



# **TRABALHO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS**

**CURITIBA**

**2019**



ALESSANDRA RODRIGUES CABRAL  
MARCELO BUDINE

## **TRABALHO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação em Gerenciamento e Execução de Obras, Pós-Graduação *lato sensu*, do Instituto IDD como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialista em Gerenciamento e Execução de Obras.

**Orientador:** Prof. Msc. Mauricio Bianchini.

CURITIBA

2019

## **AGRADECIMENTOS**

De forma breve agradecemos a todos que participaram desta importante etapa de nossas vidas.

Primeiramente agradecemos aos nossos familiares pelo apoio incondicional em todos os momentos, em especial aos nossos pais que desde o princípio foram grandes incentivadores de nosso avanço acadêmico e foram fundamentais para a nossa formação acadêmica e pessoal,

A empresa PROJEBIM, por nos dar suporte no desenvolvimento dos projetos, dicas e contribuições.

Ao nosso orientador, Maurício Bianchini, que se empenhou em nos orientar na elaboração deste trabalho, contribuindo com sua vasta experiência na área de construção civil. A banca avaliadora pelas suas valiosas contribuições para melhorias deste trabalho e aos demais professores do IDD, que foram fundamentais para nossa formação.

Em suma, agradecemos a todos que participaram da realização deste sonho.

## RESUMO

Um eficiente gerenciamento de projetos resulta no aumento da probabilidade de sucesso das atividades e na finalização dessas conforme prazos, custos e escopo planejados, bem como de acordo com a qualidade demandada. O objetivo do presente estudo se refere ao planejamento, gerenciamento e técnicas na Construção Civil. Mostrando, de forma sucinta, etapas e métodos de planejamento e controle de obras, desde a fase de concepção do planejamento com a sua definição de escopo, seus métodos construtivos, planejamento de custos, recursos (materiais, mão de obra, etc.), cronograma-físico financeiro, EAP – Estrutura Analítica do Projeto e definições de prazos. Utilizando alguns softwares para determinados processos como o *Autodesk Revit* para os execução e compatibilização de projetos utilizando a tecnologia BIM, o *MS-Project* para o planejamento de tempo e elaboração da EAP e a TCPO como ferramenta de orçamento e fornecimento de índices de produtividade da mão-de-obra.

**Palavras chave:** Planejamento de obras; Gerenciamento; Compatibilização; Controle.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Imagem da modelagem do empreendimento (OS AUTORES, 2019).....                                                                                                             | 23 |
| Figura 2. Parâmetros de Uso e Ocupação de Solo para uma ZR2 (SITE PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2019). ....                                                                     | 36 |
| Figura 3. Fluxograma do processo (OS AUTORES, 2019). ....                                                                                                                           | 37 |
| Figura 4. Fluxograma do processo de licenciamento simplificado – NPA 001 – Processos de vistoria, licenciamento, fiscalização e recursos (CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2019). .... | 41 |
| Figura 5. Sinalização por piso tátil (WATPLAST, 2019). ....                                                                                                                         | 51 |
| Figura 6. Área de aproximação para abertura de porta (LIVRO DE MOBILIDADE ACESSÍVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005). ....                                                             | 52 |
| Figura 7. Plataforma plano vertical para percurso aberto (LIVRO DE MOBILIDADE ACESSÍVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005). ....                                                         | 53 |
| Figura 8. Representação das alturas dos dispositivos (GUIA DE ACESSIBILIDADE, 2009). ....                                                                                           | 54 |
| Figura 9. O Ciclo do BIM para uma obra (CADNET, 2015).....                                                                                                                          | 59 |
| Figura 10. Configuração de uma parede externa com indicação de textura de um lado e pintura de outro (OS AUTORES, 2019).....                                                        | 60 |
| Figura 11. Tabela de quantitativo de serviços de parede gerada pelo software (OS AUTORES, 2019). ....                                                                               | 61 |
| Figura 12 . Configuração da TCPO no software Arquimedes (OS AUTORES, 2019). ....                                                                                                    | 62 |
| Figura 13. Vínculo do projeto em Revit na base de preço do Arquimedes (OS AUTORES, 2019). ....                                                                                      | 63 |
| Figura 14. Página de atribuições dos elementos da modelagem com as composições da TCPO (OS AUTORES, 2019). ....                                                                     | 63 |
| Figura 15. Vigas com seções diferentes (OS AUTORES, 2019). ....                                                                                                                     | 65 |

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 16. Vigas redimensionadas para uma melhor execução (OS AUTORES, 2019). .....                                                  | 66 |
| Figura 17. Seções muito diferentes nos pilares (OS AUTORES, 2019)...66                                                               |    |
| Figura 18. Uniformização da seção dos pilares para facilitar a execução (OS AUTORES, 2019). .....                                    | 67 |
| Figura 19. Quantitativo de volume de concreto e área de forma antes da compatibilização (OS AUTORES, 2019).....                      | 67 |
| Figura 20. Quantitativo de volume de concreto e área de forma depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019).....                     | 68 |
| Figura 21. As plantas do arquitetônico sobreposta com o estrutural (OS AUTORES, 2019). .....                                         | 68 |
| Figura 22. Modelagem do projeto estrutural (OS AUTORES, 2019).....                                                                   | 69 |
| Figura 23. Sobreposição do arquitetônico com a compatibilização do estrutural (OS AUTORES, 2019).....                                | 69 |
| Figura 24. Sobreposição do projeto elétrico com o projeto arquitetônico (OS AUTORES, 2019). .....                                    | 70 |
| Figura 25. Modelagem do projeto elétrico (OS AUTORES, 2019).....                                                                     | 70 |
| Figura 26. Sobreposição da planta do projeto elétrico com o projeto arquitetônico depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019)..... | 71 |
| Figura 27. Quadro de demanda total (OS AUTORES, 2019). .....                                                                         | 71 |
| Figura 28. Quadro de demanda total depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019). .....                                              | 72 |
| Figura 29. Quadro de tensões elétricas (OS AUTORES, 2019). .....                                                                     | 72 |
| Figura 30. Quadro de tensões elétricas depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019). .....                                          | 73 |
| Figura 31. Indicação dos quadros de distribuição (OS AUTORES, 2019). .....                                                           | 73 |
| Figura 32. Indicação da divisão dos quadros de distribuição depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019).....                       | 74 |

|                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 33. Sobreposição do projeto arquitetônico com o projeto hidrossanitário (OS AUTORES, 2019). .....                                             | 74 |
| Figura 34. Modelagem do projeto hidrossanitário após a compatibilização (OS AUTORES, 2019). .....                                                    | 75 |
| Figura 35. Sobreposição da planta do projeto arquitetônico com a planta do projeto hidrossanitário após a compatibilização (OS AUTORES, 2019). ..... | 75 |
| Figura 36. Imagem da tabela de orçamento das peças hidrossanitários com curvas (OS AUTORES, 2019). .....                                             | 76 |
| Figura 37. Tabela de materiais do projeto de hidrossanitário (OS AUTORES, 2019). .....                                                               | 76 |
| Figura 38. Indicação das peças em curvas no projeto hidrossanitário (OS AUTORES, 2019). .....                                                        | 76 |
| Figura 39. Tabela com o custo total depois da compatibilização da troca de peças de curvas para joelhos (OS AUTORES, 2019). .....                    | 77 |
| Figura 40. Tabela de indicação de materiais do projeto hidrossanitário após a compatibilização (OS AUTORES, 2019). .....                             | 77 |
| Figura 41. Indicação de joelhos nas peças de conexões do hidrossanitário (OS AUTORES, 2019). .....                                                   | 78 |
| Figura 42. Localização do ralo em área de água pluvial (OS AUTORES, 2019). .....                                                                     | 78 |
| Figura 43. Retirada do ralo de hidrossanitário em área externa (OS AUTORES, 2019). .....                                                             | 79 |
| Figura 44: Exemplo de Composição Unitária de Custos de Serviço de uma Pia (OS AUTORES, 2019). .....                                                  | 80 |
| Figura 45. Exemplo do suporte de mangote. (FORMOSO, 2011). .....                                                                                     | 93 |
| Figura 46. Verga em elemento pré-fabricado. (DOUTOR RESOLVE, 2019) .....                                                                             | 94 |
| Figura 47. Layout canteiro de obra (OS AUTORES, 2019) .....                                                                                          | 97 |

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 48. Exemplo de bombonas de 50l para acondicionamento inicial dos resíduos (IET GESTÃO DE RESÍDUOS, 2019) .....                               | 100 |
| Figura 50. Padronização Internacional de Cores de Resíduos, (SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO GRUPO ADMINISTRATIVO SETORIAL – GAS, 2015) .....      | 101 |
| Figura 51. Exemplo de CTR – Controle de Transporte de Resíduos (CADERNO DO PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL DO SENAI, 2005) ..... | 103 |
| Figura 52. Matriz SWOT (TREASY, 2019) .....                                                                                                         | 106 |
| Figura 53. O ciclo PDCA (ALVES, 2015).....                                                                                                          | 107 |
| Figura 54. Exemplo de proteção com guarda corpo (CBIC, 2017).....                                                                                   | 112 |
| Figura 55. Trabalho em cobertura com segurança (CBIC, 2017) .....                                                                                   | 113 |
| Figura 56. Proteção de Vergalhões (CBIC, 2017).....                                                                                                 | 113 |
| Figura 57. Sinalização de Segurança (CBIC, 2017).....                                                                                               | 114 |
| Figura 58. Exemplo de concretagem de estacas (SP NOSSA CASA, 2015)<br>.....                                                                         | 116 |
| Figura 59. Exemplo de disposição de caminhão bomba lança e caminhão de concreto na obra (CONCRELIT, 2019) .....                                     | 117 |
| Figura 60. Exemplo de concretagem de viga baldrame (ESCOLA WALDORF ACALANTO, 2016.).....                                                            | 117 |
| Figura 61. Concretagem de laje com utilização de caminhão lança (BELGO BEKAERT ARAMES, 2019.).....                                                  | 118 |
| Figura 62. Medida de abatimento (NBR NM 67, 1998).....                                                                                              | 122 |
| Figura 63. Mapa de concretagem (PINI, 2011).....                                                                                                    | 124 |
| Figura 64. Atuações dos fluidos em uma mesma edificação (ROSSETI, 2019).....                                                                        | 125 |
| Figura 65. Impermeabilização de viga baldrame (IMPERCIA, 2019)....                                                                                  | 127 |
| Figura 66. Impermeabilização de banheiro (VR IMPERMEABILIZAÇÕES, 2019) .....                                                                        | 129 |

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 67. Impermeabilização de ralo com argamassa polimérica (VACCHIANO, 2016) .....                                | 130 |
| Figura 68. Impermeabilização de tubulação perfurando proteção (VACCHIANO, 2016) .....                                | 131 |
| Figura 69. Impermeabilização de janelas (VACCHIANO, 2016). .....                                                     | 132 |
| Figura 70. Fixação entre alvenarias e pilares com o emprego de tela metálica galvanizada (THOMAZ AT AL, 2019). ..... | 133 |
| Figura 72. Aplicação de argamassa polimérica para assentamento de tijolos (SILVA AT AL, 2015). .....                 | 134 |
| Figura 73. Tijolo assentado com junta seca (FORNER, 2015). .....                                                     | 136 |
| Figura 74. Instalação de piso laminado (IBÁ, 2019). .....                                                            | 138 |
| Figura 75. Corte do batente (IBÁ, 2019). .....                                                                       | 139 |
| Figura 76. Instalação do perfil “T” (IBÁ, 2019) .....                                                                | 139 |
| Figura 77. Revestimento escada (IBÁ, 2019) .....                                                                     | 140 |
| Figura 78. Detalhe de junta de dessolidarização de paredes (PORTODESIGN, 2019). .....                                | 141 |
| Figura 79. Procedimento construtivo paver (ABCP, 2010) .....                                                         | 142 |
| Figura 80. Diferença de torneira com e sem os equipamentos (ENCISA ENGENHARIA, 2019.) .....                          | 148 |
| Figura 81. Captação de água por cisterna vertical modular (ECYCLE, 2019.) .....                                      | 149 |
| Figura 82. Processo de aquecimento de água por energia solar (SOLETROL, 2019). .....                                 | 150 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 – Cronograma de saídas (Os autores, 2019). .....                                                                          | 29  |
| Tabela 2. Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação (CSCIP, 2019). .....                                    | 42  |
| Tabela 3. Classificação das edificações e áreas de risco quanto a carga de incêndio (CSCIP, 2019).....                             | 43  |
| Tabela 4. Tabelas de cargas de incêndio específicas por ocupação (CSCIP, 2019).....                                                | 43  |
| Tabela 5. Exigências para edificações (CSCIP, 2019). .....                                                                         | 44  |
| Tabela 6. Tabela de altura de dispositivos para acessibilidade (LIVRO DE MOBILIDADE ACESSÍVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005). ..... | 54  |
| Tabela 7. Tabela do Cronograma Físico-Financeiro (OS AUTORES, 2019). .....                                                         | 82  |
| Tabela 8: Tabela de Custos de Materiais (OS AUTORES, 2019). .....                                                                  | 83  |
| Tabela 9. Classificação ABC. (OS AUTORES, 2019) .....                                                                              | 84  |
| Tabela 10. EAP (OS AUTORES, 2019).....                                                                                             | 85  |
| Tabela 11. EAP detalhada da atividade de supra estrutura do comércio. (OS AUTORES, 2019) .....                                     | 86  |
| Tabela 12. Gráfico de Gantt da atividade de supra estrutura do comércio. (OS AUTORES, 2019).....                                   | 87  |
| Tabela 13. Encargos Sociais – Sem FGTS (SINDUSCON PR, 2019) ....                                                                   | 88  |
| Tabela 14. Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (SINDUSCON PR, 2019).....                                                        | 88  |
| Tabela 15. Custo de mão de obra própria mensal por funcionário (OS AUTORES, 2019) .....                                            | 90  |
| Tabela 16. Custo de mão de obra própria total (OS AUTORES, 2019) ...                                                               | 90  |
| Tabela 17. Tabela SWOT da obra (OS AUTORES, 2019).....                                                                             | 107 |
| Tabela 18 – Ficha de Segurança do trabalho (OS AUTORES, 2019) ....                                                                 | 111 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 19. Resumo de revestimentos (OS AUTORES, 2019).....                                 | 137 |
| Tabela 20. Comparativo custo e tempo de uso de tipos de lâmpadas<br>(INMETRO, 2019). ..... | 146 |

### LISTA DE EQUAÇÕES

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Equação 1. Fórmula de <i>Payback</i> .....           | 26 |
| Equação 2. Fórmula do VPL .....                      | 27 |
| Equação 3. Fórmula da TIR.....                       | 28 |
| Equação 4. Percentual da programação concluído ..... | 92 |

## LISTA DE SIGLAS

ABESC – Associação Brasileira das Empresas de Serviços  
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AEC - Arquitetura Engenharia E Construção  
*AIA - American Institute of Architects*  
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica  
ASO – Atestado de Saúde Ocupacional  
BDI - Banco de Dados Imobiliários  
*BIM – Building Information Model*  
CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo  
CEI - Cadastro Específico do INSS  
CGC – Cadastro Geral de Contribuintes  
CND - Certidão Negativa de Débitos  
CNO - Cadastro Nacional de Obras  
CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CPF – Cadastro de Pessoas Físicas  
CREA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
CSCIP - Código De Segurança Contra Incêndio E Pânico  
CTPS – Carteira de Trabalho e Previdência Social  
CTR – Controle de Transporte de Resíduos  
CUB – Custo Unitário Básico  
CVCO – Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras  
DAM - Documento de Arrecadação Municipal  
DISO - Declaração de Informações Sobre a Obra  
EAP – Estrutura Analítica do Projeto  
EPC – Equipamento de Proteção Coletiva  
EPI – Equipamento de Proteção Individual

FC – Fluxo de Caixa

FCK – *Feature Compression Know*

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

GFIP - Guia de Recolhimento do FGTS e de Informações à Previdência Social

IFC -- *Industry Foundation Classes*

IGP-M – Índice Geral de Preços do Mercado

IL – Índice de Lucratividade

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

IRR – *Internal Rate of Return*

ISO - *International Organization for Standardization*

ISS – Imposto Sobre Serviço

NBR – Norma Brasileira

NPA - Normas de Procedimentos Administrativos

NR – Normas Regulamentadoras

PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PDCA - *Plan, do, check e act*

PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*

PMC – Prefeitura Municipal de Curitiba

PPC – Percentual da programação concluído

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RFB – Receita Federal Brasileira

RGPS - Regime Geral de Previdência Social

RRT – Registro de Responsabilidade Técnica

SAC – Sistema de Amortização Constante

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECONCI – Serviço Social da Construção Civil

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI – Serviço Social da Indústria

SFH – Sistema Financeiro de Habitação

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices

SINDUSCON-PR - Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado

do Paraná

SMS - Secretaria Municipal de Saúde

SMU - Secretaria Municipal de Urbanismo

SRTE – Superintendência Regional do Trabalho e Emprego

SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*

TCPO - Tabela de Composições e Preços para Orçamentos

TIR – Taxa Interna de Retorno

TMA – Taxa Mínima de Atratividade

TP – Tabela Price

VPL – Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>AGRADECIMENTOS.....</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>RESUMO .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>                            | <b>10</b> |
| <b>LISTA DE EQUAÇÕES.....</b>                           | <b>12</b> |
| <b>LISTA DE SIGLAS.....</b>                             | <b>13</b> |
| <b>SUMÁRIO.....</b>                                     | <b>16</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                              | <b>21</b> |
| <b>2. O EMPREENDIMENTO .....</b>                        | <b>23</b> |
| 2.1. Localização.....                                   | 23        |
| 2.2. Funcionamento do Empreendimento .....              | 23        |
| 2.3. Meios de divulgação.....                           | 24        |
| <b>3. VIABILIDADE FINANCEIRA.....</b>                   | <b>25</b> |
| 3.1. Fluxo de Caixa .....                               | 25        |
| 3.2. Payback .....                                      | 25        |
| 3.3. Valor presente líquido (VPL).....                  | 26        |
| 3.4. Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....             | 27        |
| 3.5. Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) .....          | 27        |
| 3.6. Índice de Lucratividade (IL) .....                 | 28        |
| 3.7. Análise Econômica Financeira.....                  | 28        |
| 3.7.1. Investimento Inicial.....                        | 29        |
| 3.7.2. Fluxo de Caixa .....                             | 29        |
| 3.7.3. Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....           | 30        |
| 3.7.4. Taxa Interna de Retorno (TIR).....               | 30        |
| 3.7.5. Índice de Lucratividade (IL) .....               | 30        |
| 3.7.6. Valor Presente Líquido (VPL) .....               | 30        |
| 3.7.7. Prazo Médio de Retorno do Projeto (Payback)..... | 30        |
| 3.7.8. Considerações da análise.....                    | 31        |

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. FINANCIAMENTOS .....</b>                                               | <b>31</b> |
| 4.1. Financiamento Caixa.....                                                | 31        |
| 4.2. Financiamento Bradesco .....                                            | 33        |
| <b>5. APROVAÇÕES E PROJETOS.....</b>                                         | <b>34</b> |
| 5.1. Alvará de construção pela Prefeitura Municipal de Curitiba.....         | 35        |
| 5.2. CVCO.....                                                               | 38        |
| 5.3. ISS de obra .....                                                       | 39        |
| 5.4. Corpo de bombeiros .....                                                | 41        |
| 5.5. Vigilância sanitária.....                                               | 44        |
| 5.6. INSS de obra .....                                                      | 46        |
| 5.7. Documentos para a regularização da obra .....                           | 48        |
| 5.8. Averbação no Cartório .....                                             | 49        |
| 5.9. Projeto Arquitetônico com base nas leis e normativas de acessibilidade  | 50        |
| <b>6. Software e Tecnologia utilizada para o projeto arquitetônico – BIM</b> | <b>57</b> |
| 6.1. Modelagem do projeto arquitetônico e projetos complementares – BIM      | 59        |
| 3D                                                                           |           |
| 6.1.1. Famílias e parâmetros desenvolvidos no <i>Autodesk Revit</i> .....    | 59        |
| 6.2. BIM 5D .....                                                            | 61        |
| 6.3. BIM 4D .....                                                            | 64        |
| <b>7. Compatibilização e racionalização dos projetos .....</b>               | <b>64</b> |
| 7.1. Projeto estrutural .....                                                | 65        |
| 7.1.1. Incompatibilizações encontradas no projeto estrutural.....            | 65        |
| 7.1.2. Incompatibilizações encontradas no projeto elétrico e                 |           |
| hidrossanitário .....                                                        | 69        |
| <b>8. PLANEJAMENTO DA OBRA.....</b>                                          | <b>79</b> |
| 8.1. Orçamento, quantitativos e cronograma .....                             | 79        |
| 8.1.1. Composições unitárias de custos de serviços.....                      | 79        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.1.2. Benefícios e despesas indiretas (BDI).....                            | 80         |
| 8.1.3. Cronograma Físico Financeiro .....                                    | 81         |
| 8.1.4. Curva ABC .....                                                       | 82         |
| 8.1.1. Identificação das atividades e a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) | 84         |
| 8.1.1. Gráfico de Gantt .....                                                | 86         |
| <b>9. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÃO DE OBRA PRÓPRIA E EMPREITADA.....</b>    | <b>87</b>  |
| 9.1. Mão de obra própria .....                                               | 87         |
| 9.2. Empreita .....                                                          | 90         |
| 9.3. Resultado.....                                                          | 90         |
| <b>10. TÉCNICAS DE <i>LEAN CONSTRUCTION</i>.....</b>                         | <b>90</b>  |
| 10.1. Indicador PPC .....                                                    | 91         |
| 10.2. Plano de ação Lean.....                                                | 92         |
| 10.2.1. Reduzir atividades que não agregam valor .....                       | 92         |
| 10.2.2. Qualidade e produtividade .....                                      | 94         |
| 10.2.2.1. Controle e medição de obra .....                                   | 94         |
| 10.2.3. Canteiro de obra – Logística de obra .....                           | 95         |
| 10.2.4. Gestão de resíduos.....                                              | 97         |
| 10.2.1. Gestão de projetos e pessoas .....                                   | 104        |
| 10.2.1.1. Gestão de projetos .....                                           | 104        |
| 10.2.1.2. Gestão de pessoas.....                                             | 104        |
| 10.2.1.3. Ferramentas de Gestão .....                                        | 105        |
| 10.2.1.4. Análise SWOT .....                                                 | 105        |
| 10.2.1.1. Ciclo PDCA .....                                                   | 107        |
| <b>11. PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO .....</b>                           | <b>109</b> |
| <b>12. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS DURANTE A OBRA .....</b>                      | <b>114</b> |
| <b>13. PLANO DE CONCRETAGEM.....</b>                                         | <b>115</b> |
| 13.1. Concretagem das estacas.....                                           | 115        |

