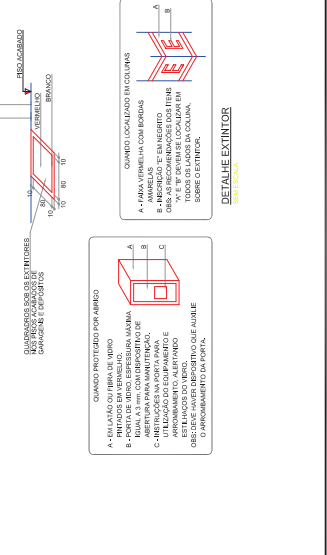
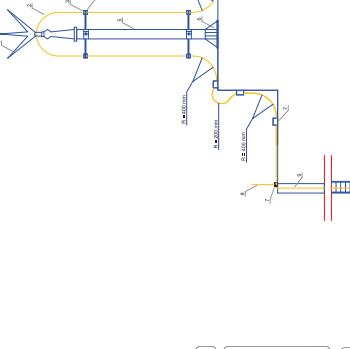
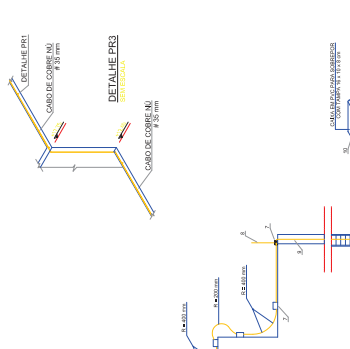
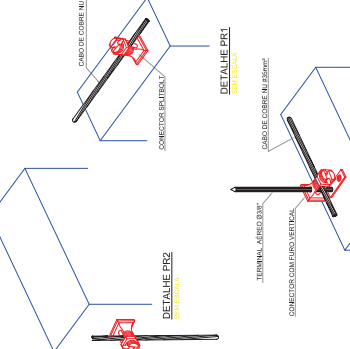
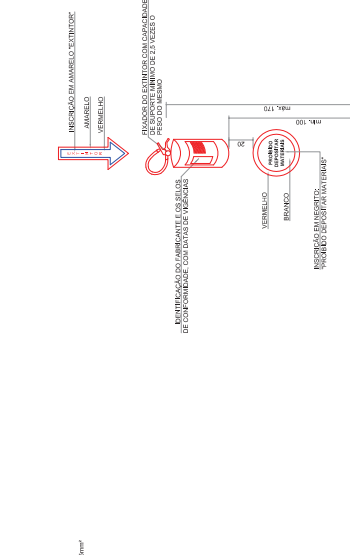
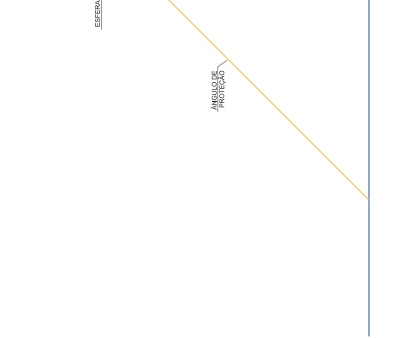
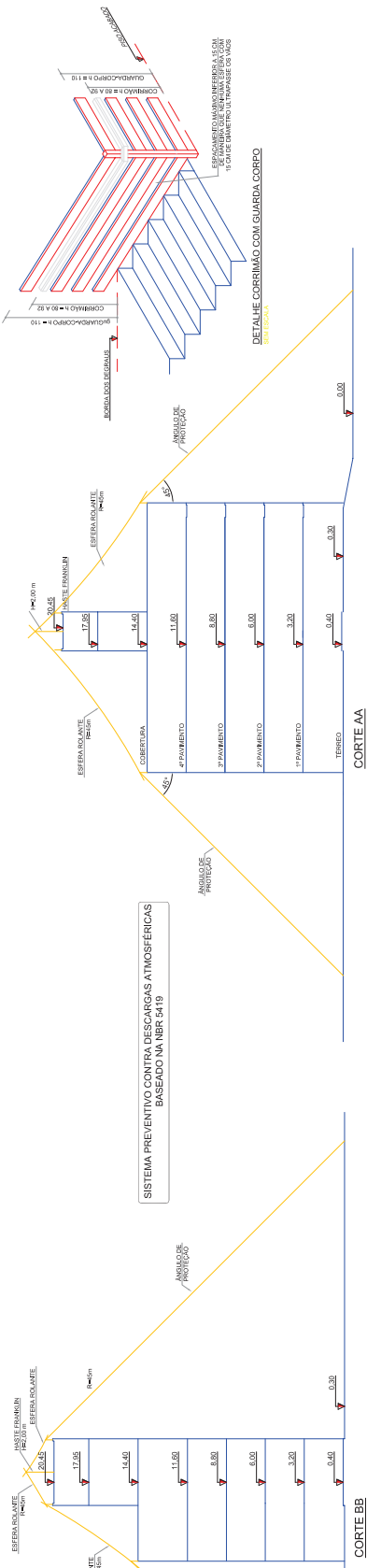