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| 13.2. Concretagem da fundação .....                  | 116        |
| 13.3. Concretagem de pilares .....                   | 117        |
| 13.4. Concretagem de lajes e vigas .....             | 118        |
| <b>14. CONTROLE TECNOLÓGICO E DE QUALIDADE .....</b> | <b>119</b> |
| 14.1. Recebimento do Concreto .....                  | 120        |
| 14.2. Amostragem do Concreto .....                   | 122        |
| 14.3. Mapeamento do Concreto .....                   | 123        |
| <b>15. IMPERMEABILIZAÇÃO .....</b>                   | <b>125</b> |
| 15.1. Impermeabilização do Empreendimento.....       | 126        |
| 15.1.1. Fundação e Paredes .....                     | 126        |
| 15.1.2. Paredes Externas e Muros .....               | 127        |
| 15.1.3. Áreas molhadas e molháveis .....             | 128        |
| 15.1.4. Janelas .....                                | 131        |
| <b>16. FECHAMENTOS .....</b>                         | <b>132</b> |
| 16.1. Ligações entre alvenarias e pilares.....       | 132        |
| 16.2. Componentes de ligação entre alvenarias .....  | 133        |
| 16.2.1. Convencional.....                            | 133        |
| 16.2.2. Cola Bloco.....                              | 134        |
| 16.2.3. Argamassa industrializada e ensacada .....   | 135        |
| 16.2.4. Junta Seca.....                              | 135        |
| <b>17. REVESTIMENTOS.....</b>                        | <b>136</b> |
| 17.1. Pisos .....                                    | 137        |
| 17.2. Paredes e Forros .....                         | 143        |
| <b>18. SUSTENTABILIDADE.....</b>                     | <b>145</b> |
| 18.1. Iluminação LED .....                           | 145        |
| 18.2. Sensores.....                                  | 146        |
| 18.3. Bacia Sanitária com Caixa Acoplada.....        | 147        |
| 18.4. Arejador e Restritor .....                     | 147        |
| 18.5. Captação da Água da Chuva .....                | 148        |

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 18.6. Sistema de Aquecimento de Água .....                                  | 149        |
| <b>19. MANUAL DO PROPRIETÁRIO.....</b>                                      | <b>151</b> |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>         | <b>152</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                      | <b>154</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                         | <b>166</b> |
| ANEXO I - GUIA AMARELA DO ESTUDO DE CASO .....                              | 167        |
| ANEXO II - MEMORIAL SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO E A DESASTRE ..... | 171        |
| ANEXO III - PROPOSTA COMERCIAL DE EMPREITA.....                             | 172        |
| <b>APÊNDICES.....</b>                                                       | <b>176</b> |
| APÊNDICE A – FLUXO DE CAIXA.....                                            | 177        |
| APÊNDICE B – RESUMO DE MATERIAIS DO ESTRUTURAL SEM COMPATIBILIZAÇÃO.....    | 180        |
| APÊNDICE C – RESUMO DE MATERIAIS DO ESTRUTURAL COM COMPATIBILIZAÇÃO.....    | 181        |
| APÊNDICE D – RESUMO DE MATERIAIS SANITÁRIOS SEM COMPATIBILIZAÇÃO.....       | 182        |
| APÊNDICE F – RESUMO DE MATERIAIS COMPLEMENTARES.....                        | 186        |
| APÊNDICE G – TABELA DE CUSTOS DE MATERIAIS .....                            | 193        |
| APÊNDICE H – CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....                         | 205        |
| APÊNDICE I – MANUAL DO PROPRIETÁRIO .....                                   | 212        |
| APÊNDICE J – EAP.....                                                       | 253        |
| APÊNDICE K – PROJETOS PREFEITURA – PLANTAS E CORTES ...                     | 259        |
| APÊNDICE L – PROJETOS ESTRUTURAL – FORMAS .....                             | 261        |
| APÊNDICE M – PROJETOS ELETRICO – PLANTAS .....                              | 263        |
| APÊNDICE N – PROJETOS HIDROSSANITÁRIO – PLANTAS .....                       | 265        |

## 1.INTRODUÇÃO

Um empreendimento planejado consiste num conjunto de atividades inter-relacionadas e coordenadas para alcançar um objetivo específico com qualidade dentro de limites de um orçamento e período de tempo acordado inicialmente (PROCHONW, Schaffer, 1999 *apud* ONU, 1984).

A obtenção dos resultados esperados se faz necessário um eficiente sistema de gestão (SOUZA, 2009). Portanto, ao realizar o planejamento de uma obra, o gestor absorve um elevado grau de conhecimento geral e minucioso referente ao empreendimento. Isso traz a possibilidade de ser mais eficiente ao conduzir os trabalhos, tomar medidas preventivas e corretivas para minimizar os impactos no custo e no prazo da execução (RAMOS, 2015)

De acordo com Mattos (2010), os benefícios que o planejamento traz é o conhecimento pleno da obra, detecção de situações desfavoráveis, agilidade de decisões, otimização da alocação de recursos, referência para acompanhamento, padronização, criação de dados históricos e profissionalismo.

Com isso, este trabalho prático pretende-se contribuir com o planejamento e consequentemente com o gerenciamento de obras pois se dão em consecutivas etapas. Para a execução de uma obra com qualidade e eficácia, é necessário um planejamento bem elaborado antes da execução.

O desenvolvimento do estudo foi realizado com a tecnologia BIM, utilizando softwares que proporcionaram a execução dos projetos arquitetônico e complementares, os planejamentos como o orçamento e cronograma físico e financeiro e também a gestão e controle de execução da obra. O empreendimento é de uso misto, residencial e comercial, composto por uma unidade comercial com cerca de 90m<sup>2</sup>, uma habitação unifamiliar com cerca de 260 m<sup>2</sup> em alto padrão, uma edícula com cerca de 30 m<sup>2</sup>. Área total de terreno de 860 m<sup>2</sup>.

Este trabalho foi dividido em quatro etapas, sendo elas:

A 1ª Etapa, é a concepção do projeto e viabilidade onde se define o escopo de todo trabalho, são estimados os custos e é realizado um estudo da viabilidade do projeto, através dos projetos básicos já fornecidos anteriormente.

Na 2ª Etapa, são elaborados o projeto executivo arquitetônico e os complementares, definição de técnicas utilizadas para a melhor execução da obra. Como também, as aprovações necessárias.

Na 3ª Etapa, é definido o planejamento da obra, orçamento detalhado, cronograma físico-financeiro e definições de prazos.

A 4ª Etapa contempla o manual do proprietário apresentando as garantias, condições de perda e memorial descritivo. O contrato de prestação de serviços também contempla esta etapa e nele consta todas as condições de pagamento, atrasos e demais condições importantes.

## 2.O EMPREENDIMENTO

O empreendimento será composto por uma unidade comercial com cerca de 90m<sup>2</sup>, uma habitação unifamiliar com cerca de 260 m<sup>2</sup> em alto padrão, uma edícula com cerca de 30 m<sup>2</sup>. Área total de terreno de 860 m<sup>2</sup>. Os projetos arquitetônicos e complementares foram desenvolvidos com a utilização da tecnologia BIM.

### 2.1. Localização

O imóvel do estudo encontra-se na Rua Virginia Dalabona, Bairro Orleans na Cidade de Curitiba (Figura 1).



Figura 1. Imagem da modelagem do empreendimento (OS AUTORES, 2019)

### 2.2. Funcionamento do Empreendimento

O empreendimento comercial se trata de uma clínica médica que oferecerá tratamentos como acupuntura, massoterapia e psicologia. O empreendimento está dividido da seguinte forma:

- Área de recepção com área de 19,00 m<sup>2</sup>;
- Sala de avaliação com área de 5,00 m<sup>2</sup>;
- Sala de acupuntura 01 com área de 7,70 m<sup>2</sup>;
- Sala de acupuntura 02 com área de 7,50 m<sup>2</sup>;
- Sala de psicologia com área de 12,60 m<sup>2</sup> e
- Sala de massoterapia com área de 9,60 m<sup>2</sup>.

As salas são de atendimentos individuais, todas as salas possuem climatização, com macas, porta objetos, armários para utilização dos clientes e mesa. As salas de acupuntura contarão com música ambiente para maior relaxamento durante os tratamentos.

O horário de atendimento será de segunda à sexta das 08h às 19:30 e aos sábados das 08:30 às 14h.

### 2.3. Meios de divulgação

As divulgações irão ocorrer através de redes sociais (*WhatsApp, Instagram e Facebook*), pelo site da clínica. A divulgação no *Instagram* e no *Facebook* ocorrerão por meio de postagens semanais, onde serão produzidas dicas informativas de saúde física e mental relacionados com os tratamentos ofertados, imagens e frases inspiradoras, promoções, divulgações de resultados obtidos através de nossos profissionais e convites para acessar o site da clínica onde terão informações para consultas e os contatos.

O site terá informações dos serviços ofertados na clínica, como: descrição dos tratamentos, benefícios e profissionais responsáveis por determinado procedimento. Além de, informações das redes sociais, contatos, localização da clínica e sistema de agendamentos online.

Através do *WhatsApp* serão divulgadas as promoções, será realizado agendamento de procedimentos e serão esclarecidas as dúvidas dos clientes.

### 3.VIABILIDADE FINANCEIRA

O plano financeiro é o principal modo de um empreendedor avaliar a viabilidade econômico-financeira de um empreendimento. É através desse plano que o empreendedor com base nos indicadores financeiros consegue analisar e decidir a viabilidade do empreendimento (DORNELAS, 2001).

Dentre os principais indicadores que avaliam a viabilidade de lucratividade do plano financeiro estão o fluxo de caixa, *payback*, VPL (Valor presente líquido) e a TIR (Taxa interna de retorno).

#### 3.1. Fluxo de Caixa

O Fluxo de caixa é composto pelas variações monetárias, ou seja, entradas e saídas do dinheiro ao longo de um determinado tempo. Com intenção de obter uma rastreabilidade maior sobre o que ocorre ou ocorrerá em um projeto ou empresa. Podendo ser representado de forma analítica ou gráfica.

Segundo Salim *et al* (2010), para o andamento do planejamento e controle financeiro a curto, médio e longo prazo do empreendimento o fluxo de caixa é um meio básico e essencial. Essa ferramenta não indica apenas o valor em caixa necessário para as operações do projeto, mas também, determina os desembolsos e recursos necessários e/ou realizados.

#### 3.2. Payback

Segundo Gitman (2004), *payback* trata-se do tempo necessário para a empresa recuperar seu capital investido. O *payback* é usado na tomada de decisões de aceitação ou rejeição e utiliza os seguintes critérios: se o período de *payback* for menor que o período máximo de aceitação da recuperação o projeto será aprovado, se o período for maior deverá ser reprovado.

Para Dolabela (1999), o *payback* tem a função de mostrar enquanto tempo será recuperado o investimento inicial do empreendedor. Quanto menor for o período de *payback*, menor será a exposição da empresa a riscos.

Motta e Calôba (2002), consideram que este indicador, utilizado com outros, auxilia na análise de atividade de um investimento. Não se deve utilizar esta ferramenta de seleção entre alternativas de investimento.

Ao contrário do método de VPL, o *payback* (

Equação 1) leva em consideração o prazo de retorno e é mais apropriado para operações de alto risco.

Equação 1. Fórmula de *Payback*

$$Payback = \frac{\$ \text{Retorno por Período}}{\$ \text{Investimento}}$$

### 3.3. Valor presente líquido (VPL)

Segundo Padoveze (2005), o fundamento do VPL é o custo do dinheiro no tempo. O Valor Presente Líquido significa descontar o valor dos fluxos futuros, a uma determinada taxa de juros, de modo que esses fluxos futuros fiquem com o valor atual. Decorrente desse cálculo, o empreendedor poderá comparar se o valor do investimento foi igual ou superior. Caso o valor dos fluxos futuros for inferior ao fluxo investido, o investimento não deverá ser aceito.

De acordo com Assaf e Lima (2009), é a diferença entre o valor presente benefícios líquidos de caixa, previstos para cada período de duração do projeto e o valor presente do investimento. E demonstram (Equação 2) a fórmula do VPL:

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

## Equação 2. Fórmula do VPL

Sendo:

- $t$  = período (anos ou meses);
- $n$  = tempo total do projeto (anos ou meses);
- $i$  = taxa mínima de atratividade (TMA);
- $FC$  = fluxo caixa por período.

Se o VPL calculado for maior que zero, significa que o projeto cria valor econômico e, conseqüentemente, aumenta a riqueza do empreendedor. Caso o mesmo seja igual à zero, o projeto não cria valor econômico e não altera a riqueza do empreendedor. Já, se o VPL encontrado for negativo, o projeto reduz o valor econômico e assim, reduz a riqueza dos empreendedores. Toda operação acompanha certo risco, e isto é compensado pelo retorno. O VPL ajudará a visualizar se o investimento satisfaz a expectativa de retorno se aplicada determinada taxa.

### 3.4. Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A TMA é uma taxa utilizada para demonstrar o mínimo que o investidor está disposto a receber sobre o capital investido. (LAPPONI, 2007).

### 3.5. Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)

A TIR é uma das técnicas mais usadas para a avaliação das alternativas de investimentos. Ela iguala o VPL ao investimento inicial referente a um projeto. Em outras palavras, é a taxa de retorno que, se utilizada para o cálculo do VPL, atribuirá a este um valor exatamente igual ao valor de investimento inicial feito pelo empresário. O critério de decisão pela TIR é: se a TIR for maior que a taxa de retorno desejada, aceita-se o projeto; se for menor, ele é rejeitado (DOLABELA, 1999).

A TIR é uma medidora de investimento, porém, não retorna com um valor monetário como VPL, mas sim um percentual.

Ela avalia o investimento, determinando uma taxa de lucratividade (taxa de retorno), ou seja, o investidor a partir da TIR consegue obter uma média sobre todo o investimento.

Assaf e Lima (2009), recomendam que pelo método da IRR (*Internal Rate of Return*) é recomendado se a taxa interna de retorno calculada for maior que o retorno exigido. Neste caso, o projeto cria valor econômico. Caso o investimento apresente uma taxa de retorno menor que o retorno exigido, o projeto deve ser rejeitado.

Para encontrar o valor da TIR, calcula-se de acordo com a Equação 3.

$$TIR = \sum_{j=0}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j} = 0$$

Equação 3. Fórmula da TIR

Onde, n=período, FC = fluxos previstos de entradas de caixa em cada período de vida do projeto, (benefícios de caixa), i = taxa de rentabilidade equivalente periódica (IRR).

### 3.6. Índice de Lucratividade (IL)

Quando o  $IL > 1$ , o projeto é recomendado, pois a cada R\$ 1,00 investido você terá um retorno superior do que o seu investimento. Já no caso em que o  $IL < 1$ , acontece o contrário, você terá um retorno inferior ao seu investimento ou irá demorar muito para ter o retorno do investimento, por isso não se recomenda um projeto nesta condição. Assim, podemos concluir que quanto maior for o IL, melhor será o meu retorno sobre o investimento feito. (GUIMARÃES, 2019)

### 3.7. Análise Econômica Financeira

A seguir é realizada a avaliação dos resultados que foram projetados para a empresa a fim de analisar a viabilidade do empreendimento comercial.

### 3.7.1. Investimento Inicial

O empreendimento comercial deste estudo terá um investimento de capital próprio no valor de R\$ 358.358,27 para a construção do mesmo. Esse investimento foi calculado e será aplicado no decorrer da obra, conforme o orçamento e cronograma financeiro que está programado para 12 meses (Tabela 1).

| Cronograma<br>Obra | n<br>(mês) | Saídas         |
|--------------------|------------|----------------|
|                    | 0          | R\$ -          |
| 20.00%             | 1          | -R\$ 71.671.65 |
| 7.27%              | 2          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 3          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 4          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 5          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 6          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 7          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 8          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 9          | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 10         | -R\$ 26.052.65 |
| 7.27%              | 11         | -R\$ 26.052.65 |
| 7.30%              | 12         | -R\$ 26.160.15 |

Tabela 1 – Cronograma de saídas (Os autores, 2019).

### 3.7.2. Fluxo de Caixa

O Fluxo de caixa, apresentado no APÊNDICE A, foi elaborado levando em consideração que a renda do empreendimento é o aluguel de um ponto comercial, no caso uma clínica médica, a lucratividade será somente o valor do aluguel e as únicas saídas que terão serão referentes ao investimento para construção.

O valor do aluguel foi obtido através de pesquisa sobre aluguel mensal atual (abril/19), na região onde será construído o empreendimento, totalizou em R\$ 3.600,00. E considerando um reajuste anual de 7,55% pelo Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) de 2018.

### **3.7.3. Taxa Mínima de Atratividade (TMA)**

Para o empreendimento comercial foi estabelecido uma taxa mínima de atratividade de 0,90% ao mês, esta taxa foi escolhida baseando-se na taxa média de retorno de um fundo de investimento.

### **3.7.4. Taxa Interna de Retorno (TIR)**

Para medir o desempenho do empreendimento foi levando em conta o valor total investido e os valores que foram efetivamente retornados ao fluxo de caixa. Assim, apresentamos que a taxa interna de retorno (TIR) do empreendimento comercial ficou estimada em 0,90% ao mês, o que representa um índice igual a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) que é de 0,90% ao mês.

### **3.7.5. Índice de Lucratividade (IL)**

O índice de lucratividade calculado foi de 99,9%, ou seja, o  $IL < 1$ .

### **3.7.6. Valor Presente Líquido (VPL)**

Realizando os cálculos para o VPL do projeto foi possível retornar os valores dos resultados referente ao fluxo de caixa para o presente ano zero, por meio da TMA, livre de tributos e descontando o valor do investimento total. Obtendo VPL de R\$ 245,75.

### **3.7.7. Prazo Médio de Retorno do Projeto (Payback)**

O payback descontado desse projeto é de 144 meses, ou seja, 12 anos

### 3.7.8. Considerações da análise

Com a análise financeira pode-se identificar e estimar os custos e receita do empreendimento, e através dos indicadores utilizados para a análise, onde alguns apresentaram resultados positivos, como também, negativo.

Através de todas as análises realizadas, ficou evidenciado que o empreendimento não é viável, pois o retorno requerido para o empreendimento se tornar viável é muito longo, o *payback* é de 12 anos, além de o índice de lucratividade ser menor que 1.

## 4.FINANCIAMENTOS

O financiamento é uma operação em que uma parte financeira, normalmente uma instituição financeira, fornece recursos para outra parte que não dispõe de recursos para realização de algum investimento específico. As linhas de crédito dos bancos geralmente são as mais procuradas para o financiamento, a seguir é apresentado dois bancos e suas linhas de crédito para construção.

### 4.1. Financiamento Caixa

A Caixa oferece a linha de crédito “Construção em Terreno Próprio” que financia a construção de imóvel residencial ou comercial, sendo necessário já possuir a escritura definitiva do terreno.

Para o financiamento a Caixa tem limite de financiamento de até 80% do valor total, o financiamento cobre para os custos de mão de obra e materiais.

O prazo máximo de financiamento é de 420 meses. A taxa de juros, está em torno de 8,5%a.a é calculada de acordo com o período que é contratado o financiamento e o sistema de amortização é escolhido entre o Sistema de Amortização Constante (SAC) e a Tabela Price (TP).

Condições para financiamento:

- Ter mais de 18 anos ou ser emancipado com 16 anos completos;
- Ser brasileiro ou possuir visto permanente no País;
- Possuir capacidade civil e de pagamento;
- O nome do proprietário não pode estar em cadastros de devedores, como SERASA;
- Não pode ser proprietário, cessionário, estar comprometido ou ter direito de compra de outro imóvel residencial urbano, concluído ou em construção no município de domicílio, incluindo os limítrofes e integrantes da mesma região metropolitana;
- Não pode possuir financiamento ativo nas condições estabelecidas para o Sistema Financeiro de Habitação (SFH), em qualquer parte do País, independente do percentual de propriedade;
- A prestação não pode ser maior que 30% da sua renda familiar mensal bruta;
- A garantia do Financiamento é a alienação fiduciária do imóvel, mas o proprietário pode utilizar o imóvel neste período de pagamento;
- Não ter recebido desconto do FGTS em outro financiamento habitacional;
- O imóvel deve ser utilizado para sua moradia.

A documentação necessária para o financiamento:

- Documento oficial de identificação;
- Comprovante de renda;
- Última declaração do Imposto de Renda e recibo de entrega à Receita Federal.

O site da Caixa fornece um simulador habitacional para verificar o financiamento mais adequado de acordo com as necessidades, tendo apenas que informar alguns dados.

A avaliação do projeto do imóvel a ser financiado é feita por engenheiros credenciados pela Caixa, com agendamento prévio para a vistoria do imóvel. Essa

avaliação é necessária para que a Caixa verifique se o imóvel atende às condições de enquadramento e garantia da operação.

Existem três opções, no contrato dentro do SFH, em que é permitido o uso dos recursos do FGTS para amortizar ou quitar o saldo devedor:

- Na aquisição ou construção de imóvel residencial urbano, construções comerciais não é permitido a utilização de FGTS;
- Na amortização ou quitação/liquidação do saldo devedor do financiamento;
- No pagamento de parte do valor das prestações do financiamento.

#### 4.2. Financiamento Bradesco

O Bradesco oferece o “Crédito Imobiliário Construção”, que financia o término da construção de imóvel residencial ou comercial, para clientes que já estejam com a escritura definitiva do terreno.

Para o financiamento é necessário a obra ter 30% dos serviços executados, assim o financiamento cobrirá 100% do custo faltante, apenas dos materiais.

O prazo para terminar a obra é de 24 meses, com carência de 2 meses e prazo de pagamento de 334 meses, totalizando 360 meses de financiamento. A taxa de juros variam de 10,70% a 14,5% ao ano mais o índice mensal de atualização monetária (TR%) ao ano.

O sistema de amortização é escolhido entre o Sistema de Amortização Constante (SAC) onde o limite de até 30% da renda líquida e a Tabela Price (TP) onde o limite de até 15% da renda líquida. O valor da prestação é corrigido pelo índice mensal de remuneração básica da poupança.

As condições básicas para obter o financiamento são:

- Ser cliente Bradesco;
- Possuir cadastro aprovado;
- Ser maior de 18 anos ou emancipado;

- Comprovar rendimentos suficientes para o financiamento;
- Apresentar toda a documentação exigida para a operação;
- O imóvel deve preencher as condições de financiamento.

É necessária uma vistoria, portanto uma empresa credenciada Bradesco entra em contato e agenda a vistoria na obra. Matrícula e capa do IPTU são requeridas nesta etapa.

Como no financiamento da Caixa, o FGTS pode ser utilizado para amortizar ou quitar o saldo devedor e as condições são as mesmas.

## **5. APROVAÇÕES E PROJETOS**

Segundo o item 3.1 da NBR ISO 10006/2000 um projeto é um processo único, consistindo em um conjunto de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, buscando alcançar um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo análise de tempo, custo e recursos.

Minuzzo *apud* Galvin e Van Buren (1959), existem três etapas principais no planejamento de edifícios: o programa, os anteprojetos e os planos da obra. Os anteprojetos são a expressão gráfica que o arquiteto dá ao programa elaborado pelo seu cliente. Além dos planos da planta baixa, os anteprojetos compreendem os esboços preliminares do exterior do edifício, quando for o caso de uma construção. Tais representações gráficas evoluem gradualmente em sucessivas etapas e com base nelas se chega a um acordo entre os membros da equipe. O resultado é um projeto concreto com dados suficientes para fazer um cálculo inicial do custo do edifício. Na sequência, são elaborados os planos da obra. Eles são preparados pelo arquiteto e contém todos os elementos necessários para a construção, indicando minuciosamente os materiais, os procedimentos de construção e a qualidade do trabalho.

### 5.1. Alvará de construção pela Prefeitura Municipal de Curitiba

Para a construção de uma edificação da cidade de Curitiba, existem algumas legislações a serem seguidas para garantir o controle e diminuir impactos urbanos e ambientais que podem ser causados na execução de obras, por isso a Prefeitura Municipal de Curitiba exige que todas as obras tenham um alvará de construção.

Para obter um alvará de construção deve-se entregar documentos necessários, para começar o processo de obtenção do alvará deve ser realizado a contratação de um engenheiro civil ou arquiteto, realizar a consulta da guia amarela através do site da Prefeitura, que possibilita aos cidadãos consultar informações sobre um imóvel, usos permitidos parâmetros construtivos. Em seguida deve ser encaminhado o projeto arquitetônico para a Secretaria Municipal de Urbanismo e Assuntos Metropolitanos.

#### Documentos iniciais necessários

- Requerimento Assinado Pelo(s) Proprietário(s);
- Consulta para fins de construção (guia amarela) atualizada do(s) lote(s) - validade 180 dias;
- Matrícula do registro de imóveis original ou fotocópia autenticada do(s) lote(s) - validade 90 dias;
- Levantamento topográfico para os casos previstos no anexo II da Portaria Nº 80/2013;
- Diagrama de áreas dos pavimentos para habitação coletiva e demais usos conforme anexo II da Portaria Nº 80/13;
- Anexo I (uso da edificação) da Portaria Nº 80/2013; Projeto Arquitetônico completo. (PMC,2019)

Para o estudo de caso foi realizado a consulta da Guia Amarela (ANEXO I - GUIA AMARELA DO ESTUDO DE CASO), foi constatado que o imóvel está em uma região de zoneamento ZR-2 que é caracterizada por uma área de zoneamento residencial. (Figura 2).

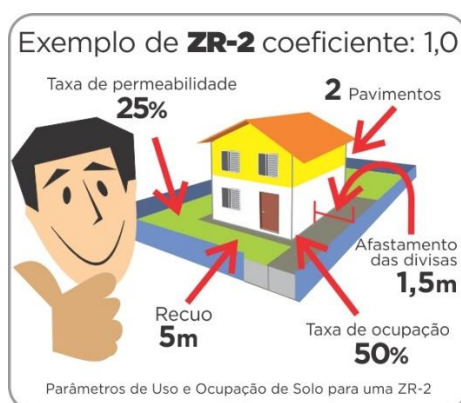


Figura 2. Parâmetros de Uso e Ocupação de Solo para uma ZR2 (SITE PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2019).

Com base nos parâmetros de regulamento de edificações da Portaria nº80/2013 e base no Caderno de Anexos da Portaria nº80/2013, foi projetado a arquitetura das edificações, sendo uma habitação unifamiliar classificada como edificação isolada destinada a servir de moradia a uma só família (Caderno de Anexos Portaria 80, 2013), e outra comércio e serviço até 100m<sup>2</sup>.

Na Figura 3 está explicado todo o processo de aprovações de projetos para a obra deste presente trabalho.

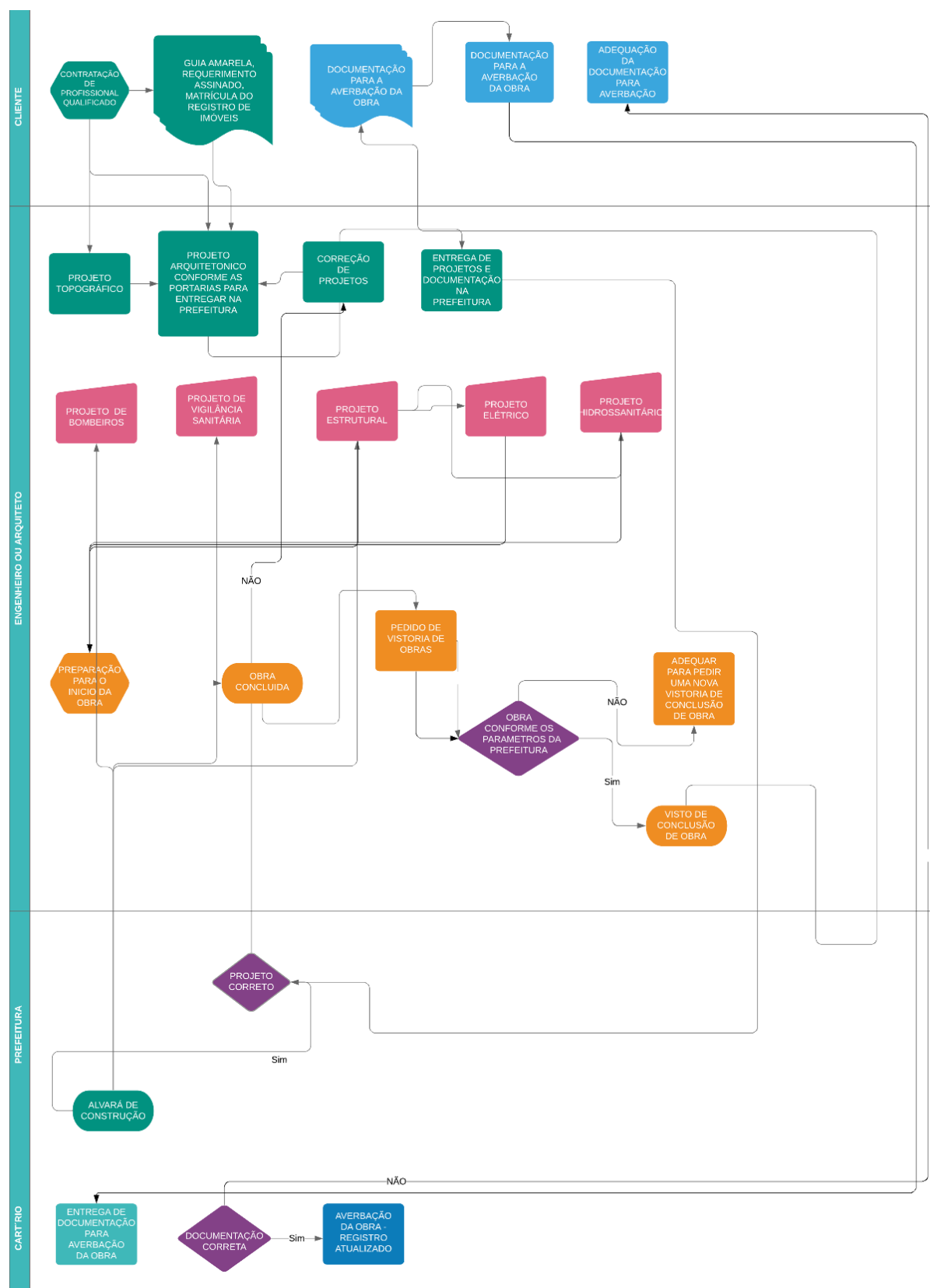


Figura 3. Fluxograma do processo (OS AUTORES, 2019).

## 5.2. CVCO

Após a conclusão da obra, é realizado o pedido e a vistoria do CVCO (Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras), deve ser solicitada pelo proprietário, a qual é realizada por técnico do Urbanismo, que verifica no local se a obra foi concluída em conformidade com o projeto aprovado. Estando de acordo será expedido o CVCO, corresponde ao HABITE-SE, que é o documento atesta a regularidade da edificação perante o Município, necessário para averbação da construção no Registro de Imóveis. (PREFEITURA DE CURITIBA, 2019)

Antes de solicitar a vistoria de conclusão de uma obra é necessário que o responsável técnico e o proprietário verifiquem se todos os itens indicados no projeto estão concluídos de acordo com o aprovado e se há o atendimento dos itens mínimos obrigatórios constantes na Declaração para solicitação do CVCO (2ª folha do requerimento). Assim, agilizando processo e evitando mais de uma vistoria para a expedição do CVCO, com o consequente aumento do valor da taxa a ser recolhida para a prestação do serviço. (PREFEITURA DE CURITIBA, 2019)

Efetuada a vistoria e constatado que a obra não encontra-se concluída ou possua itens em desacordo com o projeto aprovado, serão cobradas taxas adicionais referentes as novas vistorias que porventura sejam necessárias para a comprovação da conclusão da obra de acordo com o projeto aprovado e poderá ser aplicada a penalidade prevista no Art. 207 e multa do Art. 303 da Lei nº 11.095/2004. (PREFEITURA DE CURITIBA, 2019)

Documentos necessários para o pedido da vistoria:

- Requerimento próprio assinado pelo Resp. Técnico e Proprietário do imóvel;
- Declaração quanto ao atendimento dos itens mínimos obrigatórios para solicitação do CVCO (2ª folha do requerimento);
- Cópia do alvará de construção;
- Documentos condicionados na folha do Alvará de Construção.
- Posteriormente poderão ser solicitados documentos adicionais que porventura sejam necessários para atendimento à legislação vigente na época da vistoria.

### 5.3. ISS de obra

Cidadãos e empresas que precisam obter o Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras devem ficar atentos à documentação necessária para a liberação da certidão negativa do ISS (Imposto Sobre Serviços), que foi regulamentado no fim de 2013, pelo Decreto 1876/2013. A certidão negativa de ISS é condição para obtenção do CVCO, emitido pela Secretaria Municipal de Urbanismo. (PREFEITURA DE CURITIBA, 2019)

Conforme a Prefeitura de Curitiba o decreto unifica num único texto legal normas que estavam dispersas por vários decreto e leis municipais. Com isso, torna mais claros para os contribuintes os critérios e procedimentos adotados pelo Departamento de Rendas Mobiliárias da Secretaria Municipal de Finanças no que diz respeito à emissão de certidão negativa de ISS, permitindo que o contribuinte se programe e efetue o cálculo dos seus custos com maior segurança, quando da contratação ou execução de serviços de construção civil.

Conforme previsto no decreto, o contribuinte deverá apresentar alguns documentos para comprovar que o ISS sobre a execução física da obra, bem como o da responsabilidade técnica, foi de fato recolhido. Caso o contribuinte não tenha os documentos necessários para essa comprovação, o valor do imposto será arbitrado tendo como base o preço corrente no mercado, servindo como parâmetro o Custo Unitário Básico (CUB), que é o índice oficial divulgado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil do Paraná (SINDUSCON-PR).

Documentos solicitados para emissão da certidão negativa para fins de aprovação de projeto e alvará de construção:

#### I – PESSOAS JURÍDICAS:

a) cópia da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou do RRT – Registro de Responsabilidade Técnica;

- b) cópia da carteira do responsável técnico no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU;
- c) cópia do Registro de Imóveis, Escritura de Compra e Venda, Contrato de Cessão de Direitos, Compromisso de Compra e Venda ou Contrato de Comodato;
- d) cópia do Contrato de Prestação de Serviços;
- e) cópia do ato constitutivo registrado e as respectivas alterações;
- f) comprovação de vínculo empregatício com a pessoa jurídica, por meio da apresentação da GFIP, Livro de Empregados, RAIS, Carteira de Trabalho;
- g) Documento de Arrecadação Municipal – DAM do ISS do responsável técnico, quando não houver vínculo empregatício ou societário comprovado com a pessoa jurídica;
- h) situação cadastral regular quanto ao Imposto Sobre Serviços – ISS, para as pessoas jurídicas estabelecidas no Município de Curitiba;
- i) planta baixa nos casos de unificação ou subdivisão de lotes.

## II – PROFISSIONAIS AUTÔNOMOS:

- a) cópia da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou do RRT – Registro de Responsabilidade Técnica;
- b) cópia da carteira do responsável técnico no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU;
- c) planta baixa nos casos de unificação ou subdivisão de lotes;
- d) cópia do Registro de Imóveis, Escritura de Compra e Venda, Contrato de Cessão de Direitos, Compromisso de Compra e Venda ou Contrato de Comodato;
- e) comprovação de vínculo empregatício com o proprietário do imóvel por meio da apresentação da GFIP, Livro de Empregados, RAIS, Carteira de Trabalho;
- f) Documento de Arrecadação Municipal – DAM do ISS do responsável técnico, quando não houver vínculo empregatício ou societário comprovado com o proprietário do imóvel;
- g) situação cadastral regular quanto ao Imposto Sobre Serviços – ISS, para os profissionais com cadastro no Município de Curitiba;



Conforme o item 5.1.3 - Exigência de apresentação da NPA 002 – Projeto técnico e memorial simplificado de prevenção de incêndio e a desastres – será necessário a apresentação de um Memorial simplificado de prevenção a incêndios e a desastre, que deverá ser preenchido por um responsável técnico habilitado e apresentado ao agente fiscalizador no momento da fiscalização ou da vistoria. O memorial simplificado não será submetido à aprovação do Corpo de Bombeiros Militar.

Para o preenchimento do memorial, deve ser preenchido algumas informações de identificação da edificação, no caso da edificação desse estudo, são representadas abaixo:

Conforme o Código De Segurança Contra Incêndio E Pânico (2018) o uso da edificação é a principal ocupação para a qual a edificação ou parte dela é projetada e/ou utilizada, devendo incluir as ocupações subsidiárias. Atividade ou uso principal exercido na edificação. O uso da edificação é estabelecido conforme Tabela 2:

| Grupo | Ocupação/Uso                     | Divisão | Descrição                                                                        | Exemplos                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H     | Serviço de saúde e institucional | H-1     | Hospital veterinário e assemelhados                                              | Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)                                                                       |
|       |                                  | H-2     | Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais | Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas                        |
|       |                                  | H-3     | Hospital e assemelhado                                                           | Hospitais, casa de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação |
|       |                                  | H-4     | Edificações das forças armadas e policiais                                       | Quartéis, delegacias, postos policiais e assemelhados                                                                                                                               |
|       |                                  | H-5     | Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições                              | Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas                     |
|       |                                  | H-6     | Clínica e consultório médico e odontológico                                      | Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodíalise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação                                                                 |

Tabela 2. Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação (CSCIP, 2019).

Conforme o Código De Segurança Contra Incêndio E Pânico (2018) o risco de incêndio (leve, moderado ou elevado) é determinado pela carga de incêndio definida em virtude da ocupação e/ou uso da edificação. Risco da edificação conforme Tabela 3:

| Risco    | Carga de incêndio MJ/m <sup>2</sup>     |
|----------|-----------------------------------------|
| Leve     | até 300MJ/m <sup>2</sup>                |
| Moderado | Acima de 300 até 1.200MJ/m <sup>2</sup> |
| Elevado  | Acima de 1.200MJ/m <sup>2</sup>         |

Tabela 3. Classificação das edificações e áreas de risco quanto a carga de incêndio (CSCIP, 2019).

Conforme o Código De Segurança Contra Incêndio E Pânico (2018) carga de incêndio é a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis contidos em um espaço, inclusive o revestimento das paredes, divisórias, pisos e tetos. Carga de Incêndio conforme Tabela 4:

|                                    |                                                  |         |     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|-----|
| Serviços de saúde e Institucionais | Asilos                                           | H-2     | 350 |
|                                    | Clínicas e consultórios médicos ou odontológicos | H-6     | 300 |
|                                    | Hospitais em geral                               | H-1/H-3 | 300 |
|                                    | Presídios e similares                            | H-5     | 200 |
|                                    | Quartéis e similares                             | H-4     | 450 |
|                                    | Veterinárias                                     | H-1     | 300 |

Tabela 4. Tabelas de cargas de incêndio específicas por ocupação (CSCIP, 2019).

Conforme o Código De Segurança Contra Incêndio E Pânico (2018) segurança contra incêndio: é o conjunto de ações e recursos internos e externos à edificação e áreas de risco que permite controlar a situação de incêndio. Medidas de segurança contra incêndio conforme Tabela 5:

| Medidas de Segurança contra Incêndio | A, C, D, G e M3 | B | E              | F              |                |                |                |                |            | H              |                | I e J | L |
|--------------------------------------|-----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|----------------|----------------|-------|---|
|                                      |                 |   |                | F-2, F-4 e F-8 | F-3 e F-7      | F-1 e F-5      | F-11           | F-6            | F-9 e F-10 | H-1, H-4 e H-6 | H-2, H-3 e H-5 |       |   |
| Controle de Materiais de Acabamento  | -               | X | -              | X              | X              | X              | X              | X              | -          | -              | X              | -     | X |
| Saídas de Emergência                 | X               | X | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X          | X              | X              | X     | X |
| Iluminação de Emergência             | X               | X | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X          | X              | X              | X     | - |
| Sinalização de Emergência            | X               | X | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X          | X              | X              | X     | X |
| Extintores                           | X               | X | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X          | X              | X              | X     | X |
| Brigada de Incêndio                  | -               | - | X <sup>1</sup> | -              | X <sup>3</sup> | -              | X <sup>3</sup> | X <sup>3</sup> | -          | -              | X <sup>1</sup> | -     | - |
| Deteção de incêndio                  | -               | - | -              | -              | -              | X <sup>2</sup> | X <sup>2</sup> | X <sup>2</sup> | -          | -              | -              | -     | - |

Tabela 5. Exigências para edificações (CSCIP, 2019).

Ver ANEXO II - MEMORIAL SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO E A DESASTRE para o Memorial Simplificado de Prevenção a Incêndio e a Desastres.

### 5.5. Vigilância sanitária

Como vai ser realizado uma obra de um consultório, a vigilância sanitária exige a aprovação do projeto, segundo orientações da Prefeitura Municipal de Curitiba será necessária aprovação de projeto junto ao Serviço de Engenharia da SMS para posterior liberação do alvará de funcionamento os seguintes estabelecimentos de interesse à saúde:

- empresa nova com solicitação de primeiro alvará;
- empresa com inclusão de ramos que não constavam no alvará anterior;
- empresa com ampliação de área existente, com atividade que é de interesse à saúde;

Para a aprovação de projeto junto ao Serviço de Engenharia da SMS (Secretaria Municipal de Saúde) o projeto deverá ser realizado por um Engenheiro Civil ou Arquiteto para a confecção do projeto seguindo as normas da Legislação

sanitária e protocolar o projeto para análise no setor de protocolo da Secretaria Municipal de Saúde. O acompanhamento do processo deverá ser feito pelo autor do projeto, pois dúvidas técnicas e informações serão prestadas somente ao Engenheiro ou Arquiteto. Para protocolar o projeto são necessários os seguintes documentos: Requerimento Protocolo SMS e Ficha Técnica para Visto da Saúde em Projetos Arquitetônicos de Estabelecimentos de Interesse à Saúde

Para a análise do projeto deverá ser apresentado a seguinte documentação juntamente com os requerimentos preenchidos e assinados:

- A. Projeto arquitetônico de acordo com as normas técnicas da ABNT.
- B. Memorial Descritivo e Funcional: documento contendo descrições construtivas e das atividades do estabelecimento, fonte de suprimento de água (capacidade dos reservatórios), tratamento e destino do esgoto sanitário (rede pública, sistema individual, etc.), fluxo e guarda provisória dos resíduos sólidos (lixo), combustíveis utilizados (forma de armazenamento e segurança), sistema de proteção: contra incêndios, vapores, fumaças gorduras, etc.
- C. Planta Baixa, na escala 1:50, com:
  - Layout de todos os ambientes;
  - Indicação de níveis internos e externos;
  - Indicação de dimensões lineares e áreas de cada ambiente;
  - Indicação do Pé Direito;
  - Dimensões, material e sistema de abertura de esquadrias;
  - Materiais de acabamento de pisos, paredes e tetos na forma de legenda;
  - Denominar os ambientes conforme atividades a serem desenvolvidas e de acordo e de acordo com a Legislação Sanitária;
  - Implantação e Cobertura.
  - Cortes.
- D. Consulta para fins de construção (SMU), se imóvel a ser construído.
- E. Consulta Comercial (SMU) quando imóvel existente a ser adaptado.

F. Detalhes (quando necessários).

G. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/CREA-PR ou RRT/CAU-PR do projeto arquitetônico, com comprovante de pagamento.

Na Secretaria de Finanças retirar a guia DAN referente a análise sanitária de projetos arquitetônicos. Informar a metragem e o ramo de atividade do estabelecimento. O valor é variável de acordo com o ramo de atividade e a metragem quadrada do local a ser analisado. Juntar todos os documentos e protocolar no térreo- setor de protocolo da SMS.

#### 5.6. INSS de obra

Segundo o site da Receita Federal (2019) o responsável por obra de construção civil está obrigado a recolher as contribuições arrecadadas dos segurados e as contribuições a seu cargo, incidentes sobre a remuneração dos segurados utilizados na obra e por ele diretamente contratados, de forma individualizada por obra, em documento de arrecadação identificado com o número da inscrição da obra perante a RFB.

Segundo a Receita Federal (2019) o responsável por obra de construção civil, em relação à mão-de-obra diretamente por ele contratada, está obrigado ao cumprimento das seguintes obrigações acessórias, no que couber:

- Inscrever, no Regime Geral de Previdência Social - RGPS, os segurados empregados e os trabalhadores avulsos a seu serviço;
- Inscrever, quando pessoa jurídica, como contribuintes individuais no RGPS, a partir de 1º de abril de 2003, as pessoas físicas contratadas sem vínculo empregatício e os sócios cooperados, no caso de cooperativas de trabalho e de produção, se ainda não inscritos;
- Elaborar folha de pagamento mensal da remuneração paga, devida ou creditada a todos os segurados a seu serviço, de forma coletiva por estabelecimento, por obra de construção civil e por tomador de serviços,

com a correspondente totalização e resumo geral, nela discriminando o nome de cada segurado e respectivo cargo, função ou serviço prestado; agrupando por categoria os segurados empregados, trabalhadores avulsos e contribuintes individuais; identificando os nomes das seguradas em gozo de salário-maternidade; destacando as parcelas integrantes e as não-integrantes da remuneração e os descontos legais; indicando o número de cotas de salário-família atribuídas a cada segurado empregado ou trabalhador avulso;

- Lançar mensalmente em títulos próprios de sua contabilidade, de forma discriminada, os fatos geradores de todas as contribuições sociais a cargo da empresa, as contribuições sociais previdenciárias descontadas dos segurados, as decorrentes de sub-rogação, as retenções e os totais recolhidos;
- Fornecer ao contribuinte individual que lhes presta serviços, comprovante do pagamento de remuneração, consignando a identificação completa da empresa, inclusive com o seu número no CNPJ, o número de inscrição do segurado no RGPS, o valor da remuneração paga, o desconto da contribuição efetuado e o compromisso de que a remuneração paga será informada na GFIP e a contribuição correspondente será recolhida;
- Prestar à RFB todas as informações cadastrais, financeiras e contábeis de interesse dos mesmos, na forma por ela estabelecida, bem como os esclarecimentos necessários à fiscalização;
- Exibir à fiscalização da RFB, quando intimada para tal, todos os documentos e livros com as formalidades legais intrínsecas e extrínsecas, relacionados com as contribuições sociais;
- Informar mensalmente, em GFIP/DCTF emitida por estabelecimento da empresa, com informações distintas por tomador de serviço e por obra de construção civil, os seus dados cadastrais, os fatos geradores das contribuições sociais e outras informações de interesse da RFB;

- Matricular a obra de construção civil executada sob sua responsabilidade no Cadastro Nacional de Obras (CNO), no prazo de trinta dias contados da data do início das atividades.

A Receita Federal (2019) ainda complementa que o Cadastro Específico do INSS(CEI), conhecido como matrícula CEI de obras, foi substituído pelo Cadastro Nacional de Obras (CNO), instituído pela Instrução Normativa RFB nº 1845, de 22 de novembro de 2018. Assim, as matrículas CEI devem ser migradas para este cadastro.

A inscrição no CNO pode ser realizada:

1) Pelo interessado:

1.1) por meio do sitio da RFB, no portal e-CAC; ou

1.2) nas unidades de atendimento da RFB, independente da jurisdição; e

2) de ofício, por decisão administrativa ou por determinação judicial.