DETALHE CONSTITUIÇÃO E PROTEÇÃO DE RESERVATÓRIOS PARA RTI



DETALHE HIDRANTE DE RECALQUE





PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
DETALHES E ESPECIFICAÇÕES

PROPRIETÁRIO: _____
ARQUITETO: _____
PROJETO: _____

ESCALA: INDICADA DATA: _____
DESENHISTA: _____
DESENHO Nº: 01

FRANCA: 04 / 04

LEGENDA - DETALHE GENCICO SPQDA

- 1- TUBO DE PVC Ø 30x1,5
- 2- CABELO DE COBRE Nº 16x1mm
- 3- CONECTOR ISOLANTE Ø 30x1,5
- 4- ANEL DE ALUMINIO Ø 30x1,5
- 5- MANTO Ø 1,5x1,5 (A LARGURA ESPECIFICADA NA PLANTA)
- 6- TUBO DE PVC Ø 30x1,5
- 7- FANAL Ø 30x1,5
- 8- TUBO DE PVC Ø 30x1,5
- 9- TUBO DE PVC Ø 30x1,5
- 10- CAMA DE ISOLAMENTO
- 11- CAMA DE ISOLAMENTO
- 12- MANTA DE ATIVAMENTO DE COMPENSADO Ø 8x1,5x2,4
- 13- MANTA DE ATIVAMENTO DE COMPENSADO Ø 8x1,5x2,4
- 14- CONECTOR DE ATIVAMENTO DE COMPENSADO Ø 8x1,5x2,4
- 15- CAMA DE ISOLAMENTO

ESPECIFICAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

2- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

3- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

4- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

5- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

6- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

7- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

8- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

9- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

10- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

11- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

12- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

13- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

14- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

15- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

2- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

3- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

4- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

5- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

6- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

7- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

8- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

9- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

10- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

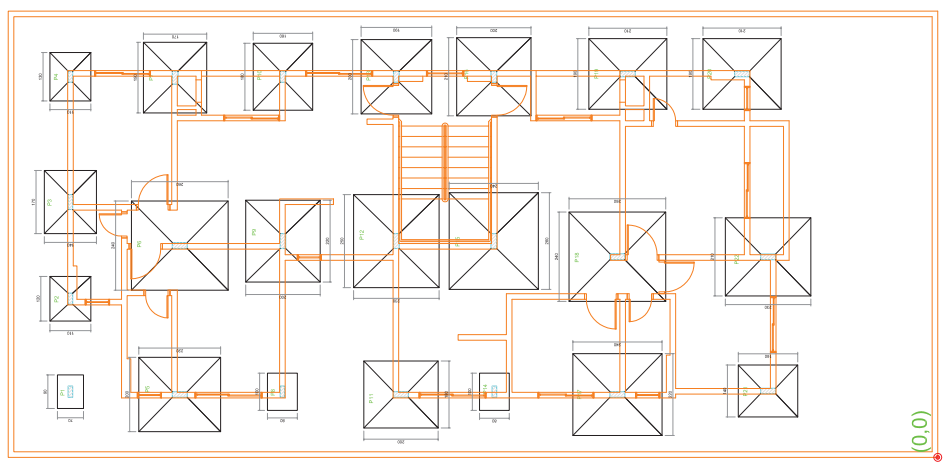
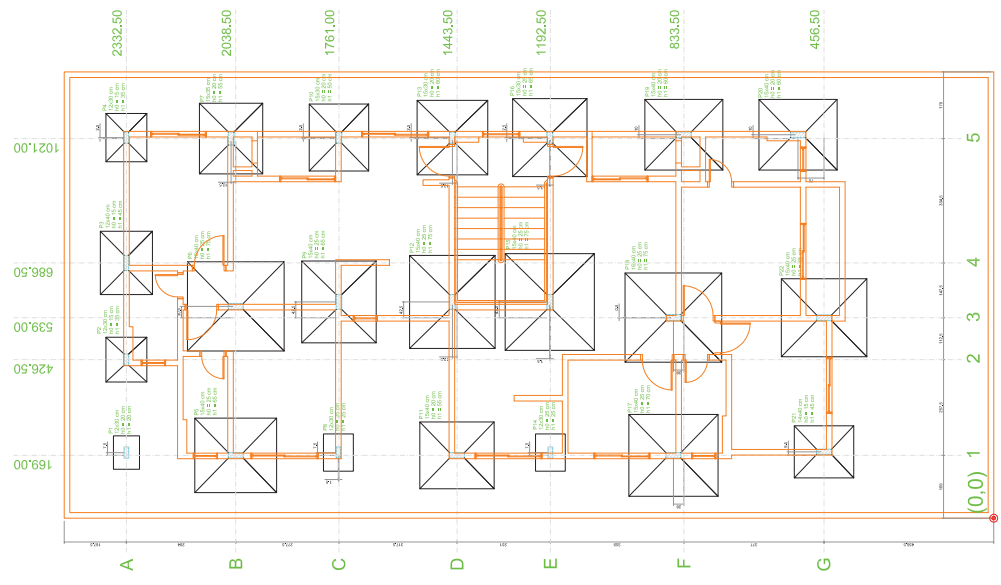
11- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

12- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

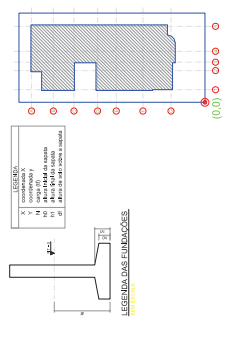
13- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

14- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA

15- LUMINÁRIA TIPO LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA



Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1	1000	100	1000	100000
2	2000	200	2000	400000
3	3000	300	3000	900000
4	4000	400	4000	1600000
5	5000	500	5000	2500000
6	6000	600	6000	3600000
7	7000	700	7000	4900000
8	8000	800	8000	6400000
9	9000	900	9000	8100000
10	10000	1000	10000	10000000
11	11000	1100	11000	12100000
12	12000	1200	12000	14400000
13	13000	1300	13000	16900000
14	14000	1400	14000	19600000
15	15000	1500	15000	22500000
16	16000	1600	16000	25600000
17	17000	1700	17000	28900000
18	18000	1800	18000	32400000
19	19000	1900	19000	36100000
20	20000	2000	20000	40000000
21	21000	2100	21000	44100000
22	22000	2200	22000	48400000
23	23000	2300	23000	52900000
24	24000	2400	24000	57600000
25	25000	2500	25000	62500000
26	26000	2600	26000	67600000
27	27000	2700	27000	72900000
28	28000	2800	28000	78400000
29	29000	2900	29000	84100000
30	30000	3000	30000	90000000
31	31000	3100	31000	96100000
32	32000	3200	32000	102400000
33	33000	3300	33000	108900000
34	34000	3400	34000	115600000
35	35000	3500	35000	122500000
36	36000	3600	36000	129600000
37	37000	3700	37000	136900000
38	38000	3800	38000	144400000
39	39000	3900	39000	152100000
40	40000	4000	40000	160000000
41	41000	4100	41000	168100000
42	42000	4200	42000	176400000
43	43000	4300	43000	184900000
44	44000	4400	44000	193600000
45	45000	4500	45000	202500000
46	46000	4600	46000	211600000
47	47000	4700	47000	220900000
48	48000	4800	48000	230400000
49	49000	4900	49000	240100000
50	50000	5000	50000	250000000