#### 5.7. Documentos para a regularização da obra

Para a regularização da obra a Receita informa que a documentação necessária à regularização de obra de construção civil é específica para cada tipo de obra e poderá ser exigida pela RFB para apresentação a qualquer tempo. A Instrução Normativa RFB nº 971, de 13 de novembro de 2009 poderá ser consultada para maiores esclarecimentos.

1- Exclusivamente para efeitos de regularização da obra através da DISO INTERNET, deverá ser observado que para comprovação de área (metragem quadrada da obra), destinação (a finalidade para a qual se destina a obra) e categoria (obra nova, demolição, reforma ou acréscimo) deverá ser apresentado no atendimento presencial, um dos seguintes documentos:

I-Original ou cópia autenticada do Alvará de concessão de licença para construção; ou

II-Original ou cópia autenticada do Habite-se ou certidão da Prefeitura Municipal; ou

III-Contrato e a ordem de serviço ou autorização para início de execução da obra, na hipótese de obra contratada com Administração Pública não sujeita à fiscalização municipal; ou

IV-Termo de recebimento da obra, na hipótese de obra contratada com Administração Pública; ou

V-Projeto aprovado ou qualquer documento oficial capaz de comprovar a veracidade das informações prestadas na DISO;

#### 5.8. Averbação no Cartório

Segundo a Assessoria D&R (2019) a averbação de imóvel é realizada no Cartório de Registro e seu custo geralmente é informado mediante uma análise do que será efetivamente averbado.

Abaixo segue a lista dos documentos para a averbação de construção ou ampliação de construção:

- Requerimento do interessado, com firma reconhecida, dirigido ao Oficial de Registro de Imóvel da localidade do lote, solicitando a averbação da construção;
- Habite-se, expedido pela Prefeitura do seu município, que serve para comprovar que aquele imóvel pode ser habitado;
- Certidão de conclusão da obra, expedido pela Prefeitura, informando o número oficial dado à casa construída, bem como a metragem da sua construção;
- Certidão Negativa de Débito (CND), emitida pelo INSS (Instituto Nacional do Seguro Social).

### 5.9. Projeto Arquitetônico com base nas leis e normativas de acessibilidade

O projeto arquitetônico foi feito com base para atender a todas as exigências das legislações municipais, estaduais, federais e normas técnicas brasileiras, quando às condições de acessibilidade da edificação.

Conforme a Lei Federal nº10.048, os logradouros e sanitários públicos, bem como os edifícios de uso público, terão normas de construção, para efeito de licenciamento da respectiva edificação, baixadas pela autoridade competente, destinadas a facilitar o acesso e uso desses locais pelas pessoas portadoras de deficiência.

Conforme a Lei Federal nº10.098 na construção, ampliação ou reforma de edifícios públicos ou privados destinados ao uso coletivo deverão ser observados, pelo menos, os seguintes requisitos de acessibilidade:

I – Nas áreas externas ou internas da edificação, destinadas a garagem e a estacionamento de uso público, deverão ser reservadas vagas próximas dos acessos de circulação de pedestres, devidamente sinalizadas, para veículos que transportem pessoas portadoras de deficiência com dificuldade de locomoção permanente;

II – Pelo menos um dos acessos ao interior da edificação deverá estar livre de barreiras arquitetônicas e de obstáculos que impeçam ou dificultem a acessibilidade de pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

III – pelo menos um dos itinerários que comuniquem horizontal e verticalmente todas as dependências e serviços do edifício, entre si e com o exterior, deverá cumprir os requisitos de acessibilidade de que trata esta lei; e

IV – Os edifícios deverão dispor, pelo menos, de um banheiro acessível, distribuindo-se seus equipamentos e acessórios de maneira que possam ser utilizados por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Para esse trabalho foi utilizado as seguintes exigências para a acessibilidade da edificação:

Sinalização tátil de piso: segundo o Livro de Mobilidade Acessível da cidade de São Paulo (2005) a sinalização tátil no piso funciona como orientação às pessoas com deficiência visual ou baixa visão no percurso das rotas acessíveis. Esta sinalização pode ser de alerta ou direcional. A sinalização de alerta deve ser utilizada na identificação de início e término de rampas, escadas fixas, escadas rolantes, junto à porta dos elevadores e desníveis de palco ou similares, para indicar risco de queda. (Figura 5)



Figura 5. Sinalização por piso tátil (WATPLAST, 2019).

Área de aproximação à porta: segundo o Livro de Mobilidade Acessível da cidade de São Paulo (2005) As pessoas que utilizam equipamentos auxiliares no seu deslocamento, tais como cadeiras de rodas ou andadores, necessitam de um espaço adicional para a abertura da porta. Desse modo, a maçaneta estará ao alcance da mão e o movimento de abertura da porta não será prejudicado (Figura 6).

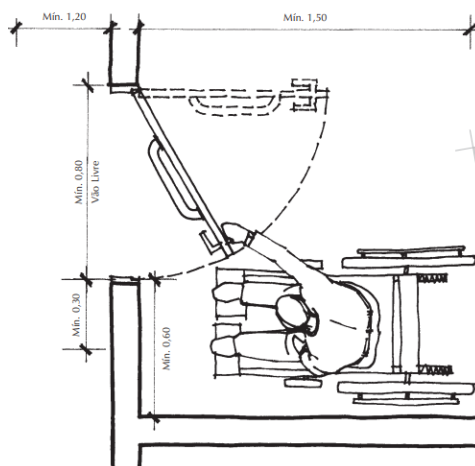


Figura 6. Área de aproximação para abertura de porta (LIVRO DE MOBILIDADE ACESSÍVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005).

Plataforma elevatória: segundo o Livro de Mobilidade Acessível da cidade de São Paulo (2005) A plataforma pode ser utilizada nos planos vertical ou inclinado. Como não é normalizado pela ABNT, o equipamento deve atender as seguintes normas técnicas internacionais: ISO 9386-1/2000, para plataforma de elevação vertical, e ISO 9386-2/2000, para plataforma de elevação inclinada. Em ambos os casos deve-se garantir que (Figura 7):

- as dimensões mínimas sejam 0,80 m X 1,25 m (privado) e 0,90 m X 1,40 m (público)
- a projeção do seu percurso esteja sinalizada no piso.
- a plataforma não obstrua a escada. Neste caso, usa-se a plataforma basculante.
- as portas ou barras não sejam abertas se o desnível entre a plataforma e o piso for superior a 7,5 cm.
- o Símbolo Internacional de Acesso – SIA esteja visível em todos os pavimentos para indicar a existência da plataforma móvel.
- O equipamento deve ser utilizado:
  - para vencer desníveis de até 2,00 m em edificações de uso público ou coletivo e até 4,00 m em edificações de uso particular, com fechamento contínuo até 1,10 m do piso.

- para vencer desníveis de até 9,0 m em edificações de uso público ou coletivo, somente com caixa enclausurada.
- quando houver passagem através de laje, caixa enclausurada obrigatória.

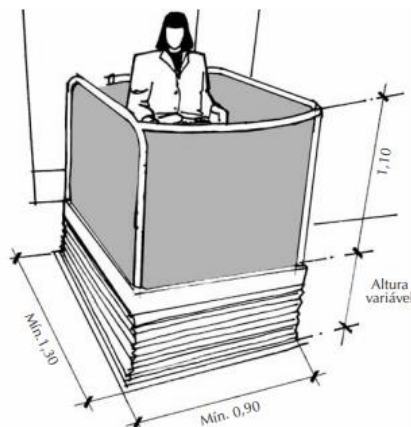


Figura 7. Plataforma plano vertical para percurso aberto (LIVRO DE MOBILIDADE ACESSÍVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005).

Portas: segundo o Livro de Mobilidade Acessível da cidade de São Paulo (2005) as portas devem garantir:

- vão livre mínimo de 0,80 m, inclusive em portas com mais de uma folha.
- revestimento resistente a impactos na extremidade inferior, com altura mínima de 0,40 m do piso, quando situadas em rotas acessíveis.
- maçanetas do tipo alavanca, para abertura com apenas um movimento, exigindo força não superior a 36 N.
- maçanetas instaladas entre 0,90 m e 1,10 m de altura em relação ao piso.
- a existência de visor, nas portas do tipo vaivém, para evitar colisão frontal.
- área de aproximação para abertura da porta por usuários de cadeiras de rodas e pessoas com mobilidade reduzida.

Dispositivos: segundo o Livro de Mobilidade O usuário de cadeira de rodas ou uma pessoa de baixa estatura, por exemplo, têm um alcance manual diferente do da maioria das pessoas. Por isso, a atenção à altura de dispositivos é essencial para garantir a acessibilidade. Serão considerados as alturas para os dispositivos conforme a Tabela 6 e Figura 8.

| Dispositivos                                      | Variação de altura<br>(Local de manuseio) |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Interruptor                                       | 0,60 m – 1,00 m                           |
| Campainha/alarme                                  | 0,60 m – 1,00 m                           |
| Tomada                                            | 0,40 m – 1,00 m                           |
| Comando de janela                                 | 0,60 m – 1,20 m                           |
| Maçaneta de porta                                 | 0,80 m – 1,00 m                           |
| Comando de aquecedor                              | 0,80 m – 1,20 m                           |
| Registro                                          | 0,80 m – 1,20 m                           |
| Interfone                                         | 0,80 m – 1,20 m                           |
| Quadro de luz                                     | 0,80 m – 1,20 m                           |
| Dispositivo de inserção<br>e retirada de produtos | 0,40 m – 1,20 m                           |
| Comando de precisão                               | 0,80 m – 1,00 m                           |

*Os controles, teclas e similares devem  
ser acionados através de pressão ou alavanca.*

Tabela 6. Tabela de altura de dispositivos para acessibilidade (LIVRO DE MOBILIDADE ACESSÍVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005).

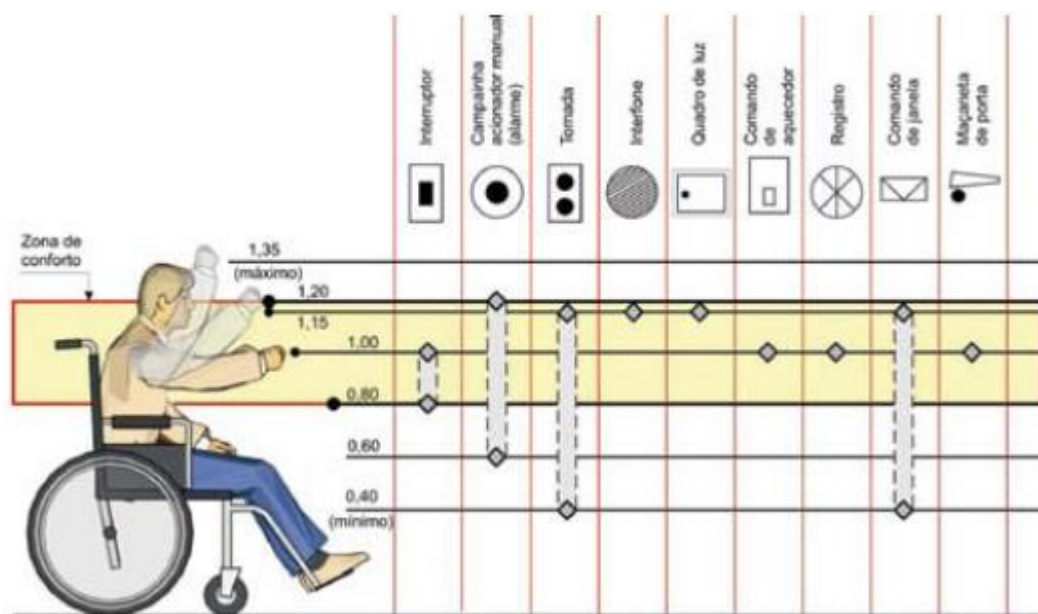


Figura 8. Representação das alturas dos dispositivos (GUIA DE ACESSIBILIDADE, 2009).

Banheiros: segundo o Guia de Acessibilidade Existem quatro níveis de acesso nos sanitários:

1. Em relação à porta de entrada, que deve ter, no mínimo, 80cm de largura, constituída de material leve, deve apresentar sinalização adequada, barra/puxador e maçaneta tipo alavanca, instaladas com altura variando de 0,80 a 1,00m; também deve possuir revestimento metálico resistente a impactos em sua extremidade inferior até a altura de 40cm (do piso) e abrir para fora.

2. Em relação ao lavatório:

- Deve ser prevista área de aproximação frontal ao lavatório;
- Barras de apoio devem ser instaladas na frente da pia;
- A altura do lavatório e de outros acessórios do banheiro deve estar padronizada segundo a Norma, para que não exclua pessoas, por exemplo, como as de baixa estatura
- Acessórios como o porta-sabonete e porta-papel devem estar numa altura de, no máximo, de 1,20m. É preciso ressaltar a necessidade da instalação de barras de apoio no lavatório, de acordo com a NBR9050 (conforme esquema da Figura 95).
- Em lavatórios coletivos acessíveis, estes devem ser suspensos, sendo que sua borda superior deve estar a uma altura de 0,78 a 0,80m do piso acabado e respeitando uma altura livre mínima de 0,73m na sua parte inferior frontal. O sifão e a tubulação devem estar situados a, no mínimo, 0,25m da face externa frontal e ter dispositivo de proteção do tipo coluna suspensa ou similar (Figura 96). Não é permitida a utilização de colunas até o piso ou gabinete.

3. Em relação ao vaso sanitário as bacias sanitárias devem garantir:

- Área de transferência lateral, diagonal e perpendicular para usuários de cadeiras de rodas;

- Instalação a uma altura de 0,46m, medida da borda superior do assento até o piso;
- Barras horizontais, seguindo as alturas e dimensões conforme a Figura 98 (A, B e C);
- Válvula de descarga de leve pressão deve estar a uma altura máxima de 1,00m do piso;
- Papeleiro ao alcance da pessoa sentada no vaso (Figura 95);
- É recomendável o uso da bacia sanitária sem caixa acoplada, porque a existência desta impede a barra horizontal do fundo da bacia na altura adequada. No caso de bacia com caixa acoplada, a distância mínima entre a barra do fundo e a tampa da caixa acoplada deve ser de 0,15m

#### 4. Em relação ao local de banho

Os boxes com chuveiro e ducha devem dispor de:

- Área de transferência externa ao box, com espaço que permita a aproximação do Módulo de Referência (MR). Este espaço de transferência deve ter 30cm recuado da parede onde se encontra o banco para posicionamento da cadeira de rodas;
- Banco com altura de 46cm, preferencialmente articulável para cima ou removível, com bordas arredondadas nas dimensões mínimas de 0,70m x 0,40m e superfície antiderrapante e impermeável;
- Barras de apoio vertical do lado da transferência, e em “L”;
- Ducha manual com suporte de fixação na parede, no intervalo de altura confortável (0,80m – 1,20) ou com barra deslizante;
- Desnível máximo admitido entre o box e o restante do banheiro é de 1,5cm com inclinação de 1:2.

## 6. SOFTWARE E TECNOLOGIA UTILIZADA PARA O PROJETO ARQUITETÔNICO – BIM

O projeto arquitetônico dos empreendimentos foi montado utilizando o software *Autodesk Revit 2019*, um software que trabalha com o uso da metodologia BIM.

BIM (*Building Information Model ou Building Information Modeling*) que significa tanto Modelo de Informação da Construção quanto Modelagem de Informação da Construção é um conjunto de informações geradas e mantidas durante todo o ciclo de vida de um edifício.

O BIM abrange geometria, relações espaciais, informações geográficas, as quantidades e as propriedades construtivas de componentes (por exemplo, detalhes dos fabricantes). Ele pode ser utilizado para demonstrar todo o ciclo de vida da construção, incluindo os processos construtivos e fases de instalação (CABRAL, 2014).

De acordo com Laiserin (EASTMAN *et al.*, 2008), o mais antigo exemplo de conceito do que se conhece hoje como BIM é o protótipo do “*Building Description System*” publicado no, AIA (*American Institute of Architects*) *Journal*, pelo norte-americano Charles M. Eastman. Esse trabalho inclui noções de BIM, hoje em dia rotineiras, tais como derivar seções, planos, isométricos ou perspectivas com base em elementos anteriormente modelados; evitar o redesenho, uma vez que as alterações são atualizadas automaticamente em todos os desenhos derivados; possibilitar o acoplamento direto da análise quantitativa à descrição dos materiais durante a modelagem, com estimativas de custo ou quantitativos de materiais sendo facilmente gerados, enquanto alimenta um banco integrado de dados; gerar código automatizado para checagem da edificação na prefeitura ou no escritório de arquitetura; facilitar a tarefa dos empreiteiros de grandes obras, no tocante ao usufruto de vantagens como agendamento e encomenda de materiais.

A necessidade de criar um modelo representativo dos processos de construção levou a que se percebesse a importância em abandonar a simples representação de elementos através de linhas, formas e texto e se passasse a representar um modelo como uma associação de elementos individuais, através de uma modelagem orientada para os objetos. Para tal, atribui-se aos objetos significados que determina o modo de interação por objetos. Para tal, atribui-se aos objetos significados que determina o modo de interação destes numa estrutura racional dividida por especialidade. Assim, a estes objetos são conferidas características geométricas, físicas, e entre outras. Entre os parâmetros encontram-se, tipo de material, propriedades físicas, térmicas, custo do material, entre outros (TARRAFA, 2012).

Esse modelo de informação digital, além de conter dados sobre as características geométricas dos elementos que compõem o edifício, também inclui as suas propriedades e atributos, sejam elas propriedades mecânicas, sejam o prazo ou o custo da construção. Igualmente importante é a capacidade para guardar informação paramétrica com relações entre os diversos elementos bem como o apoio aos fluxos de trabalho funcionais entre as diversas atividades do processo construtivo (EASTMAN, 2011).

No uso do sistema BIM, o projetista constrói um modelo virtual com todos os sistemas que envolvem o edifício, criando uma base de dados. Esses modelos são criados por meio de softwares como *Autodesk Revit* e *Graphisoft Archicad*. A atenção do projetista fica voltada para soluções técnicas e não para desenhos técnicos. Com essa base de dados unificada, podem-se criar estações de trabalho, nos quais vários projetistas trabalham de maneira conjunta (Figura 9). Quando se muda um projeto (por exemplo, uma parede no projeto arquitetônico), todos os outros projetos envolvidos nessa base de dados (como o projeto elétrico, hidrossanitário, estrutural, ar condicionado) também sofrem modificações a partir da atualização do modelo. (EASTMAN, 2011)

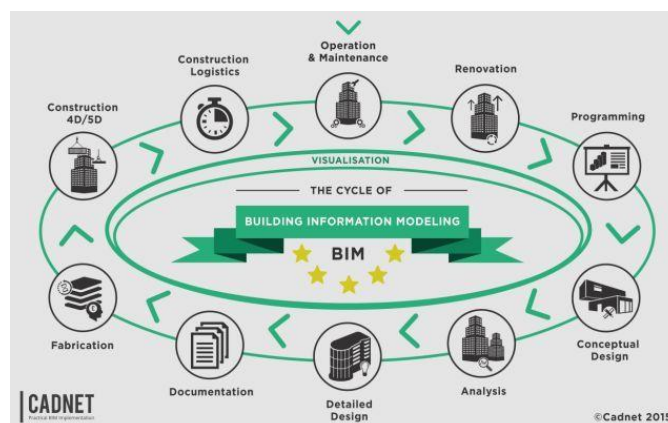


Figura 9. O Ciclo do BIM para uma obra (CADNET, 2015).

Para além das claras vantagens possibilitadas pelo BIM entre especialidades, este permite também a troca de informação entre diferentes programas informatizados de suporte BIM de interesse para o projeto de estruturas, tais como, programas de cálculo estrutural, desenho, entre outros. A introdução dos dados num programa de cálculo estrutural é usualmente devagar, todavia, o uso do BIM permite eliminar a necessidade de replicar o projeto de estruturas neste, maximizando consideravelmente a produtividade. Estas relações são assentes num intercâmbio que permite a bidirecionalidade da informação, ou seja, são reconhecidas também por parte do modelo BIM alterações à estrutura efetuadas nos programas de cálculo, no momento da sua análise e dimensionamento. Diminui-se igualmente a probabilidade de ocorrência de erros, pois se elimina a necessidade de atualizar manualmente ambos os modelos durante os processos de dimensionamento do projeto de estruturas (C. EASTMAN, 2011).

## 6.1. Modelagem do projeto arquitetônico e projetos complementares – BIM 3D

### 6.1.1. Famílias e parâmetros desenvolvidos no Autodesk Revit

Zimmermann (2019) cita que uma família é um grupo de elementos com parâmetros em comum e uma representação gráfica relacionada. Os valores dos

parâmetros podem ser diferentes dentro de uma mesma família, mas o conjunto é o mesmo. Todos os elementos adicionados aos projetos do Revit, desde portas, janelas, paredes, telhados, até os tipos de folha, legendas e identificadores são criados como famílias. Cada elemento possui uma série de parâmetros que podem ser alterados. Por exemplo, nas paredes pode ser alterada a sua estrutura e composição, alterando os materiais principais, acabamentos e pintura.

Para a facilidade futura da extração de quantitativos de materiais da obra deste trabalho, como quantidades de tijolos, áreas de pintura, áreas de pisos cerâmicos, foi definido informações preliminares nas famílias de paredes, pisos, telhados e forros.

No caso de uma parede externa de 15 cm, que será realizado pintura do lado interno e textura no lado externo, a família dessa parede foi configurada para informar as seguintes informações conforme a Figura 10.

| EXTERIOR SIDE |                      |                          |            |                                     |                                     |
|---------------|----------------------|--------------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|               | Function             | Material                 | Thickness  | Wraps                               | Structural Material                 |
| 1             | Finish 1 [4]         | Textura                  | 1,0        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2             | Finish 1 [4]         | Massa corrida            | 2,5        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 3             | <b>Core Boundary</b> | <b>Layers Above Wrap</b> | <b>0,0</b> |                                     |                                     |
| 4             | Substrate [2]        | Reboco                   | 14,0       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 5             | Substrate [2]        | Chapisco                 | 2,5        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 6             | Structure [1]        | Alvenaria                | 115,0      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7             | Substrate [2]        | Chapisco                 | 2,5        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 8             | Substrate [2]        | Reboco                   | 14,0       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 9             | <b>Core Boundary</b> | <b>Layers Below Wrap</b> | <b>0,0</b> |                                     |                                     |
| 10            | Finish 1 [4]         | Gesso                    | 1,0        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 11            | Finish 1 [4]         | Pintura                  | 1,0        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

Figura 10. Configuração de uma parede externa com indicação de textura de um lado e pintura de outro (OS AUTORES, 2019).

As famílias geradas pelo *software* também foram configuradas para possibilitar a extração dos quantitativos (Figura 11) em função da tabela SINAPI, facilitando futuramente o processo entre planilhas de orçamentação.

| <Quantitativo Material de Parede Serviço> |          |        |                                              |                                                                                                                                           |                          |          |
|-------------------------------------------|----------|--------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|
| A                                         | B        | C      | D                                            | E                                                                                                                                         | F                        | G        |
| EAP                                       | Material | Código | Material                                     | Material                                                                                                                                  | Descrição do Serviço     | Material |
|                                           |          |        | Tipos de Parede                              |                                                                                                                                           |                          | Área     |
|                                           | 1203009  | 89977  | Parede Externa 15cm - Pintura - Cerâmica     | (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) | Alvenaria                | 10       |
|                                           |          |        | Parede Externa 15cm - Pintura - Cerâmica     |                                                                                                                                           | Cerâmica Parede          | 10       |
|                                           |          |        | Parede Externa 15cm - Pintura - Cerâmica     |                                                                                                                                           | Chapisco                 | 21       |
|                                           |          |        | Parede Externa 15cm - Pintura - Cerâmica     |                                                                                                                                           | Fundo Selador            | 10       |
|                                           |          |        | Parede Externa 15cm - Pintura - Cerâmica     |                                                                                                                                           | Massa corrida            | 10       |
|                                           |          |        | Parede Externa 15cm - Pintura - Cerâmica     |                                                                                                                                           | Pintura                  | 10       |
|                                           |          |        | Parede Externa 15cm - Pintura - Cerâmica     |                                                                                                                                           | Reboco                   | 21       |
|                                           | 1203009  | 89977  | Parede Interna 15cm - Pintura - Textura      | (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) | Alvenaria                | 16       |
|                                           |          |        | Parede Interna 15cm - Pintura - Textura      |                                                                                                                                           | Chapisco                 | 32       |
|                                           |          |        | Parede Interna 15cm - Pintura - Textura      |                                                                                                                                           | Gesso                    | 16       |
|                                           |          |        | Parede Interna 15cm - Pintura - Textura      |                                                                                                                                           | Massa corrida            | 16       |
|                                           |          |        | Parede Interna 15cm - Pintura - Textura      |                                                                                                                                           | Pintura                  | 16       |
|                                           |          |        | Parede Interna 15cm - Pintura - Textura      |                                                                                                                                           | Reboco                   | 32       |
|                                           |          |        | Parede Interna 15cm - Pintura - Textura      |                                                                                                                                           | Textura                  | 16       |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Alvenaria de Blocos Cera | 22       |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Emboço                   | 43       |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Revestimento em Azulejo  | 43       |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Alvenaria de Blocos Cera | 912      |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Emboço                   | 1822     |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Pintura Acrílica         | 1822     |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Alvenaria de Blocos Cera | 226      |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Emboço                   | 451      |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Pintura Acrílica         | 226      |
|                                           |          |        | Parede Padrao Alvenaria 15 cm - Alvenaria, E |                                                                                                                                           | Revestimento em Azulejo  | 226      |

Figura 11. Tabela de quantitativo de serviços de parede gerada pelo software (OS AUTORES, 2019).

## 6.2. BIM 5D

Para Barbosa *apud* Tarar (2012), o BIM 5D consiste em integrar o custo do projeto no modelo 3D da empreitada, tornando possível prever e controlar os custos em todas as fases de construção. Com a evolução do modelo, a estimativa de custos é melhorada consoante o aumento do nível de detalhe do modelo. Esta metodologia proporciona aos profissionais da AEC o estudo das diferentes alternativas de custos para qualquer fase do projeto. A análise de custos extraída do modelo 5D também pode ser utilizado para medir o desempenho financeiro do estado atual de construção.

Para a extração de quantidades do projeto desse trabalho, foi utilizada dois tipos de métodos, o método de ligação da ferramenta BIM diretamente ao *software* de estimativa de custos, e o método de exportação de lista de quantidades do modelo para um software externo.

No método de exportação de quantidades, foi utilizado o software da modelagem (*Autodesk Revit*) e planilhas *Excel*. Para o levantamento dessas quantidades nessa primeira etapa, foi utilizado a tabela SINAPI como referência, conforme explicado no tópico sobre a modelagem do arquitetônico, porém com a ideia de fazer um orçamento mais preciso e mais aprofundando na metodologia

BIM, o método de ligação diretamente com um software BIM para orçamentos foi o mais apropriado para esse estudo.

O *software* escolhido foi o Arquimedes da Cype, que possui um módulo chamado "Orçamento e medição de modelos *REVIT*" que permite vincular ao modelo do *Autodesk Revit*, os códigos de uma base de dados, é necessário o módulo de orçamentos para se trabalhar com a interface *Autodesk Revit*. Com os quantitativos gerados no *Autodesk Revit* e associado os códigos de uma base de dados, ao exportar para o Arquimedes já teremos o orçamento da obra com as quantidades do modelo do *Autodesk Revit*.

Como o modelo escolhido para orçamentação foi a TCPO, foi necessário criar uma base de dados da tabela no software, e ajustar as tabelas para indicação de coeficientes e dos preços de mão de obra, de materiais e outros (Figura 12).



| Código       | Doc | De | Resumo                                                                                                                                                                | Ud | Quant | COEF. | PREÇO MAT.(R\$) | PREÇO M.O.(R\$) | PREÇO OUTROS(R\$) | PREÇO TOTAL(R\$) | TPO |
|--------------|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|-----|
| 01           |     |    | SERVIÇOS INICIAIS                                                                                                                                                     |    | 1,000 |       |                 |                 |                   |                  |     |
| 01520.8.1.1  |     |    | ABRIGO PROVISÓRIO de madeira executado na obra para alojamento e depósito de materiais e ferramentas                                                                  |    | 1,000 |       |                 |                 |                   |                  |     |
| 01270.0.18.1 |     |    | Capiteiro                                                                                                                                                             | H  | 1,000 | 0,100 |                 | 3,570           |                   | 3,570            |     |
| 01270.0.40.1 |     |    | Pedreiro                                                                                                                                                              | H  | 1,000 | 0,400 |                 | 3,570           |                   | 3,570            |     |
| 01270.0.45.1 |     |    | Servente                                                                                                                                                              | H  | 1,000 | 2,400 |                 | 3,000           |                   | 3,000            |     |
| 03110.3.1.4  |     |    | Chapa compensada resinada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)                                                                                | M² | 1,000 | 1,180 | 10,480          |                 |                   | 10,480           |     |
| 03310.8.1.2  |     |    | CONCRETO estrutural virado em obra, controle "X", consistência para vibração, brita 1, fck 13,5 MPa                                                                   | M³ | 1,000 | 0,070 | 181,530         | 18,920          |                   | 200,450          |     |
| 05060.3.20.2 |     |    | Preço 18 x 27 com cabeça (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)                                                                                                   | KG | 1,000 | 0,800 | 4,760           |                 |                   | 4,760            |     |
| 06062.3.2.1  |     |    | Pontalão 3a. construção (seção transversal: 3x3" / tipo de madeira: cedro)                                                                                            | M  | 1,000 | 0,600 | 2,170           |                 |                   | 2,170            |     |
| 06062.3.5.3  |     |    | Tábua (seção transversal: 1 x 6" / tipo de madeira: cedrinho)                                                                                                         | M² | 1,000 | 2,110 | 14,930          |                 |                   | 14,930           |     |
| 06062.3.6.2  |     |    | Viga (altura: 120,00 mm / largura: 60,00 mm / tipo de madeira: peroba)                                                                                                | M  | 1,000 | 1,370 | 13,270          |                 |                   | 13,270           |     |
| 07320.3.3.2  |     |    | Cunheira para telha de forroimento - articulada para telha tipo vogalex e florotex                                                                                    | UN | 1,000 | 0,250 | 5,230           |                 |                   | 5,230            |     |
| 07320.3.11.7 |     |    | Telha de forroimento ondulada - tipo vogalex e florotex (comprimento: 1220 mm / espessura: 4 mm / largura nominal: 506 mm / largura útil: 450 mm / vão livre: 1,15 m) | M² | 1,000 | 1,190 | 4,800           |                 |                   | 4,800            |     |
| 01560.8.2.1  |     |    | TAPUME com tela de polietileno                                                                                                                                        |    | 1,000 |       |                 |                 |                   |                  |     |
| 01740.8.1.1  |     |    | LIMPEZA geral da edificação                                                                                                                                           |    | 1,000 |       |                 |                 |                   |                  |     |
| 02060.8.1.1  |     |    | ÁREA MEDIA - Secagem e peneiramento                                                                                                                                   |    | 1,000 |       |                 |                 |                   |                  |     |

Figura 12 . Configuração da TCPO no software Arquimedes (OS AUTORES, 2019).

Após a base de dados ser criada, foi realizado o vínculo da base de preços com a modelagem do projeto pelo *software Autodesk Revit*, para extração de medidas e quantidades (Figura 13).

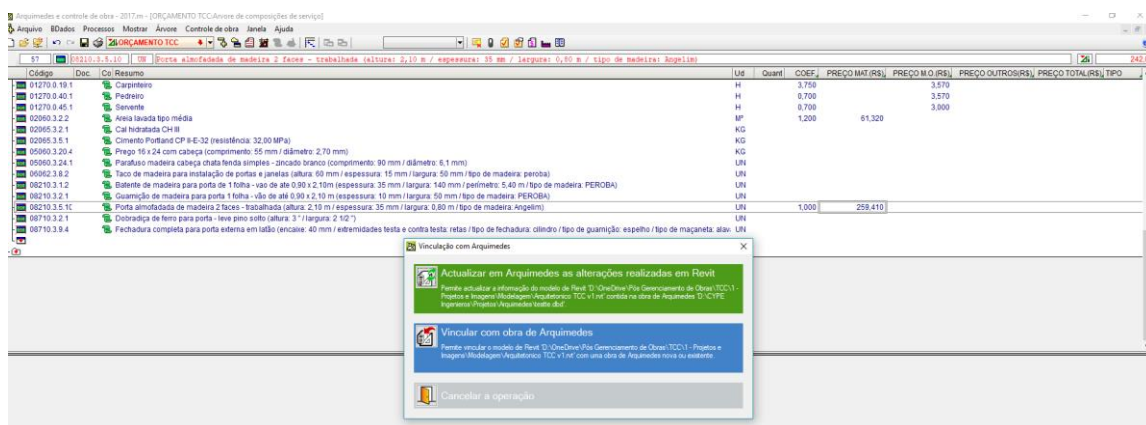


Figura 13. Vínculo do projeto em Revit na base de preço do Arquimedes (OS AUTORES, 2019).

Quando realizado o vínculo com a modelagem, o Arquimedes abre uma nova página para criar as atribuições de todos os elementos da modelagem com as composições (Figura 14).

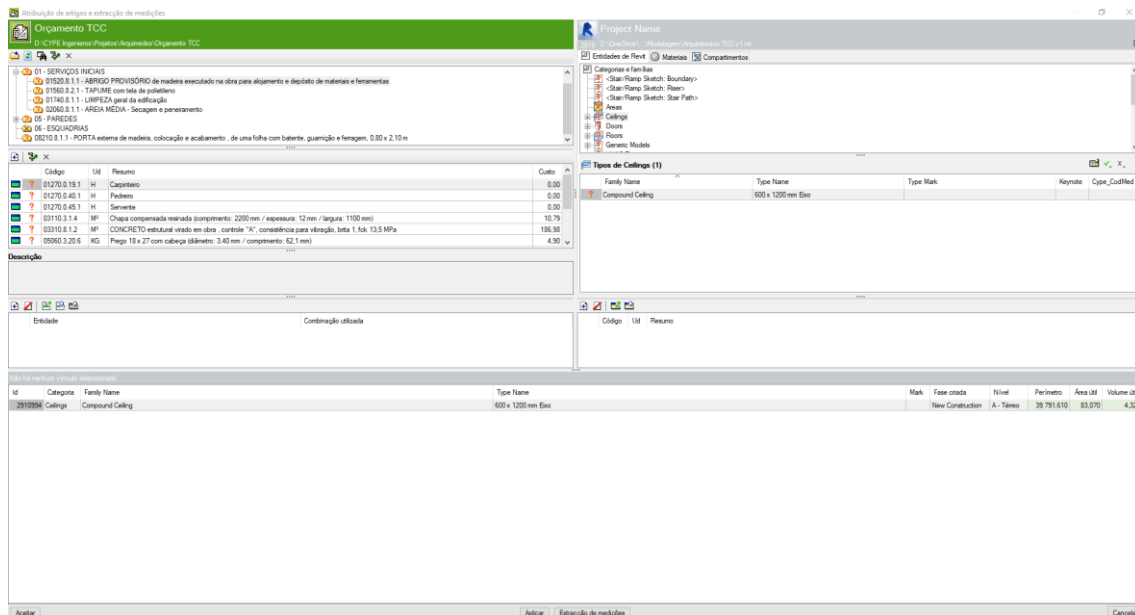


Figura 14. Página de atribuições dos elementos da modelagem com as composições da TCPO (OS AUTORES, 2019).

### 6.3. BIM 4D

Barbosa *apud* Monteiro e Martins, 2011, cita que um dos vetores de desenvolvimento nas ferramentas BIM é a introdução da dimensão tempo nos seus modelos. Em termos de produção na construção, esta dimensão pode ser vista na perspectiva de um planejamento de atividades. Através da integração deste tipo de funcionalidade num modelo tridimensional BIM, surge o BIM4D.

Para colmatar as lacunas dos métodos tradicionais, a tecnologia evolui para um processo de planejamento 4D, onde as atividades do programa de trabalhos são associadas à geometria 3D da empreitada, tornando assim, possível a visualização do processo de construção em qualquer ponto no tempo. Estas ferramentas permitem aos intervenientes comunicar visualmente o plano de atividades no contexto de tempo e espaço (EASTMAN AT AL, 2011)

A modelagem 4D permite a simulação e avaliação do projeto de construção, em que o resultado são filmes ou simulações virtuais do cronograma da construção, nesse âmbito para o empreendimento desse trabalho foi utilizado o *software Navisworks da Autodesk*, que complementa o software de desenho 3D *Autodesk Revit*.

Para o cronograma da obra deste trabalho a EAP foi realizada no *software Microsoft Project* que permite o controle da obra, conforme descrito no item 8.1.1 deste trabalho.

Ver os anexos APÊNDICE K – PROJETOS PREFEITURA – PLANTAS E CORTES, APÊNDICE L – PROJETOS ESTRUTURAL – FORMAS, APÊNDICE M – PROJETOS ELETRICO – PLANTAS, APÊNDICE N – PROJETOS HIDROSSANITÁRIO – PLANTAS, para os desenhos das modelagens.

## 7. COMPATIBILIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DOS PROJETOS



**Solução:** Após a análise e recalculo da estrutura, foi possível uniformizar as vigas da edificação. Todas as vigas do baldrame foram redimensionadas com 14x28 e todas as vigas do segundo pavimento redimensionadas para 14x40 (Figura 16).

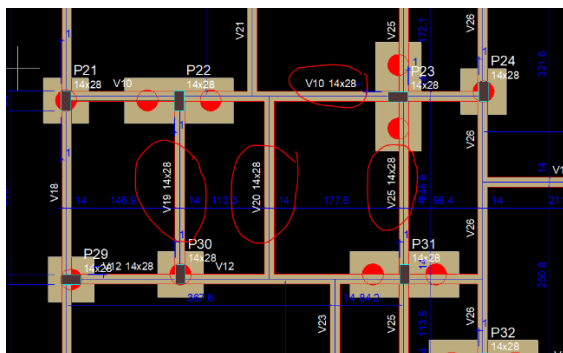


Figura 16. Vigas redimensionadas para uma melhor execução (OS AUTORES, 2019).

**Incompatibilidade:** Uniformização de pilares: no projeto estrutural inicial, os pilares também foram calculados com seções diferentes entre si, que poderiam aumentar o tempo de fabricação de formas e armaduras durante a obra. Foram previstos pilares de dimensões: 15x35, 12x35, 15x40, 20x40, 15x37 (Figura 17).

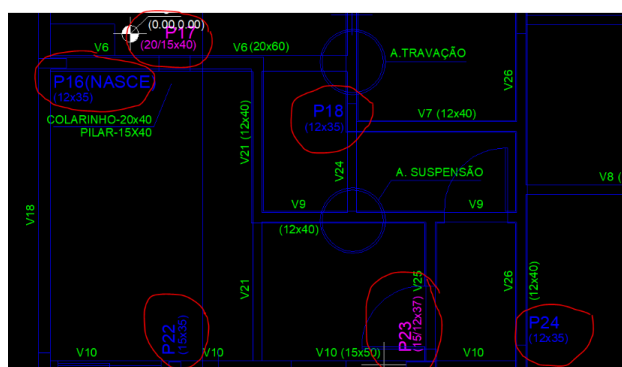


Figura 17. Seções muito diferentes nos pilares (OS AUTORES, 2019).

**Solução:** Após a análise e recalculo da estrutura, foi possível uniformizar os pilares da edificação, os pilares ficaram com seção de 14x28 (Figura 18)

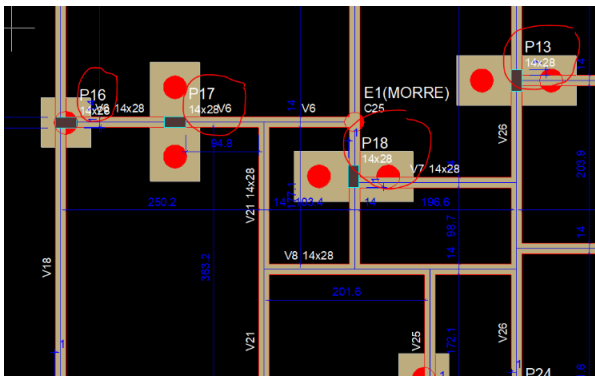


Figura 18. Uniformização da seção dos pilares para facilitar a execução (OS AUTORES, 2019).

- Formas

Incompatibilidade: Foi verificado no projeto inicial um aumento de concreto e de área de forma. (Relatório de matérias no APÊNDICE B – RESUMO DE MATERIAIS DO ESTRUTURAL SEM COMPATIBILIZAÇÃO) (Figura 19).

| Pavimento | Elemento          | Peso do aço<br>+10 (kg) | VOLUME de<br>concreto (m³) | ÁREA de forma<br>(m²) | Consumo de<br>aço (kg/m³) | Peso treliças<br>(kg) |
|-----------|-------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| Cobertura | Vigas             | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Pilares           | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Lajes             | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Escadas           | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Fundações         | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Reservatório<br>s | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Muros             | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
| Total     | 0.0               | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       |                       |
| Superior  | Vigas             | 707.7                   | 11.2                       | 193.6                 | 63.2                      | 0.0                   |
|           | Pilares           | 553.9                   | 4.5                        | 96.1                  | 123.1                     | 0.0                   |
|           | Lajes             | 299.1                   | 11.1                       | 11.6                  | 26.9                      | 0.0                   |
|           | Escadas           | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Fundações         | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Reservatório<br>s | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Muros             | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
| Total     | 1,560.7           | 26.8                    | 301.3                      | 58.2                  | 0.0                       |                       |
| Térreo    | Vigas             | 543.1                   | 11.2                       | 194.7                 | 48.5                      | 0.0                   |
|           | Pilares           | 418.0                   | 2.7                        | 57.3                  | 154.8                     | 0.0                   |
|           | Lajes             | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Escadas           | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Fundações         | 375.5                   | 15.5                       | 80.8                  | 24.2                      | 0.0                   |
|           | Reservatório<br>s | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Muros             | 0.0                     | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
| Total     | 1,336.6           | 29.4                    | 332.8                      | 45.5                  | 0.0                       |                       |

Figura 19. Quantitativo de volume de concreto e área de forma antes da compatibilização (OS AUTORES, 2019).

Solução: Após o redimensionamento da estrutura, conseguimos realizar uma diminuição da área de forma e do concreto. (Relatório de matérias no APÊNDICE C – RESUMO DE MATERIAIS DO ESTRUTURAL COM COMPATIBILIZAÇÃO) (Figura 20).

| Pavimento | Elemento      | Peso do aço<br>+10 % (kg) | Volume de<br>concreto (m³) | Área de forma<br>(m²) | Consumo de<br>aço (kg/m³) | Peso treliças<br>(kg) |
|-----------|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| Cobertura | Vigas         | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Pilares       | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Lajes         | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Escadas       | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Fundações     | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Reservatórios | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Muros         | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Total         | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
| Superior  | Vigas         | 813.4                     | 11.1                       | 187.2                 | 73.3                      | 0.0                   |
|           | Pilares       | 544.8                     | 4.4                        | 92.8                  | 123.8                     | 0.0                   |
|           | Lajes         | 576.4                     | 13.3                       | 32.8                  | 43.3                      | 0.0                   |
|           | Escadas       | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Fundações     | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Reservatórios | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Muros         | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Total         | 1,934.6                   | 28.8                       | 312.8                 | 67.2                      | 0.0                   |
| Térreo    | Vigas         | 646.3                     | 7.9                        | 141.0                 | 81.8                      | 0.0                   |
|           | Pilares       | 339.8                     | 2.4                        | 50.5                  | 141.6                     | 0.0                   |
|           | Lajes         | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Escadas       | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Fundações     | 358.1                     | 15.1                       | 78.6                  | 23.7                      | 0.0                   |
|           | Reservatórios | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Muros         | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |
|           | Total         | 1,344.2                   | 25.4                       | 270.1                 | 52.9                      | 0.0                   |

Figura 20. Quantitativo de volume de concreto e área de forma depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019).

Incompatibilidade: Durante a contabilização do projeto arquitetônico com o primeiro estrutural realizado, foi identificado que as formas do estrutural não batem com as paredes do arquitetônico (Figura 21).

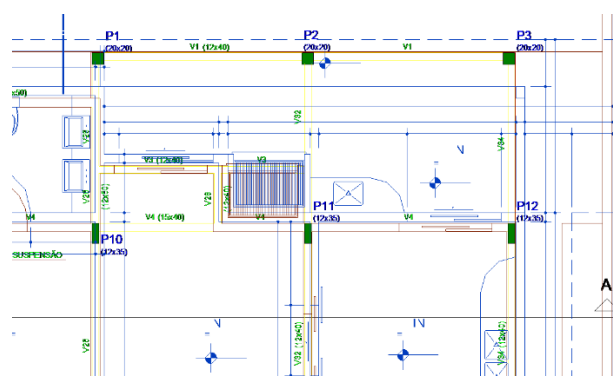


Figura 21. As plantas do arquitetônico sobreposta com o estrutural (OS AUTORES, 2019).

Solução: Com a modelagem BIM do projeto arquitetônico, foi possível gerar um arquivo IFC do modelo arquitetônico que foi utilizado para refazer o cálculo da estrutura, evitando erros de alinhamentos entre elementos estruturais e arquitetura (Figura 22, Figura 23).

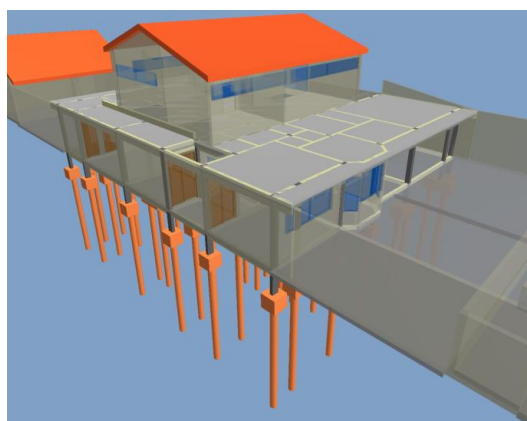


Figura 22. Modelagem do projeto estrutural (OS AUTORES, 2019).

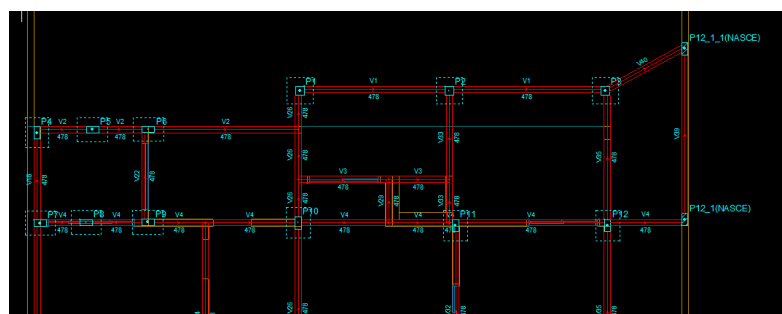


Figura 23. Sobreposição do arquitetônico com a compatibilização do estrutural (OS AUTORES, 2019).