NOTAS

- A) TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS;
- B) O TERRENO É DE 10,00 X 10,00 (FOI CONSIDERADO O VÉRTICE INFERIOR ESQUERDO DO TERRENO, CONFORME ILUSTRADO NA PLANTA-CHAVE);
- C) O PROJETO FOI DESENVOLVIDO DE ACORDO COM AS PRESCRIÇÕES DA NORMA NBR 6118/2003;
- D) A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ OBEDECER AS PRESCRIÇÕES DA NORMA NBR 14831/2003;
- E) TODAS AS MEDIDAS, ESPECIFICAÇÕES E INTERFERÊNCIAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E COMPARADAS NA OBRA COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E DEMAIS PROJETOS COMPLEMENTARES ANTES DA EXECUÇÃO;
- F) AS ESPECIFICAÇÕES DESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA AOS PROJETISTAS.

PROPRIETÁRIO: _____

RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____

PROJETO: _____

EXECUÇÃO: _____

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR FUNDADAÇÕES

LOCALIZAÇÃO: _____

ESCALA: _____

INDICADA

DATA: _____

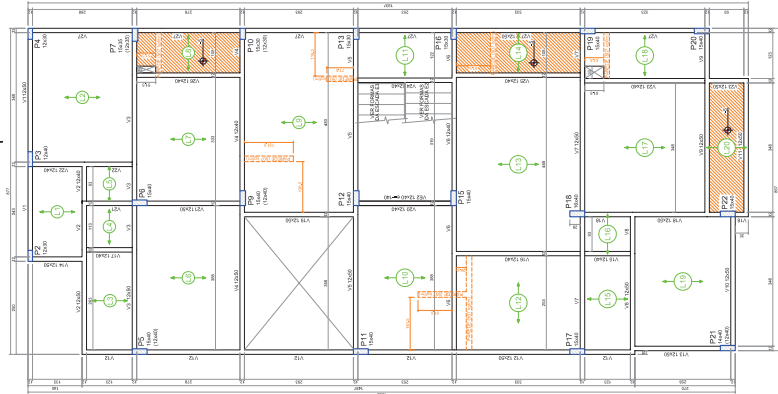
DESENHISTA: _____

DESENHO Nº: 01

PROJETAÇÃO: _____

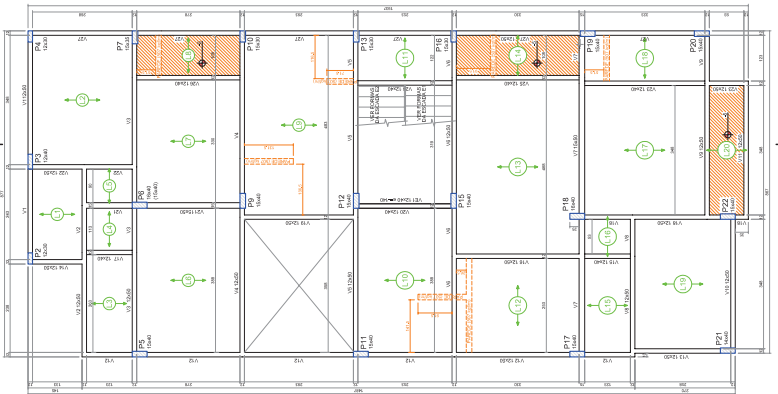
PROJETAÇÃO Nº: 01

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1.1	Forma de concreto	100	100,00	10.000,00
1.2	Forma de madeira	200	200,00	40.000,00
1.3	Forma de alumínio	50	500,00	25.000,00
1.4	Forma de aço	30	300,00	9.000,00
1.5	Forma de plástico	10	100,00	1.000,00
1.6	Forma de fibra de vidro	5	500,00	2.500,00
1.7	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.8	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.9	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.10	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.11	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.12	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.13	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.14	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.15	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.16	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.17	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.18	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.19	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.20	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00



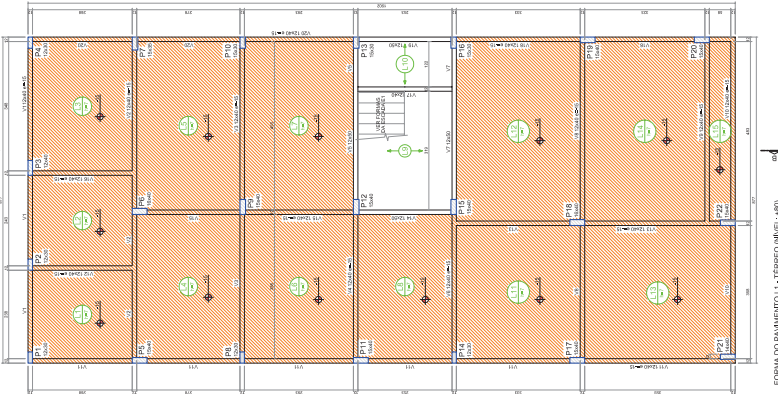
FORMA DO PAVIMENTO L1 - TIPO ZUMBEL 380L

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1.1	Forma de concreto	100	100,00	10.000,00
1.2	Forma de madeira	200	200,00	40.000,00
1.3	Forma de alumínio	50	500,00	25.000,00
1.4	Forma de aço	30	300,00	9.000,00
1.5	Forma de plástico	10	100,00	1.000,00
1.6	Forma de fibra de vidro	5	500,00	2.500,00
1.7	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.8	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.9	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.10	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.11	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.12	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.13	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.14	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.15	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.16	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.17	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.18	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.19	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.20	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00

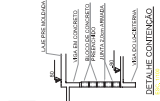


FORMA DO PAVIMENTO L2 - TIPO ZUMBEL 380L

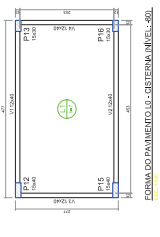
Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1.1	Forma de concreto	100	100,00	10.000,00
1.2	Forma de madeira	200	200,00	40.000,00
1.3	Forma de alumínio	50	500,00	25.000,00
1.4	Forma de aço	30	300,00	9.000,00
1.5	Forma de plástico	10	100,00	1.000,00
1.6	Forma de fibra de vidro	5	500,00	2.500,00
1.7	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.8	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.9	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.10	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.11	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.12	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.13	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.14	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.15	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.16	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.17	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.18	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.19	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.20	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00



FORMA DO PAVIMENTO L3 - SISTEMA NIVEL 380



Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1.1	Forma de concreto	100	100,00	10.000,00
1.2	Forma de madeira	200	200,00	40.000,00
1.3	Forma de alumínio	50	500,00	25.000,00
1.4	Forma de aço	30	300,00	9.000,00
1.5	Forma de plástico	10	100,00	1.000,00
1.6	Forma de fibra de vidro	5	500,00	2.500,00
1.7	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.8	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.9	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.10	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.11	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.12	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.13	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.14	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.15	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.16	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.17	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.18	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.19	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00
1.20	Forma de outros materiais	10	100,00	1.000,00



FORMA DO PAVIMENTO L4 - SISTEMA NIVEL 380

PROPRIEDADES DO CONCRETO

A) FOLHA 250 kgf/cm²
 B) PESO ESPECÍFICO: 2.500 kgf/m³
 C) MÓDULO DE ELASTICIDADE E_h: 28.000 MPa
 D) CONSUMO DE CIMENTO: >350 kg/m³

NOTAS

A) AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS.
 B) AS LAJES DO TIPO 2 E TIPO 3 SERÃO PRÉ-MOLDADAS E DEVERÃO SEGUIR A DISPOSIÇÃO DOS VIGOTES DE ACORDO COM A PLANTA DE FORMA.
 C) UTILIZAR CAPA DE CONCRETO DE 5cm SOBRE A LAJE PRÉ-MOLDADA.
 D) UTILIZAR ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO SOBRE TODA A LAJE PRÉ-MOLDADA, EM AMBAS AS DIREÇÕES, COM Ø4,2mm e Z20cm.
 E) OS NÍVEIS DEVERÃO SER RESPEITADOS, DE ACORDO COM AS ELEVAÇÕES. AS ELEVAÇÕES ESTÃO SEMPRE RELACIONADAS AO NÍVEL PRINCIPAL DA PLANTA DE FORMAS, INDICADO NO TÍTULO DO DESENHO.