### 7.1.2. Incompatibilizações encontradas no projeto elétrico e hidrossanitário

Para a compatibilização dos projetos elétricos e hidrossanitário, foi realizado a modelagem dos projetos feitos, foi realizado algumas melhorias no projeto e verificado as incompatibilidades entre projetos abaixo estão apresentadas

as incompatibilidades encontradas no projeto elétrico e hidrossanitário e as soluções dadas.

- Elétrico

Incompatibilidade: Foi verificado que o projeto arquitetônico não está batendo com as medidas do projeto elétrico (Figura 24).

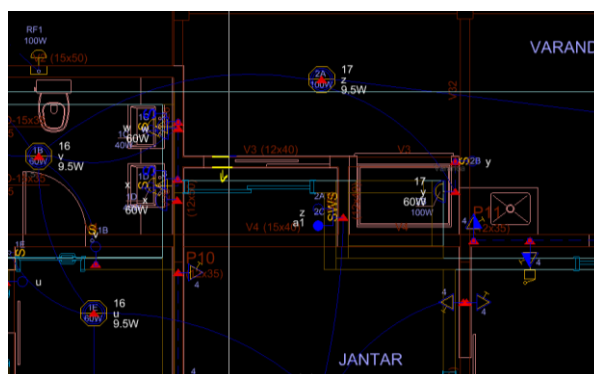


Figura 24. Sobreposição do projeto elétrico com o projeto arquitetônico (OS AUTORES, 2019).

Solução: Com a modelagem BIM do projeto arquitetônico, foi possível gerar um arquivo IFC do modelo arquitetônico que foi utilizado para fazer a compatibilização do projeto elétrico (Figura 25, Figura 26).

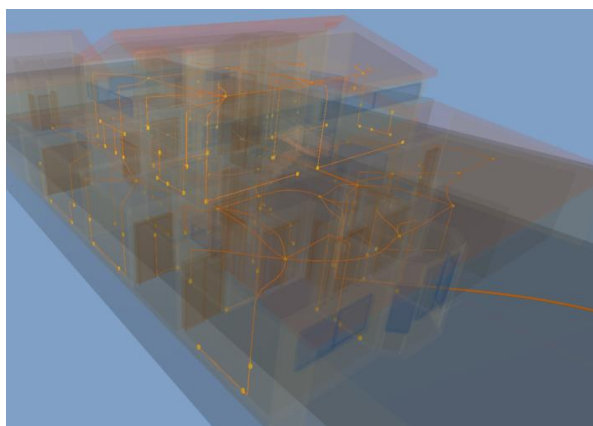


Figura 25. Modelagem do projeto elétrico (OS AUTORES, 2019).

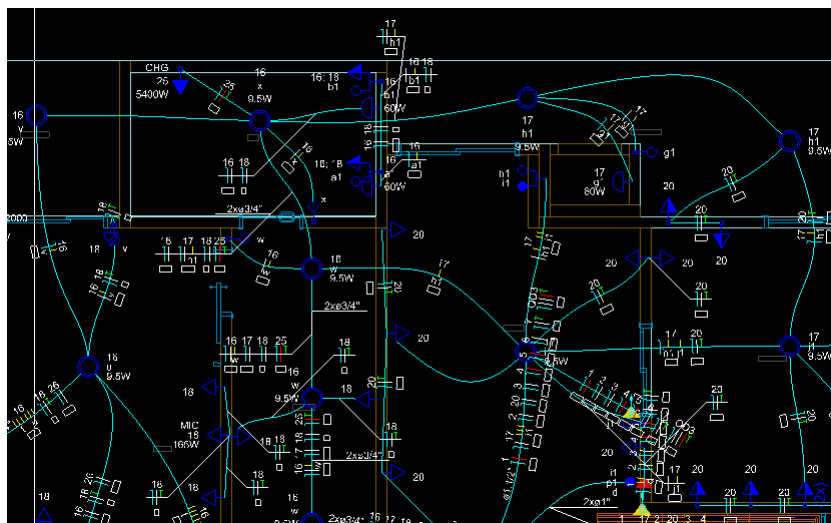


Figura 26. Sobreposição da planta do projeto elétrico com o projeto arquitetônico depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019).

Incompatibilidade: Foram consideradas lâmpadas fluorescentes no projeto, que aumentam o custo total de energia da edificação. O consumo de demanda total de energia considerando as lâmpadas fluorescentes era de 42942 W (Figura 27).

|                        |        |
|------------------------|--------|
| QD3                    | 7240 W |
| Potência instalada (W) |        |
| R                      | 14195  |
| S                      | 14100  |
| T                      | 14647  |
| Total                  | 42942  |

Figura 27. Quadro de demanda total (OS AUTORES, 2019).

Solução: As lâmpadas foram trocadas para lâmpadas de LED para poder representar uma redução no custo total de energia da edificação. Após a troca das lâmpadas fluorescentes para as lâmpadas de LED o consumo total de energia



| Circuito | Descrição  | Esquema | Método de inst. | Tensão (V) | Iluminação (W) |    | Total |     |    |
|----------|------------|---------|-----------------|------------|----------------|----|-------|-----|----|
|          |            |         |                 |            | 9              | 60 | 100   | 165 | 67 |
| 16       | Iluminação | F+N     | B1              | 127 V      | 14             | 5  |       |     |    |
| 17       | Iluminação | F+N     | B1              | 127 V      | 13             | 3  |       |     |    |
| 18       | TUGS       | F+N+T   | B1              | 127 V      |                |    | 21    | 2   |    |
| 19       | TUGS       | F+N+T   | B1              | 127 V      |                |    | 17    | 1   |    |
| 20       | TUGS       | F+N+T   | B1              | 127 V      |                |    | 16    |     |    |
| 22       | Reserva    | F+N+T   | B1              | 127 V      |                |    |       |     |    |
| 23       | Reserva    | F+N+T   | B1              | 127 V      |                |    |       |     |    |
| 24       | Reserva    | F+N+T   | B1              | 127 V      |                |    |       |     |    |

Figura 30. Quadro de tensões elétricas depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019).

Incompatibilidade: O quadro de distribuição elétrica do comércio foi previsto junto com os outros quadros da área residencial (Figura 31).



Figura 31. Indicação dos quadros de distribuição (OS AUTORES, 2019).

Solução: Foi feito a divisão dos quadros em quadro de distribuição elétrica comercial e os quadros de distribuição elétrica residencial. Para o caso de se o comércio for alugado e precisar de algum tipo de manutenção elétrica, o quadro de distribuição estará independente do acesso residencial (Figura 32).

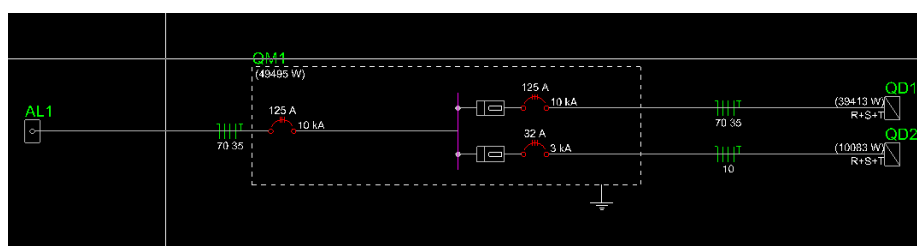


Figura 32. Indicação da divisão dos quadros de distribuição depois da compatibilização (OS AUTORES, 2019).

- Hidrossanitário

Incompatibilidade: Foi verificado que o projeto arquitetônico não está batendo com as medidas do projeto hidrossanitário (Figura 33).

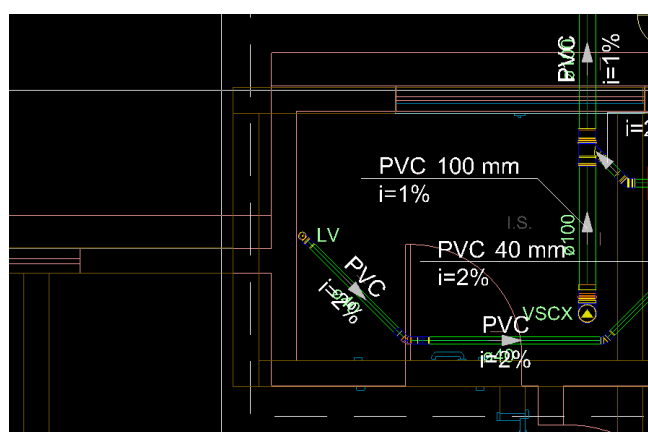


Figura 33. Sobreposição do projeto arquitetônico com o projeto hidrossanitário (OS AUTORES, 2019).

Solução: Com a modelagem BIM do projeto arquitetônico, foi possível gerar um arquivo IFC do modelo arquitetônico que foi utilizado para fazer a compatibilização do projeto hidrossanitário (Figura 34, Figura 35).



| 6.00                 | Junção simples                 | 50 mm - 50 mm   | 1.00       | pç      | R\$ 8.19   | R\$ 8.19             |
|----------------------|--------------------------------|-----------------|------------|---------|------------|----------------------|
| 7.00                 | Terminal de ventilação         | 50 mm           | 6.00       | pç      | R\$ 5.59   | R\$ 33.54            |
| 8.00                 | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola | 50 mm - 2"      | 1.35       | m       | R\$ 8.63   | R\$ 11.66            |
| 9.00                 | Tubo rígido c/ ponta lisa      | 50 mm - 2"      | 31.73      | m       | R\$ 8.63   | R\$ 273.94           |
| 10.00                | Tê sanitário                   | 50 mm - 50 mm   | 7.00       | pç      | R\$ 7.29   | R\$ 51.03            |
| <b>PVC Vinilfort</b> |                                |                 |            |         |            |                      |
| Nº                   | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total                |
| 1.00                 | Plug                           | 250 mm          | 2.00       | pç      |            | R\$ -                |
| 2.00                 | Tê                             | 250 mm - 150 mm | 5.00       | pç      |            | R\$ -                |
| <b>Total:</b>        |                                |                 |            |         |            | <b>R\$ 12,939.88</b> |

Figura 36. Imagem da tabela de orçamento das peças hidrossanitários com curvas (OS AUTORES, 2019).

|        |                 |      |
|--------|-----------------|------|
| Esgoto | 75 mm           | 05pç |
|        | 100 mm          | 40pç |
|        | Curva 90° Curta |      |
|        | 100 mm          | 07pç |
|        | Curva 90° Longa |      |
|        | 50 mm           | 01pç |
|        | 75 mm           | 01pç |
|        | 100 mm          | 03pç |
|        | Curva 45° Longa |      |
|        | 50 mm           | 09pç |
|        | 100 mm          | 14pç |
|        | Junção Simples  |      |
|        | 40 mm           | 01pç |

Figura 37. Tabela de materiais do projeto de hidrossanitário (OS AUTORES, 2019).

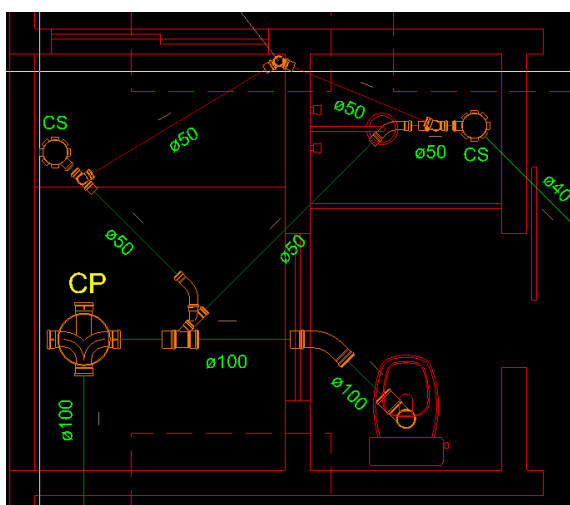


Figura 38. Indicação das peças em curvas no projeto hidrossanitário (OS AUTORES, 2019).

Solução: Foi trocado as curvas para joelhos, a redução no custo de materiais foi de 15% em relação ao orçamento inicial, totalizando R\$10.961,01. Tabela de resumo de materiais no APÊNDICE E – RESUMO DE MATERIAIS SANITÁRIOS COM COMPATIBILIZAÇÃO (Figura 39, Figura 40 e Figura 41)

| PVC Acessórios |                                |                 |            |         |            |               |
|----------------|--------------------------------|-----------------|------------|---------|------------|---------------|
| Nº             | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00           | Caixa sifonada                 | 150x150x50      | 2.00       | pç      | R\$ 35.46  | R\$ 70.92     |
| PVC Esgoto     |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº             | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00           | Curva 45 curta Amanco          | 100 mm          | 7.00       | pç      | R\$ 52.90  | R\$ 370.30    |
| 2.00           | Curva 45 longa                 | 50 mm           | 14.00      | pç      | R\$ 8.59   | R\$ 120.26    |
| 3.00           | Curva 90 curta                 | 50 mm           | 1.00       | pç      | R\$ 8.59   | R\$ 8.59      |
| 4.00           | Joelho 90                      | 50 mm           | 7.00       | pç      | R\$ 8.29   | R\$ 58.03     |
| 5.00           | Junção simples                 | 100 mm - 100 mm | 1.00       | pç      | R\$ 20.90  | R\$ 20.90     |
| 6.00           | Junção simples                 | 50 mm - 50 mm   | 1.00       | pç      | R\$ 8.19   | R\$ 8.19      |
| 7.00           | Terminal de ventilação         | 50 mm           | 6.00       | pç      | R\$ 5.59   | R\$ 33.54     |
| 8.00           | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola | 50 mm - 2"      | 1.35       | m       | R\$ 8.63   | R\$ 11.66     |
| 9.00           | Tubo rígido c/ ponta lisa      | 50 mm - 2"      | 31.73      | m       | R\$ 8.63   | R\$ 273.94    |
| 10.00          | Tê sanitário                   | 50 mm - 50 mm   | 7.00       | pç      | R\$ 7.29   | R\$ 51.03     |
|                |                                |                 |            |         |            | R\$ 956.43    |
| PVC Vinilfort  |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº             | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00           | Plug                           | 250 mm          | 2.00       | pç      | R\$ -      | -             |
| 2.00           | Tê                             | 250 mm - 150 mm | 5.00       | pç      | R\$ -      | -             |
| Total:         |                                |                 |            |         |            | R\$ 12,939.88 |

Figura 39. Tabela com o custo total depois da compatibilização da troca de peças de curvas para joelhos (OS AUTORES, 2019).

| PVC Esgoto                |       |
|---------------------------|-------|
| Joelho 45                 |       |
| 100 mm                    | 4 pç  |
| 75 mm                     | 3 pç  |
| Joelho 90                 |       |
| 40 mm                     | 2 pç  |
| 50 mm                     | 15 pç |
| Junção simples            |       |
| 100 mm - 100 mm           | 1 pç  |
| 50 mm - 50 mm             | 1 pç  |
| Tubo rígido c/ ponta lisa |       |

Figura 40. Tabela de indicação de materiais do projeto hidrossanitário após a compatibilização (OS AUTORES, 2019).

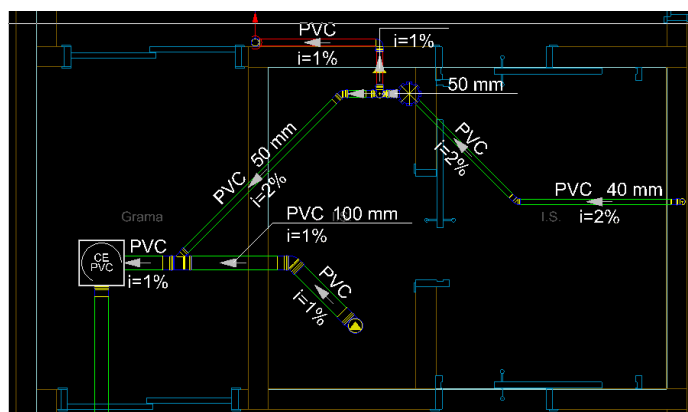


Figura 41. Indicação de joelhos nas peças de conexões do hidrossanitário (OS AUTORES, 2019).

Incompatibilidade: Foi verificado conexões de sanitário em áreas externas que desce água pluvial, a rede de esgoto não tem capacidade para suportar o volume da água gerado pelas chuvas e de acordo com o Decreto Estadual 3926, artigo 21, é expressamente proibida à introdução direta ou indiretamente de águas pluviais nos ramais de esgotos. Para a Sanepar o cliente que liga água da chuva na rede de esgoto, ou lança esgoto na galeria de água pluvial, pode ser autuado pela Vigilância Sanitária, e terá que corrigir a irregularidade e ainda pagar multa (Figura 42).

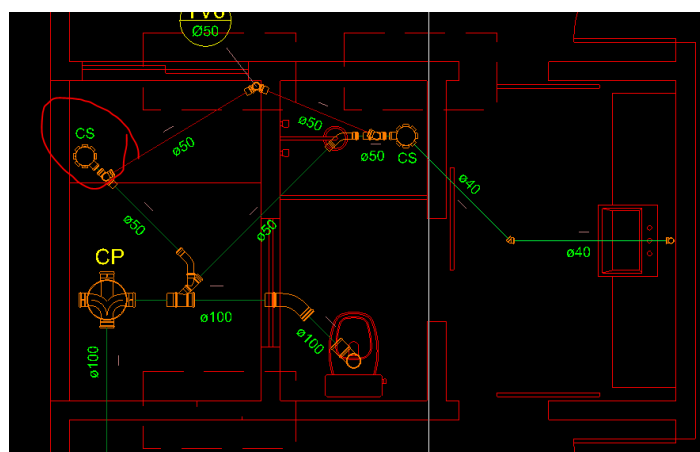


Figura 42. Localização do ralo em área de água pluvial (OS AUTORES, 2019).

Solução: Para evitar qualquer situação de problemas com a Sanepar foi retirado todos os ralos pluviais que estavam ligados na rede de esgoto (Figura 43).

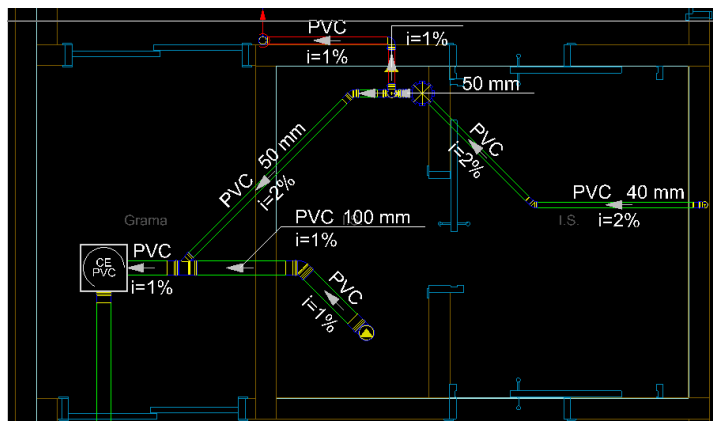


Figura 43. Retirada do ralo de hidrossanitário em área externa (OS AUTORES, 2019).

## 8. PLANEJAMENTO DA OBRA

### 8.1. Orçamento, quantitativos e cronograma

#### 8.1.1. Composições unitárias de custos de serviços

Segundo González (2008), as composições unitárias de custos são as "fórmulas" de cálculo dos custos unitários nos orçamentos discriminados. Cada composição consiste das quantidades individuais do grupo de insumos (material, mão-de-obra e equipamentos) necessários para a execução de uma unidade de um serviço.

Nesse trabalho foi utilizado a planilha de composições da TCPO para estimar os custos da obra. Na Figura 44 está representado um exemplo de composição utilizada nesse trabalho. No Anexo APÊNDICE G – TABELA DE CUSTOS DE MATERIAIS está a indicado todos os custos.

|              |                                                                                                                            |    |      |        |       |      |        |        |       |            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------|-------|------|--------|--------|-------|------------|
| 15410.8.19.2 | Pia de cozinha de aço inoxidável, cuba simples, 1,50 x 0,54 m                                                              | UN | -    | 284.79 | 14.46 | 0.00 |        | SER.OG |       |            |
| 01270.0.1.14 | Ajudante de encanador                                                                                                      | H  | 3.50 | 0.00   | 0.00  | 0.00 | 7.23   | M.O.   | 1.000 | R\$ 7.23   |
| 01270.0.24.1 | Encanador                                                                                                                  | H  | 3.50 | 0.00   | 4.13  | 0.00 | 14.46  | M.O.   | 1.000 | R\$ 14.46  |
| 15143.3.5.1  | Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)                                       | M  | 1.13 | 0.13   | 0.00  | 0.00 | 0.15   | MAT.   | 1.000 | R\$ 0.15   |
| 15155.3.11.4 | Sifão metálico para pia americana (tipo de acabamento: CROMADO / diâmetro de entrada: 1 1/2" / diâmetro de saída: 2")      | UN | 1.00 | 74.64  | 0.00  | 0.00 | 74.64  | MAT.   | 2.000 | R\$ 149.28 |
| 15155.3.14.1 | Válvula de escoamento metálica para pia de cozinha (americana) (diâmetro de entrada: 3 1/2" / tipo de acabamento: cromado) | UN | 1.00 | 22.73  | 0.00  | 0.00 | 22.73  | MAT.   | 2.000 | R\$ 45.46  |
| 15410.3.19.4 | Pia de aço inoxidável cuba simples (comprimento: 1,60 m / largura: 0,54 m)                                                 | UN | 1.00 | 187.27 | 0.00  | 0.00 | 187.27 | MAT.   | 2.000 | R\$ 374.54 |

Figura 44: Exemplo de Composição Unitária de Custos de Serviço de uma Pia (OS AUTORES, 2019).

### 8.1.2. Benefícios e despesas indiretas (BDI)

Segundo González (2008), este elemento tem a função de complementar o orçamento discriminado, incluindo as verbas que não podem ou que não se deseja que sejam discriminadas. Alguns custos são de difícil medição, sugerindo a indicação de valores estimados. Por outro lado, a empresa pode não ter interesse em expor ao cliente elementos como o lucro pretendido ou os custos do escritório. O BDI é incluído como um percentual, aplicado sobre todos os preços unitários do orçamento, como uma verba geral incluída ao final ou misto destas duas formas.

O BDI inclui uma parcela destinada aos benefícios, incluindo lucros e pró-labore dos diretores da empresa. Também podem ser considerados outros benefícios, como divulgação e ampliação do espaço de atuação da empresa. Nestes casos, o resultado efetivo pode ser obtido em outras obras. Outra parcela refere-se às despesas indiretas (DI), que são basicamente os custos administrativos da empresa, tais como o custo da sede em si (juros sobre o capital investido na compra ou aluguel pago pelo prédio), mobiliário, despesas com energia elétrica, telefone, segurança, limpeza e manutenção, funcionários (engenheiros e arquitetos, técnicos, estagiários, secretárias, telefonistas, funcionários dos setores de pessoal, compras, financeiro, etc.), assessorias (externas - marketing, jurídica, contábil, etc.), veículos (aquisição, aluguel, motorista, seguro, impostos, manutenção) e

tributação em geral. Neste caso, os valores praticados normalmente devem ser investigados (examinando a contabilidade dos últimos meses, por exemplo), e distribuídos proporcionalmente entre as obras da empresa, de acordo com o tamanho ou custo total de cada uma (GONZÁLEZ,2008).