LAJES E PILARES

LAJE E VIGA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO VALOR NEGATIVO
 LAJE PRÉ-MOLDADA COM ENRIQUIMENTO DE EPS
 PILAR QUE MORRE
 PILAR QUE NASCE
 PILAR QUE SEGUIE

LEVA EM CONTA

1. UTILIZAR ARMADURAS DE DISTRIBUIÇÃO EM TODAS AS LAJES PRÉ-MOLDADAS.
 2. EM CASO DE ALGUMAS LAJES PRÉ-MOLDADAS, UTILIZAR ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM TODAS AS DIREÇÕES.
 3. EM CASO DE ALGUMAS LAJES PRÉ-MOLDADAS, UTILIZAR ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM TODAS AS DIREÇÕES, COM Ø4,2mm e Z20cm.

ATENÇÃO:

LAJE PRÉ-MOLDADA COM ENRIQUIMENTO DE EPS

OBSERVAÇÕES SOBRE EXECUÇÃO

A) AS COTAS DE IMPLANTACÃO DA OBRA, BEM COMO AS COTAS E OS NÍVEIS DAS FORMAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E ACEITAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA ANTES DA EXECUÇÃO DAS MESMAS;
 B) AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA, TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL;
 C) OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO OBEDECER AO PRESCRITO EM 7.4.7 E 9.4.2.3 DA NBR 6118/2004;
 D) AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM CONSULTA PRÉVIA AO PROJETISTA ESTRUTURAL;
 E) QUASQUER SISTEMAS DE ESCORAMENTO PROVISÓRIO SÃO DE RESPONSABILIDADE ÚNICA E EXCLUSIVA DO EXECUTOR DA OBRA;
 F) QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

PROPRIETÁRIO: _____
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____
 PROJETO: _____
 RESPONSÁVEL TÉCNICO DE EXECUÇÃO: _____

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTA DE FORMAS

LOCALIZAÇÃO: _____
 ESCALA: INDICADA
 DATA: _____
 DESENHISTA: _____
 DESENHO Nº: 01

PRANCHA: **02** / 04

PROJETO: **PROJETO ESTRUTURAL**

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
PLANTA DE FORMAS

PROPRIETÁRIO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

RESPONSÁVEL PROJETO:

RESPONSÁVEL EXECUÇÃO:

PROPRIEDADES DO CONCRETO

- A) fck= 250 kgf/cm²
- B) fRSE ESPECÍFICO: 2.500 kgf/m²
- C) MÓDULO DE ELASTICIDADE E_{st}: 28.000 MPa
- D) CONSUMO DE CIMENTO: >350 kg/m³

NOTAS

- A) AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS.
- B) AS LAJES DO TIPO 2 E TIPO 3 SERÃO PRÉ-MOLDADAS E DEVERÃO SEGUIR A DISPOSIÇÃO DOS VIGOTES DE ACORDO COM A PLANTA DE FORMA.
- C) UTILIZAR CAPA DE CONCRETO DE 5cm SOBRE A LAJE PRÉ-MOLDADA.
- D) UTILIZAR ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO SOBRE TODA A LAJE PRÉ-MOLDADA, EM AMBAS AS DIREÇÕES, COM Ø4,2mm e 20cm.
- E) OS NÍVEIS DEVERÃO SER RESPEITADOS, DE ACORDO COM AS ELEVAÇÕES. AS ELEVAÇÕES ESTÃO SEMPRE RELACIONADAS AO NÍVEL PRINCIPAL DA PLANTA DE FORMAS, INDICADO NO TÍTULO DO DESENHO.

LAJES E PILARES

- LAJE E VIGA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO VALOR NEGATIVA
- CONTENÇÃO
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE

OBSERVAÇÕES SOBRE EXECUÇÃO

- A) AS COTAS DE IMPLANTACÃO DA OBRA, BEM COMO AS COTAS E OS NÍVEIS DAS FORMAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E ACEITAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA ANTES DA EXECUÇÃO DAS MESMAS;
- B) AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA, TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL;
- C) OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO OBEDECER AO PRESCRITO EM 7.4.7 E 9.4.2.3 DA NBR 6118/2004;
- D) AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM CONSULTA PRÉVIA AO PROJETISTA ESTRUTURAL;
- E) QUAISQUER SISTEMAS DE ESCORIMENTO PROVISÓRIO SÃO DE RESPONSABILIDADE ÚNICA E EXCLUSIVA DO EXECUTOR DA OBRA;
- F) QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