### **8.1.3. Cronograma Físico Financeiro**

Cronograma, segundo a NBR 12721 (ABNT,2006) é um documento onde são registrados, pela ordem de sucessão em que são executados, os serviços necessários à realização da construção e os respectivos prazos, previstos em função dos recursos e facilidade que supõem serem disponíveis.

Souza *apund* Martines (2006), com relação a cronogramas físico-financeiros pode-se salientar:

- Representa os desembolsos à execução do empreendimento;
- Consiste em atribuições dos valores do orçamento ao longo do tempo, e acordo com as datas de vencimento das faturas e pagamentos das notas;
- Serve de base para o fluxo de caixa, representando as saídas de dinheiro;
- Baseado nos regimes de caixa;
- Termina após a conclusão da obra.

Na Tabela 7 está representada a tabela físico-financeiro da obra desse trabalho.

| n°                          | ETAPA                                       | Valor                 | % glob        | mês 1         | mês 2         | mês 3         | mês 4         | mês 5         | mês 6         | mês 7         | mês 8        | mês 9         | mês 10        | mês 11        | mês 12       |
|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 1                           | SERVIÇOS INICIAIS                           | R\$ 66,492.37         | 25.4%         | 30.0%         | 22.0%         | 15.0%         | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%          | 8.1%          |              |               |               |               |              |
| 2                           | SUPRA-ESTRUTURA                             | R\$ 39,017.46         | 14.9%         |               |               | 30.0%         | 30.0%         | 40.0%         |               |               |              |               |               |               |              |
| 3                           | PAREDES                                     | R\$ 25,891.64         | 9.9%          |               |               |               | 30.0%         | 30.0%         | 40.0%         |               |              |               |               |               |              |
| 4                           | ESQUADRIAS                                  | R\$ 46,548.51         | 17.8%         |               |               |               |               |               |               |               |              | 20.0%         | 80.0%         |               |              |
| 5                           | IMPERMEABILIZAÇÃO                           | R\$ 1,751.15          | 0.7%          |               | 30.0%         |               |               |               | 30.0%         | 40.0%         |              |               |               |               |              |
| 6                           | FORRO                                       | R\$ 9,409.29          | 3.6%          |               |               |               |               |               |               |               |              | 60%           | 40%           |               |              |
| 7                           | REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS E EXTERNAS | R\$ 9,333.82          | 3.6%          |               |               |               |               | 30%           | 30%           | 40%           |              |               |               |               |              |
| 8                           | PISOS                                       | R\$ 96.35             | 0.0%          |               |               |               |               |               |               |               |              |               | 30%           | 70%           |              |
| 9                           | ACABAMENTOS                                 | R\$ 8,629.28          | 3.3%          |               |               |               |               |               |               | 30%           | 40%          | 30%           |               |               |              |
| 10                          | PINTURA                                     | R\$ 268.39            | 0.1%          |               |               |               |               |               |               |               |              | 30%           | 30%           | 40%           |              |
| 11                          | aquecedor                                   | R\$ 4,701.52          | 1.8%          |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |               | 100%         |
| 12                          | Canteiro                                    | R\$ 711.62            | 0.3%          | 100%          |               |               |               |               |               |               |              |               |               |               |              |
| 13                          | MOVIMENTAÇÃO                                | R\$ 1,291.72          | 0.5%          | 8%            | 8%            | 8%            | 8%            | 8%            | 8%            | 8%            | 8%           | 8%            | 8%            | 8%            | 8%           |
| 14                          | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS                     | R\$ 12,186.90         | 4.6%          |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               | 80%           | 20%          |
| 15                          | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS                       | R\$ 35,835.69         | 13.7%         |               |               |               |               |               |               |               |              | 40%           | 30%           | 30%           |              |
| 16                          | EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS                     | R\$ 6.15              | 0.0%          | 100%          |               |               |               |               |               |               |              |               |               |               |              |
| <b>Total Global SEM BDI</b> |                                             | <b>R\$ 262,171.87</b> | <b>100.0%</b> | R\$ 20,773.08 | R\$ 15,261.27 | R\$ 21,786.69 | R\$ 25,099.20 | R\$ 31,801.09 | R\$ 19,308.61 | R\$ 12,516.25 | R\$ 3,559.31 | R\$ 32,066.45 | R\$ 51,970.25 | R\$ 20,782.63 | R\$ 7,246.50 |
| 23                          | ADMINISTRAÇÃO                               | R\$ 20,000.00         |               | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%         | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%          | 8.3%         |
|                             | TOTAL COM ADMINISTRAÇÃO LOCAL:              | R\$ 282,171.87        |               |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |               |              |
|                             | BDI:                                        | 27.00%                |               |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |               |              |
|                             | <b>TOTAL GERAL COM BDI:</b>                 | <b>R\$ 358,358.27</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |               |              |
|                             | Percentual Mensal                           |                       |               | 8%            | 6%            | 8%            | 10%           | 12%           | 7%            | 5%            | 1%           | 12%           | 20%           | 8%            | 3%           |
|                             | Percentual Acumulado                        |                       |               | 8%            | 14%           | 22%           | 32%           | 44%           | 51%           | 56%           | 57%          | 69%           | 89%           | 97%           | 100%         |

Tabela 7. Tabela do Cronograma Físico-Financeiro (OS AUTORES, 2019).

#### 8.1.4. Curva ABC

Palomino *et.al.* (2018) *apund* Oliveira (2011) salienta que a curva ABC é uma ferramenta gerencial que permite identificar quais itens requerem atenção e tratamento adequados quanto à sua importância. Com isso, podemos concluir que o gerenciamento de estoque é indispensável para qualquer empresa que deseja a excelência na gestão da sua empresa.

A classificação dos itens gerada pela curva ABC divide os estoques em três classes de acordo com prioridades, como as quantidades ou valores monetários, a classe A é composta de itens, entre 15% a 20% do total e representa até 80% do valor total do estoque e merece um controle rigoroso, a classe B composta por uma quantidade de itens, entre 35% a 40% do total representa de 10% a 15% do valor dos estoques e geralmente são notados como itens intermediários e a classe C é composta dos itens, entre 40% a 50% do total, entretanto, com baixa representatividade no valor total do estoque variando de 5% a 10% (TEIXEIRA ET AL. 2016).

Para a realização da curva ABC do presente trabalho foi realizada um levantamento de materiais que serão utilizados durante a obra. A organização dos dados obtidos pela média foi feita em uma planilha do programa Office Excel 365,

assim como também a elaboração das tabelas e dessa forma, para obter-se a classificação ABC dos itens analisados, cada item foi multiplicada pela sua quantidade consumida durante o período da obra, conseqüentemente, pode-se gerar uma porcentagem relativa sobre as vendas e seguidamente a classificação ABC dos respectivos itens na proporção 80% x 15% x 5%. . A Tabela 8 demonstra alguns dos itens de materiais para se chegar à classificação da curva ABC.

| CÓDIGO       | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                       | UNID. | PREÇO<br>MAT.(R<br>\$) | Quantidade | Custo Total  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------|--------------|
| 22300.9.1.1  | ACABADORA de superfície, elétrica, potência 2 HP (1,5 kW), peso 50 kg, rendimento 100 m² - vida útil 20.000 h                                                   | hprod | 0.44                   | 1          | R\$ 0.04     |
| 15142.3.27.1 | Adaptador curto de PVC marrom soldável com bolsa e rosca para registro (diâmetro da parte roscável: 1/2 " / diâmetro da parte soldável: 20 mm)                  | UN    | 0.00                   | 2          | R\$ 50.00    |
| 15142.3.27.9 | Adaptador curto de PVC marrom soldável com bolsa e rosca para registro (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 25 mm)                  | UN    | 0.00                   | 40         | R\$ 800.00   |
| 15142.3.2.2  | Adaptador soldável de PVC marrom com flanges e anel para caixa d'água para água fria (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 25,00 mm) | UN    | 5.42                   | 4          | R\$ 21.68    |
| 15142.3.28.1 | Adaptador soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 20 mm)                                                                                      | UN    | 0.28                   | 2          | R\$ 1.12     |
| 15142.3.28.2 | Adaptador soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 25 mm)                                                                                      | UN    | 0.38                   | 2          | R\$ 1.52     |
| 03931.3.26.1 | Adesivo a base de resina sintética                                                                                                                              | L     | 0.00                   | 2          | R\$ 3,600.00 |
| 15142.3.4.1  | Adesivo para tubo de PVC                                                                                                                                        | KG    | 25.34                  | 13         | R\$ 10.00    |
| 07110.3.1.1  | Aditivo hidrófugo                                                                                                                                               | L     | 2.34                   | 21         | R\$ 27.52    |
| 07110.3.3.1  | Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó para argamassas                                                                                                 | KG    | 6.46                   | 10         | R\$ 6.46     |
| 02930.3.1.1  | Adubo mineral - NPK (formulação: 10 - 10 - 10 )                                                                                                                 | KG    | 1.44                   | 2          | R\$ 0.29     |
| 02930.3.1.2  | Adubo orgânico curtido - esterco                                                                                                                                | M³    | 121.25                 | 200        | R\$ 121.25   |

Tabela 8: Tabela de Custos de Materiais (OS AUTORES, 2019).

A classificação dos itens foi feita em uma planilha e diferenciou os materiais de maior custo total, sendo dispostos de maneira que os itens de maior custo total, ocupando o topo da tabela e os de menor custo total, ocupando a base da tabela. Como foi observado na Tabela 9, definindo-se a classificação ABC.

| DESCRIÇÃO                           | Custo Total           | %     | Acumulad<br>o | Curva<br>ABC |
|-------------------------------------|-----------------------|-------|---------------|--------------|
| Alvenaria                           | R\$ 62,004.00         | 26.50 | 26.50         | A            |
| Esquadrias                          | R\$ 45,049.33         | 19.25 | 45.75         | A            |
| Cabo elétrico                       | R\$ 27,868.74         | 11.91 | 57.66         | A            |
| Argamassa                           | R\$ 11,255.92         | 4.81  | 62.47         | B            |
| Barra Aço                           | R\$ 10,749.04         | 4.59  | 67.06         | A            |
| Concreto                            | R\$ 8,810.17          | 3.76  | 70.82         | A            |
| Piso                                | R\$ 8,491.60          | 3.63  | 74.45         | A            |
| Loucas e Metais                     | R\$ 8,159.75          | 3.49  | 77.94         | A            |
| Paisagismo                          | R\$ 7,910.55          | 3.38  | 81.32         | B            |
| Laje                                | R\$ 7,429.28          | 3.17  | 84.49         | B            |
| Peças Hidrossanitário               | R\$ 6,337.93          | 2.71  | 87.20         | B            |
| Interruptores, tomadas e iluminação | R\$ 5,797.81          | 2.48  | 89.68         | B            |
| Areia                               | R\$ 4,680.12          | 2.00  | 91.68         | B            |
| Espaçador                           | R\$ 3,576.12          | 1.53  | 93.21         | B            |
| Peças elétricas                     | R\$ 2,367.45          | 1.01  | 94.22         | B            |
| Pregos e Parafusos                  | R\$ 2,311.27          | 0.99  | 95.21         | C            |
| Pedra britada                       | R\$ 2,174.24          | 0.93  | 96.14         | C            |
| Canteiro de obras                   | R\$ 2,131.57          | 0.91  | 97.05         | C            |
| Tubulação                           | R\$ 1,974.42          | 0.84  | 97.89         | C            |
| Escora                              | R\$ 1,760.00          | 0.75  | 98.64         | C            |
| Madeiras                            | R\$ 1,648.49          | 0.70  | 99.35         | C            |
| Impermeabilização                   | R\$ 902.78            | 0.39  | 99.73         | C            |
| Cobertura                           | R\$ 202.65            | 0.09  | 99.82         | C            |
| Pintura                             | R\$ 180.35            | 0.08  | 99.90         | C            |
| Massa                               | R\$ 150.25            | 0.06  | 99.96         | C            |
| Eletrodutos                         | R\$ 26.52             | 0.01  | 99.97         | C            |
| Arame                               | R\$ 20.33             | 0.01  | 99.98         | C            |
| Cal                                 | R\$ 15.63             | 0.01  | 99.99         | C            |
| Solda                               | R\$ 12.49             | 0.01  | 99.99         | C            |
| Equipamentos                        | R\$ 10.78             | 0.00  | 100.00        | C            |
| Formas                              | R\$ 3.05              | 0.00  | 100.00        | C            |
|                                     | <b>R\$ 234,012.61</b> |       |               |              |

Tabela 9. Classificação ABC. (OS AUTORES, 2019)

### 8.1.1. Identificação das atividades e a Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

Para se planejar uma obra é precisa subdividi-la em partes menores. Esse processo é chamado de decomposição. Por meio da decomposição, o todo - que é a obra em seu escopo integral - é progressivamente desmembrado em unidades menores e mais simples de manejar. Os grandes blocos são sucessivamente esmiuçados, destrinchados na forma de pacotes de trabalho menores, até que se chegue a um grau de detalhe que facilite o planejamento. (...) A estrutura hierarquizada que a decomposição gera é chamada de Estrutura Analítica do Projeto (MATTOS, 2010).

Para a elaboração da EAP, é necessário que todas as atividades sejam identificadas, isto quase sempre acontece a partir do escopo. Não existe regra específica para a elaboração de uma EAP. Um mesmo projeto pode ser definido por EAP's diferentes e igualmente eficientes, contando que definam a totalidade do escopo (MARTINS, 2014).

Na Tabela 10 é apresentada a EAP desenvolvida para a obra desse trabalho, e na Tabela 11 é apresentado o detalhamento de um dos itens, no APÊNDICE J – EAP, consta a EAP inteira desse trabalho.

| Código TCPO | EDT | Nome da Tarefa             | Modo da | Duração   | Início       | Término      | Predecessoras | Nomes do |
|-------------|-----|----------------------------|---------|-----------|--------------|--------------|---------------|----------|
| 1           |     | ▲ Aprovações               |         | 131 dias  | Seg 06/01/20 | Seg 06/07/20 |               |          |
| 1.1         |     | ▸ Serviços preliminares    |         | 131 dias  | Seg 06/01/20 | Seg 06/07/20 |               |          |
| 2           |     | ▲ Obra                     |         | 150 dias? | Qua 13/05/20 | Ter 08/12/20 |               |          |
| 2.1         |     | ▸ Serviços Iniciais        |         | 5 dias    | Qua 13/05/20 | Ter 19/05/20 |               |          |
| 2.2         |     | ▸ Infraestrutura           |         | 117 dias  | Qua 20/05/20 | Qui 29/10/20 |               |          |
| 2.3         |     | ▸ Supra-estrutura          |         | 96 dias   | Qui 16/07/20 | Qui 26/11/20 |               |          |
| 2.4         |     | ▸ Paredes                  |         | 118 dias? | Qua 20/05/20 | Sex 30/10/20 |               |          |
| 2.5         |     | ▸ Cobertura                |         | 84 dias   | Qui 13/08/20 | Ter 08/12/20 |               |          |
| 2.6         |     | ▸ Esquadrias               |         | 47 dias   | Seg 31/08/20 | Ter 03/11/20 |               |          |
| 2.7         |     | ▸ Instalações Elétricas    |         | 58 dias   | Seg 31/08/20 | Qua 18/11/20 |               |          |
| 2.8         |     | ▸ Instalações de Água Fria |         | 58 dias   | Seg 31/08/20 | Qua 18/11/20 |               |          |
| 2.9         |     | ▸ Instalações de Esgoto    |         | 57 dias   | Seg 31/08/20 | Ter 17/11/20 |               |          |
| 2.10        |     | ▸ Instalações Pluviais     |         | 52 dias   | Seg 31/08/20 | Ter 10/11/20 |               |          |
| 2.11        |     | ▸ Acabamentos              |         | 55 dias   | Seg 31/08/20 | Sex 13/11/20 |               |          |
| 2.12        |     | ▸ Serviços Finais          |         | 5 dias    | Seg 16/11/20 | Sex 20/11/20 |               |          |
| 2.13        |     | ▸ Entrega                  |         | 1 dia     | Seg 23/11/20 | Seg 23/11/20 |               |          |

Tabela 10. EAP (OS AUTORES, 2019)

|     |  |           |                                                                                  |  |         |              |              |             |
|-----|--|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------------|--------------|-------------|
| 97  |  | 2.3       | ▲ Supra-estrutura                                                                |  | 96 dias | Qui 16/07/20 | Qui 26/11/20 |             |
| 98  |  | 2.3.1     | ▲ Comércio                                                                       |  | 20 dias | Sex 30/10/20 | Qui 26/11/20 |             |
| 99  |  | 2.3.1.1   | ▲ Pilares                                                                        |  | 11 dias | Sex 30/10/20 | Sex 13/11/20 |             |
| 100 |  | 2.3.1.1.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para pilares, com tábuas e sarrafos          |  | 5 dias  | Sex 30/10/20 | Qui 05/11/20 | 70          |
| 101 |  | 2.3.1.1.2 | Concretagem                                                                      |  | 1 dia   | Sex 06/11/20 | Sex 06/11/20 | 103         |
| 102 |  | 2.3.1.1.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para pilares, com tábuas e sarrafos       |  | 5 dias  | Seg 09/11/20 | Sex 13/11/20 | 101         |
| 103 |  | 2.3.1.1.4 | ARMADURA de aço para pilares, CA-50, corte e dobra na obra                       |  | 5 dias  | Sex 30/10/20 | Qui 05/11/20 | 70          |
| 104 |  | 2.3.1.2   | ▲ Vigas                                                                          |  | 11 dias | Sex 30/10/20 | Sex 13/11/20 |             |
| 105 |  | 2.3.1.2.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para vigas, com tábuas e sarrafos            |  | 5 dias  | Sex 30/10/20 | Qui 05/11/20 | 70          |
| 106 |  | 2.3.1.2.2 | Concretagem                                                                      |  | 1 dia   | Sex 06/11/20 | Sex 06/11/20 | 108         |
| 107 |  | 2.3.1.2.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para vigas, com tábuas e sarrafos         |  | 5 dias  | Seg 09/11/20 | Sex 13/11/20 | 106         |
| 108 |  | 2.3.1.2.4 | ARMADURA de aço para vigas, CA-50, corte e dobra na obra                         |  | 5 dias  | Sex 30/10/20 | Qui 05/11/20 | 70          |
| 109 |  | 2.3.1.3   | ▲ Lajes                                                                          |  | 9 dias  | Seg 16/11/20 | Qui 26/11/20 |             |
| 110 |  | 2.3.1.3.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para lajes, com tábuas e sarrafos            |  | 3 dias  | Seg 16/11/20 | Qua 18/11/20 | 107;102     |
| 111 |  | 2.3.1.3.2 | Concretagem                                                                      |  | 1 dia   | Qui 19/11/20 | Qui 19/11/20 | 110;113;114 |
| 112 |  | 2.3.1.3.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para lajes, com tábuas e sarrafos         |  | 5 dias  | Sex 20/11/20 | Qui 26/11/20 | 111         |
| 113 |  | 2.3.1.3.4 | ARMADURA de aço para lajes, CA-50, corte e dobra na obra                         |  | 2 dias  | Seg 16/11/20 | Ter 17/11/20 | 107;102     |
| 114 |  | 2.3.1.3.5 | ESCORAMENTO METÁLICO para lajes de edificação com pé direito entre 2,00 e 3,20 m |  | 3 dias  | Seg 16/11/20 | Qua 18/11/20 | 107;102     |
| 115 |  | 2.3.2     | ► Habitação                                                                      |  | 20 dias | Qui 16/07/20 | Qua 12/08/20 |             |

Tabela 11. EAP detalhada da atividade de supra estrutura do comércio. (OS AUTORES, 2019)

### 8.1.1. Gráfico de Gantt

A visualização das atividades com suas datas de início e fim pode ser conseguida lançando se mão do recurso gráfico chamado de cronograma de Gantt (...) O cronograma de Gantt é um gráfico simples: à esquerda figuram as atividades e à direita, as suas respectivas barras desenhadas em uma escala de tempo. O comprimento da barra representa a duração da atividade, cujas datas de início e fim podem ser lidas nas subdivisões da escala de tempo. (MATTOS, 2010).

Na Tabela 12 é apresentada o detalhamento de um dos itens no Gráfico de Gantt para a obra desse trabalho, não foi definida a equipe pois foi optado pela contratação de uma empreiteira, pois isso ela que controla a quantidade de pessoas envolvidas nas atividades.

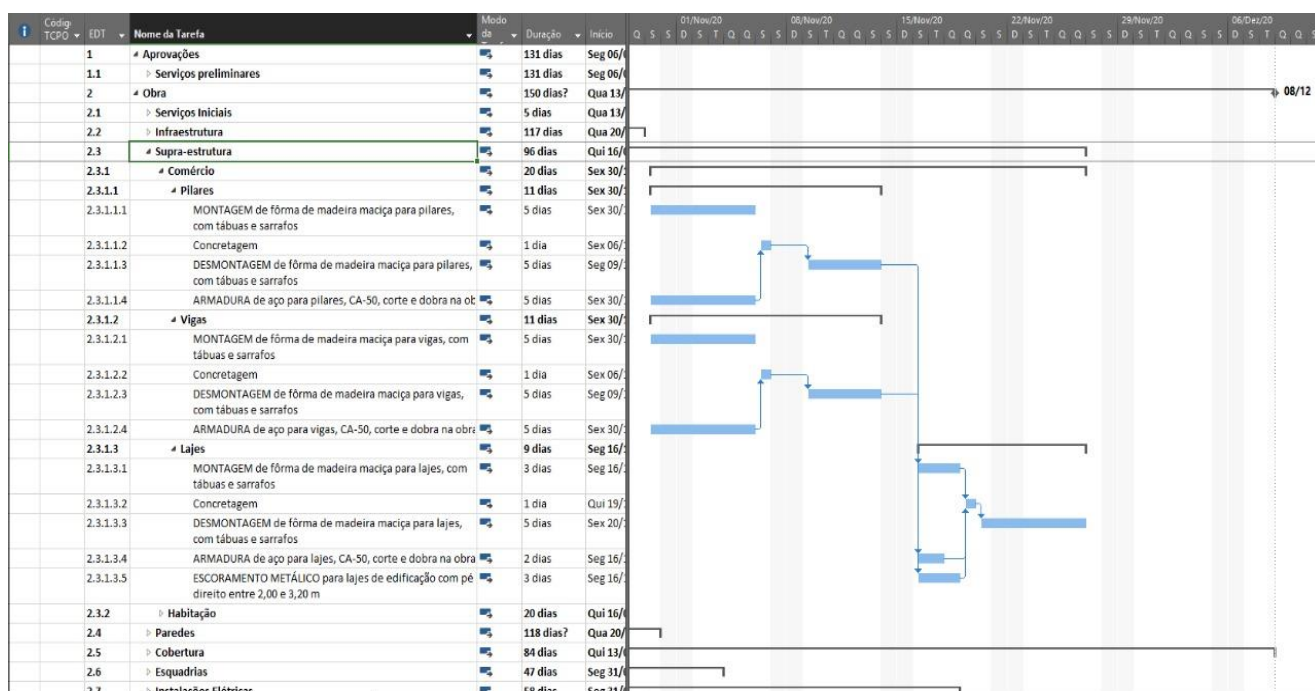


Tabela 12. Gráfico de Gantt da atividade de supra estrutura do comércio. (OS AUTORES, 2019)

## 9. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÃO DE OBRA PRÓPRIA E EMPREITADA

Foi realizado uma análise comparativa, entre mão de obra própria e empreitada, para definição do melhor tipo de contratação que seria feito para construção do empreendimento. A seguir apresentamos os resultados desta análise.