01

00

REVISÃO

23/08/2012

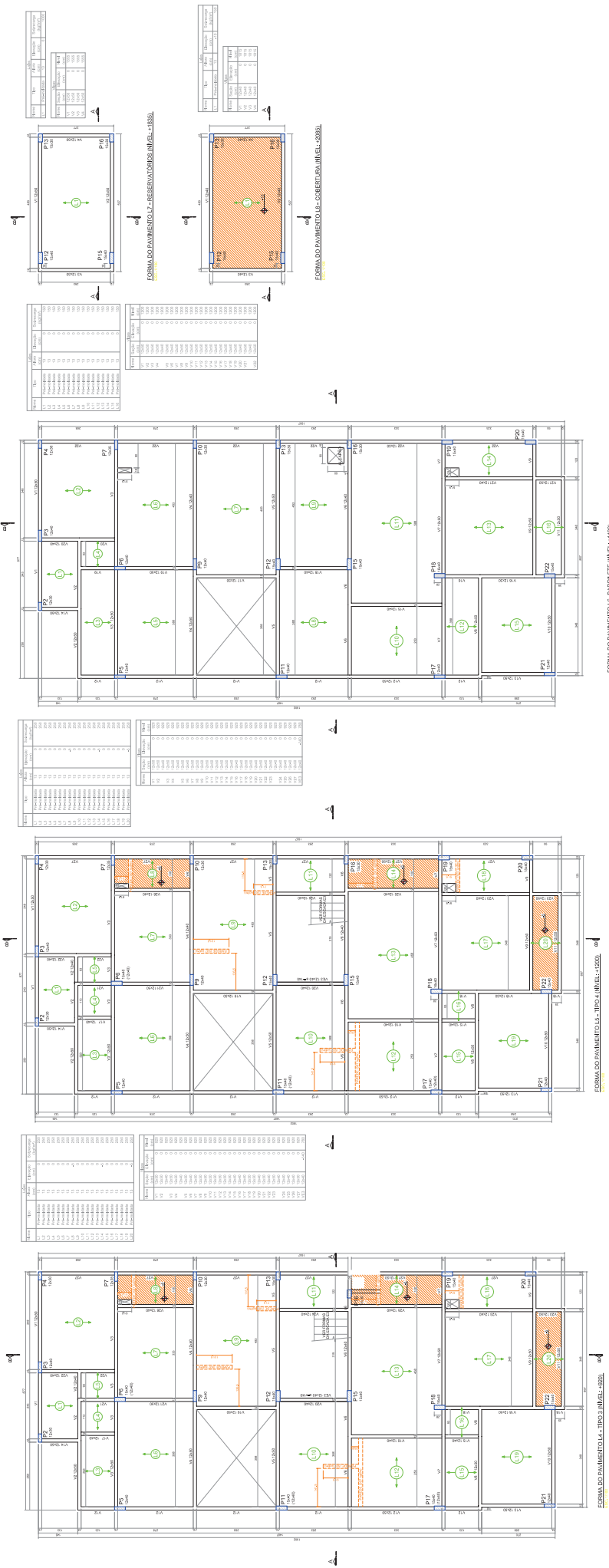
DATA

MARCOS

ENTREGA

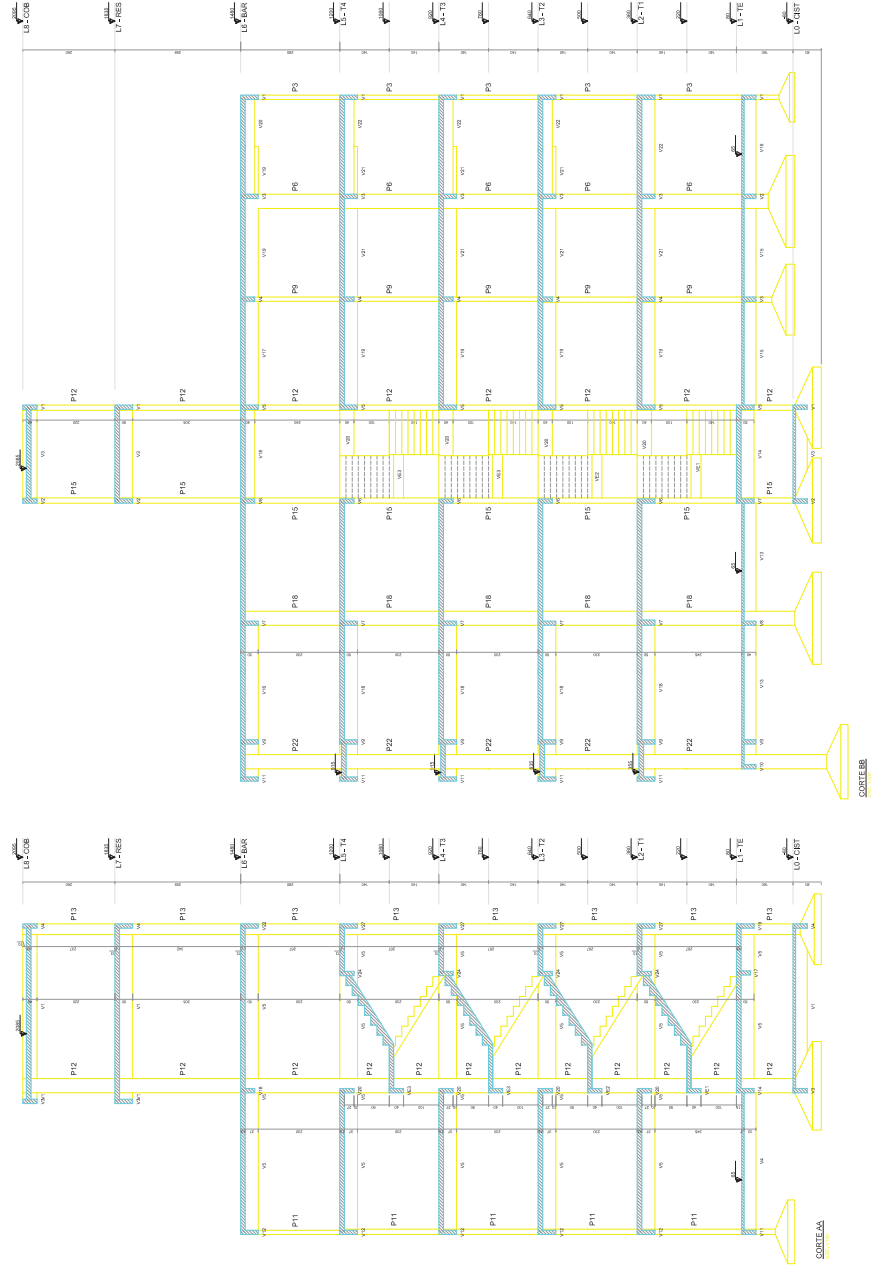
RESPONSÁVEL

DESCRIÇÃO



NOTAS IMPORTANTES
 1) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 2) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 3) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 4) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 5) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 6) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 7) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 8) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 9) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 10) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 11) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 12) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 13) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 14) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 15) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 16) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 17) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 18) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 19) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 20) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 21) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 22) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 23) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 24) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 25) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 26) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 27) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 28) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 29) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 30) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 31) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 32) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 33) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 34) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 35) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 36) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 37) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 38) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 39) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 40) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 41) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 42) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 43) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 44) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 45) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 46) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 47) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 48) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 49) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 50) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 51) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 52) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 53) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 54) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 55) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 56) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 57) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 58) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 59) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 60) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 61) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 62) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 63) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 64) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 65) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 66) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 67) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 68) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 69) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 70) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 71) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 72) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 73) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 74) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 75) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 76) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 77) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 78) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 79) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 80) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 81) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 82) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 83) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 84) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 85) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 86) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 87) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 88) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 89) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 90) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 91) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 92) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 93) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 94) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 95) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 96) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 97) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 98) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 99) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.
 100) A LAJE É MOLDADA COM ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO EM AMBAS AS DIREÇÕES.

ATENÇÃO:
 LAJE PRÉ-MOLDADA COM ENCRUSTAMENTO DE EPS



RESPONSÁVEL TÉCNICO:
PROJETO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
EXECUÇÃO

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
CORTES ESTRUTURA

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:
INDICADA

DATA:

DESENHISTA:

DESENHO Nº:
01

PRONCHAS:

04 / 04