### 9.1. Mão de obra própria

A seguir será demonstrado a análise do custo para execução com mão de obra própria, para construção do empreendimento comercial e residencial. Estimado tempo de execução em 12 meses e a elaboração do custo será para o tempo estimado.

O custo mensal de cada funcionário é calculado com base no salário, considerando os encargos sociais, o vale transporte e alimentação, como também os valores de 13º e férias dividido mensalmente com seus devidos encargos.

Para realização do comparativo utilizamos os encargos sociais para o demonstrativo de custo mensal de mão de obra, conforme a Tabela 13 a seguir:

| <b>Encargos Sociais - Sem FGTS</b> |               |
|------------------------------------|---------------|
| INSS                               | 20.00%        |
| Salário Educação                   | 2.50%         |
| SESI                               | 1.50%         |
| SENAI                              | 1.00%         |
| SEBRAE                             | 0.60%         |
| INCRA                              | 0.20%         |
| SECONCI                            | 1.00%         |
| Seguro Acidente                    | 3.00%         |
| <b>Total</b>                       | <b>29.80%</b> |

Tabela 13. Encargos Sociais – Sem FGTS (SINDUSCON PR, 2019)

Além dos encargos sociais básicos acima, deve-se considerar uma porcentagem para Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS que garante uma formação de uma reserva financeira para o trabalhador (Tabela 14).

| <b>Fundo de Garantia por Tempo de Serviço</b> |              |
|-----------------------------------------------|--------------|
| FGTS Mensal                                   | 8.00%        |
| <b>Total</b>                                  | <b>8.00%</b> |

Tabela 14. Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (SINDUSCON PR, 2019)

Como também, deve-se considerar um percentual de 40% sobre o valor do saldo acumulado da conta no FGTS, referente a uma multa denominada de multa fundiária, caso o trabalhador fosse demitido sem justa causa.

De acordo com a Convenção Coletiva de Trabalho da Construção Civil do PR, através do SINDUSCON PR, base 2018/2020, os benefícios aos trabalhadores serão os seguintes:

- Benefício Alimentação ou Vale Compras – Será fornecido através de cupons ou cartões magnéticos para compras em estabelecimentos

comerciais. O valor estipulado para auxílio alimentação é de R\$ 412,00 por mês;

- Café da manhã – Objetivando a melhoria de condições nutricionais dos trabalhadores será fornecido café da manhã aos trabalhadores ou fornecer tíquete de refeição. Estipulado, no mínimo, 1 copo de café com leite (300 ml) e 2 (dois) pães com margarina. Caso, estipulado tíquete de refeição, fica estipulado o valor de R\$ 4,50 por dia e uma média de R\$ 103,50 por mês e por funcionário;
- O Vale Refeição é composto pelo Benefício Alimentação e pelo custo de café da manhã, totalizando R\$ 515,50 por mês e por funcionário;
- O Auxílio Transporte foi estipulado duas passagens por dia, considerando o valor da passagem de R\$ 4,50, em maio/2019, ficando valor de R\$ 9,00 por dia e por funcionário, totalizando R\$ 207,00 por mês e por funcionário;

É apresentado, na Tabela 15, o custo de mão de obra para funcionários contratados que trabalharão no tempo estimado para construção do empreendimento, consideramos o último mês do período como aviso prévio trabalhado.

| Custo de Mão de Obra Própria Mensal por funcionário |                     |                     |                     |                     |                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Relação de Custos por Mês                           | Oficial 1           | Oficial 2           | Oficial 3           | Oficial 4           | Servente            |
| Salário Mensal (R\$)                                | R\$ 1.926.83        | R\$ 1.926.83        | R\$ 1.926.83        | R\$ 1.926.83        | R\$ 1.465.68        |
| Encargos Sociais (%) 29.8%                          | R\$ 574.20          | R\$ 574.20          | R\$ 574.20          | R\$ 574.20          | R\$ 436.77          |
| FGTS (%) 8.0%                                       | R\$ 154.15          | R\$ 154.15          | R\$ 154.15          | R\$ 154.15          | R\$ 117.25          |
| VT (R\$)                                            | R\$ 207.00          | R\$ 207.00          | R\$ 207.00          | R\$ 207.00          | R\$ 207.00          |
| VR (R\$)                                            | R\$ 515.50          | R\$ 515.50          | R\$ 515.50          | R\$ 515.50          | R\$ 515.50          |
| 13º Salário 1/12 (R\$)                              | R\$ 160.57          | R\$ 160.57          | R\$ 160.57          | R\$ 160.57          | R\$ 122.14          |
| 1/3 Férias (R\$)                                    | R\$ 213.56          | R\$ 213.56          | R\$ 213.56          | R\$ 213.56          | R\$ 162.45          |
| Encargos Sociais sobre 13º e Férias (%) 29.8%       | R\$ 111.49          | R\$ 111.49          | R\$ 111.49          | R\$ 111.49          | R\$ 84.81           |
| FGTS sobre 13º e Férias (%) 8.0%                    | R\$ 29.93           | R\$ 29.93           | R\$ 29.93           | R\$ 29.93           | R\$ 22.77           |
| Multa Rescisão Mensal (%) 40%                       | R\$ 61.66           | R\$ 61.66           | R\$ 61.66           | R\$ 61.66           | R\$ 46.90           |
| <b>Total Mensal por funcionário (R\$)</b>           | <b>R\$ 3.954.88</b> | <b>R\$ 3.954.88</b> | <b>R\$ 3.954.88</b> | <b>R\$ 3.954.88</b> | <b>R\$ 3.181.27</b> |

Tabela 15. Custo de mão de obra própria mensal por funcionário (OS AUTORES, 2019)

Com isso, podemos considerar a quantidade de funcionários e a quantidade de tempo estimado de obra para ter o custo total de mão de obra própria, que ficou em R\$ 228.009,28, conforme apresentado na

Tabela 16.

| Custo Total de Mão de Obra Própria    |              |               |              |              |              |                |
|---------------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| Relação de Custos Geral (por Mês)     | Oficial 1    | Oficial 2     | Oficial 3    | Oficial 4    | Servente     | Total          |
| Total Mensal por funcionário (R\$)    | R\$ 3.954.88 | R\$ 3.954.88  | R\$ 3.954.88 | R\$ 3.954.88 | R\$ 3.181.27 | R\$ 19.000.77  |
| Quant. De funcionários                | 1            | 1             | 1            | 1            | 1            | 5              |
| Total Mensal todos funcionários (R\$) | R\$ 3.954.88 | R\$ 3.954.88  | R\$ 3.954.88 | R\$ 3.954.88 | R\$ 3.181.27 | R\$ 19.000.77  |
| Custo Total por tempo de obra (meses) | 12           | R\$ 47.458.51 | R\$47.458.51 | R\$47.458.51 | R\$47.458.51 | R\$38.175.22   |
|                                       |              |               |              |              |              | R\$ 228.009.28 |

Tabela 16. Custo de mão de obra própria total (OS AUTORES, 2019)

## 9.2. Empreita

Foi solicitado o orçamento da empreita para empresa especializada, em novembro/2019. De acordo com a proposta comercial apresentada pela empresa (ANEXO III), ficou o valor da mão de obra em R\$ 260.000,00 com prazo previsto de obra em 250 dias úteis e início em até 15 dias úteis para mobilização da equipe.

## 9.3. Resultado

De acordo com o apresentado, a opção foi pela execução da construção do empreendimento pela mão de obra por empreita pois tem pouca diferença de valor e também pela facilidade em relação a não ter a necessidade de contratação de todos os funcionários e posteriormente a demissão.

## 10.TÉCNICAS DE *LEAN CONSTRUCTION*

O *Lean Construction* consiste na adoção dos princípios *Lean Production* na construção civil. Esse sistema foi desenvolvido pela Toyota na década de 1940, e

o principal objetivo é aumentar a produtividade e a eficiência através da redução de desperdícios, gargalos, tempo de espera e superprodução. (PÁDUA, 2014). Os princípios do *Lean Construction* são:

1. Reduzir atividades que não agregam valor;
2. Aumentar o valor do produto de acordo com as necessidades dos clientes;
3. Reduzir a variabilidade;
4. Reduzir o tempo do ciclo de produção
5. Simplificar através da redução do número de passos ou partes
6. Aumentar a flexibilidade na execução do produto
7. Aumentar a transparência do processo
8. -Focar o controle no processo global
9. Introduzir melhoria contínua no processo
10. -Manter o equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões
11. Referenciais de ponta – *benchmarking* (VENTURI, 2015)

O plano de ação de *Lean Construction* para a obra deste trabalho tem o objetivo de regularizar e aumentar a produção da obra por meio da implementação de algumas ações que em conjunto, atingem o objetivo, foi considerado quatro pontos importantes para esse plano: qualidade, produtividade, logística de obra e redução do tempo.

#### 10.1. Indicador PPC

Pádua apund Mattos (2014) a programação de curto prazo é um compromisso para o sucesso da obra em termos de prazo, e pode ser utilizada para duas avaliações importantes: o percentual da programação concluído (PPC) e as causas de atraso ou adiantamento das tarefas programadas.

O PPC é a relação entre as atividades que foram 100% concluídas no período do planejamento de curto prazo e o total de atividades planejadas nesse período.

Trata-se de um indicador que mostra a eficácia do planejamento de curto prazo e o grau de precisão do mesmo. (PÁDUA, 2014)

Equação 4. Percentual da programação concluído

$$PPC = \frac{\text{Quantidade de tarefas 100\% cumpridas no período}}{\text{Quantidade total de tarefas programadas}} (\%)$$

Antes de se iniciar os trabalhos do período, as equipes devem ter o planejamento em mão, e devem cumpri-lo à risca. Ao fim do período, os planejadores e encarregados pela produção se reúnem para aferir e analisar o PPC e as causas que levaram aos desvios observados. As reuniões semanais com a equipe de obra para aferição das metas propostas no planejamento de curto prazo são importantes para reforçar a confiança dos membros no planejamento provavelmente seriam esquecidas se essas reuniões não fossem rotina na obra. (PÁDUA, 2014)

Pádua apud Mattos (2014) um patamar entre 75% e 85% representa normalmente um bom desempenho das equipes, já que o planejamento de curto prazo tem o objetivo de instigar as equipes a sempre aumentarem a produtividade e baterem metas de produção

Para a obra deste trabalho, será utilizado o indicador PPC semanal, contemplando os principais serviços em execução da obra. Será realizado o controle das tarefas programadas, anotando os dias trabalhados, os dias de conclusão das tarefas, quais tarefas foram concluídas e os motivos para o descumprimento da programação.

## 10.2. Plano de ação Lean

### 10.2.1.Reduzir atividades que não agregam valor

A primeira técnica para atividades que não empregam valor foi o emprego de suporte de mangote utilizado no bombeamento de argamassa, que permite que

o servente realiza uma atividade que agrega valor, ao invés de simplesmente segurar o mangote, ou fazer outras atividades auxiliares a pedido do pedreiro (Figura 45).



Figura 45. Exemplo do suporte de mangote. (FORMOSO, 2011).

Foi considerada a diminuição do volume de produtos inacabados em estoque, e os pedidos de produtos serem feitos antes da etapa de construção, para evitar um acúmulo desnecessário no estoque de produtos que serão utilizados somente em etapas finais.

Foi simplificado através da redução dos números de passos a serem realizados na execução, quanto maior o número de componentes ou de passos num processo, maior tende a ser o número de atividades que não agregam valor. Isto ocorre em função das tarefas auxiliares de preparação e conclusão necessárias para cada passo no processo (Formoso, 2011).

Foi optado em utilizar elementos pré-fabricados (Figura 46), como a execução de vergas pré-moldadas, onde existe uma redução significativa no número de passos pois o próprio pedreiro pode posicioná-la, ao longo da execução da alvenaria.



Figura 46. Verga em elemento pré-fabricado. (DOUTOR RESOLVE, 2019)

### **10.2.2. Qualidade e produtividade**

Quanto à qualidade na execução dos serviços, foi proposto a realização de treinamentos periódicos das equipes de produção e administração de obra quanto a boas práticas executiva e critérios de recebimento de serviços. Além de colocar em prática reuniões semanais para que a equipe de produção informe seus problemas e que possam ser resolvidos com o auxílio de todos da administração da obra.

Para melhorar a produtividade da obra, foi proposto a criação de um planejamento semanal da obra, contemplando os principais serviços e execução da obra. O indicador de PPC será um balizador do planejamento de curto prazo e da resposta das equipes à programação estabelecida.

#### **10.2.2.1. Controle e medição de obra**

Segundo Queiroz o sistema de planejamento e controle pode ser representado de maneira resumida pelo ciclo sequencial de quatro etapas que se repetem:

- Medições periódicas, tendo-se em vista as previsões originais;

- Comparações entre previsto e real medido;
- Análise das variações entre previsto e executado;
- Conclusões e tomadas de medidas corretivas, se necessário.

Para a obra desse trabalho será utilizado o diagrama de barras do cronograma físico para o meio de controle de prazos.

### **10.2.3.Canteiro de obra – Logística de obra**

Propôs-se um estudo de layout do canteiro de obras para definir quais mudanças seriam realizadas, de forma a facilitar a movimentação interna na obra de materiais e pessoas, que promovessem uma transparência dos estoques e que facilitassem a chegada de material na obra e abastecimento.

Coelho (2015) aponta que o canteiro deve ter um arranjo de forma que se tenha acesso e visão de tudo que ocorre em seu entorno. Sabe-se que o canteiro ideal não existe, porém deve-se planejar um que seja o mais próximo do ideal de acordo com as condições do local.

Foram considerado os seguintes elementos do layout de canteiro desse trabalho:

- Localização de pilares e outras estruturas que interfiram na circulação de materiais ou pessoas;
- Portões de entrada no canteiro (pessoas e veículos) e acesso coberto para clientes;
- Localização das instalações provisórias (banheiros, escritório, refeitório etc.), inclusive plantão de vendas;
- Todos os locais de armazenamento de materiais, inclusive depósito de entulho;
- Localização da betoneira;
- Localização das centrais de carpintaria e aço;
- Central de montagem das formas e carpintaria

- Manutenção da organização dos canteiros: programa 5s.

As medidas tomadas para a configuração do layout do canteiro de obras da obra desse trabalho foram as seguintes:

- O armazenamento de blocos cerâmicos, empilhados com altura máxima de 1,50m, intercalados em diferentes posições, cobertos por lona ou plástico;
- Para estoque de sacos de cal, cimento e argamassa, será previsto local fechado, próximo ao acesso de materiais da obra e isento de umidade, localizado sobre pallets, como no máximo 15 sacos par cal, 10 sacos para cimento e argamassa.
- O depósito de areia e brita serão localizados próximo ao portão de entrada para facilitar o descarregamento pelo caminhão, em baias próprias de armazenamento;
- Os entulhos serão separados de acordo com sua natureza e descartados conforme a gestão de resíduos.

Na Figura 47 está representado um esquema doo layout previsto para a obra desse trabalho.



Figura 47. Layout canteiro de obra (OS AUTORES, 2019)

#### 10.2.4. Gestão de resíduos

Segundo a Resolução 307 do CONAMA publicada em 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil, além de disciplinar as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

Segundo o Caderno do Programa de Gestão de Resíduos na Construção Civil do SENAI, as perdas da construção civil podem ser classificadas da seguinte maneira:

- perdas por superprodução: relacionadas com a produção de componentes ou processamento de materiais perecíveis, em quantidades superiores às necessárias (quantitativa) ou antecipadamente;
- perdas por manutenção de estoques: existência de estoques elevados de materiais, produtos em processo ou produtos inacabados, que podem ser originados por erros de planejamento ou programação, gerando possíveis perdas de mão-de-obra e equipamentos;
- perdas por transporte: atividades de movimentação de materiais que geram custos e não adicionam valor, e que, além disso, podem ser eliminadas em um curto prazo de tempo;
- perdas no movimento: relacionadas a todos os esforços e movimentos realizados pelos trabalhadores desnecessariamente durante a execução de operações, interferindo negativamente na produtividade;
- perdas por espera: associadas aos períodos nos quais os trabalhadores e os equipamentos não estão sendo usados produtivamente, agregando valor, embora seus custos continuem sendo despendidos;
- perdas por fabricação de produtos defeituosos: quando são fabricados produtos que não estão de acordo com os requisitos de qualidade especificados em projeto.
- perdas no processamento em si: oriundas da realização de atividades de processamento desnecessárias, ou realização das atividades necessárias de maneira inadequada;
- perdas por substituição: utilização de materiais com características de desempenho superiores ao especificado em projeto, no emprego de mão-de-obra com melhor qualificação que a necessária ou no emprego de

equipamentos com avanços tecnológicos onde equipamentos mais simples poderiam ser utilizados;

- outras perdas: inclusas todas as perdas de natureza diferentes das descritas nas categorias anteriores, mas que causam prejuízos para as empresas. Neste tipo de perdas relacionam-se: roubos, vandalismos, acidentes, condições climáticas adversas, entre outras.

Segundo a Resolução 307 estabelece uma classificação para os resíduos da construção civil:

- Resíduos Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
  - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
  - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
  - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Resíduos Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- Resíduos Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Resíduos Classe D: - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem

como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Segundo a Resolução 307 do CONAMA publicada em 5 de julho de 2020, após a triagem dos resíduos, deverão ser destinados das seguintes formas:

- Resíduos Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
- Resíduos Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Resíduos Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- Resíduos Classe D: - deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Considerando isso, o canteiro de obras desse trabalho, contaram com segregação dos resíduos conforme sua classificação, e acondicionamento feito em bombonas<sup>10</sup> (Figura 48), internamente forradas com saco de rafia, dobrado para fora, facilitando a disposição dos resíduos e a coleta para destinação final. No caso de resíduos pesados ou de maiores dimensões, serão acondicionados em pilhas próximas ao local de transporte interno.



Figura 48. Exemplo de bombonas de 50l para acondicionamento inicial dos resíduos (IET GESTÃO DE RESÍDUOS, 2019)

Para a coleta de resíduos orgânicos e suas embalagens o acondicionamento inicial será realizado em recipientes com tampa contendo internamente um saco de lixo simples.

Todos os dispositivos para coleta estarão sinalizados indicando o resíduo a ser segregado e seguindo a padronização internacional de cores (Figura 49).



Figura 49. Padronização Internacional de Cores de Resíduos, (SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO GRUPO ADMINISTRATIVO SETORIAL – GAS, 2015)

Para o transporte horizontal de resíduos será utilizado carrinhos de mão ou transporte manual, e no transporte vertical será utilizado duto coletor de entulho.

Para os resíduos os quais sejam inviáveis o reuso ou a reciclagem na própria obra, deverão ser entregues para transportadores e destinatários que possam fazer a correta reutilização desse material, cada remessa de caçamba com os resíduos deverá estar acompanhada do CTR – Controle de Transporte de Resíduos (Figura 50).

O CTR deverá ser emitido em três vias e ter um conteúdo mínimo de informações:

- Transportador: nome, CPF e/ou razão social e inscrição municipal;
- Gerador / origem: nome, CPF e/ou razão social e CNPJ;
- Endereço da retirada;
- Destinatário: nome, CPF e/ou razão social e CNPJ;
- Endereço do destino;
- Volume (m3) ou quantidade (t) a ser transportada;
- Descrição do material predominante: solo, material asfáltico, madeira, concreto/argamassas/alvenaria, volumosos (incluindo pedras) ou outros (especificar);
- Data;
- Assinatura do transportador;
- Assinatura da área de transbordo e triagem; e
- Assinatura da área de destinação de resíduos.



**CTR - CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS**



**Informações do Gerador**

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Nome ou Razão Social | CPF ou CNPJ |
| Endereço da retirada | Obra Data   |

**Via Provisória - Aguarda comprovante**

| Tipo de Resíduo                  | Peso ou Volume | Unidade |
|----------------------------------|----------------|---------|
| ALVENARIA, ARGAMASSAS E CONCRETO |                |         |
| GESSO                            |                |         |
| MADEIRA                          |                |         |
| PAPEL                            |                |         |
| METAL                            |                |         |
| PLÁSTICO                         |                |         |
| SOLO                             |                |         |
| MATERIAL ASFÁLTICO               |                |         |
| VOLUMOSOS (INCLUINDO PCDA)       |                |         |
| Outros (especificar)             |                |         |

**TERMO DE RESPONSABILIDADE - RETIRADA DOS BAGS**

Assumo a responsabilidade pela devolução dos \_\_\_\_\_ bags ora retirados da obra, comprometendo-me a ressarcir o prejuízo decorrente da sua não devolução.

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| Nome por extenso e/ou carimbo do responsável pela retirada e devolução | Assinatura |
|------------------------------------------------------------------------|------------|

**Informações do Transportador**

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Nome (PF) ou Razão Social (PJ) |        |
| CNPJ / CPF                     | Inscr. |
| Tipo de veículo                | Placa  |

**Informações do Destinatário**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Nome ou Razão Social   | CPF / CNPJ |
| Endereço da destinação |            |

**Assinaturas / Carimbos**

|         |               |              |
|---------|---------------|--------------|
| Gerador | Transportador | Destinatário |
|---------|---------------|--------------|

Figura 50. Exemplo de CTR – Controle de Transporte de Resíduos (CADERNO DO PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL DO SENAI, 2005)

### **10.2.1.Gestão de projetos e pessoas**

#### **10.2.1.1. Gestão de projetos**

COUTO apud Guia pmbok (2016), o gerenciamento de recursos humanos do projeto inclui os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto. A equipe é composta por pessoas com funções e responsabilidades atribuídas com foco no término do projeto. No pmbok são definidos os seguintes processos:

- Planejar o gerenciamento dos recursos humanos: Processo de identificação e documentação de papéis, responsabilidades, habilidades necessárias, relações hierárquicas, e criação de um plano de gerenciamento do pessoal;
- Mobilizar a equipe do projeto: Processo de confirmação da disponibilidade dos recursos humanos e obtenção da equipe necessária para terminar as atividades do projeto;
- Desenvolver a equipe do projeto: Processo responsável pela melhoria das competências, da interação da equipe e do ambiente geral da equipe para aprimorar o desempenho do projeto;
- Gerenciar a equipe do projeto: Processo de acompanhamento do desempenho dos membros da equipe na execução de um trabalho, fornecendo feedback, resolvendo problemas e gerenciando mudanças para otimizar o desempenho do projeto.

#### **10.2.1.2. Gestão de pessoas**

Segundo o estudo de caso de Gomez (2009), a gestão de pessoas nas empresas de construção no Brasil tem sido orientada fortemente pelo binômio orçamento/custo da obra, ou seja, como “centros de custos” e não como um elemento de produção e, consequentemente, de sustentabilidade da empresa.

Para atender a questão da mão-de-obra, as empresas de construção adotam basicamente as práticas de externalizar os serviços, realizando subcontratações ou subempreitadas, e/ou de internalizar, com manutenção de quadros de mão-de-obra especializada. A subcontratação pode atender as demandas técnicas diversas das obras, já que a capacidade técnica da empresa está restrita a execução de determinadas etapas do processo construtivo.

Gomez (2009) conclui que a consequência imediata desse modelo de gestão é alta taxa de rotatividade, recurso bastante usado para adaptar as características do setor.

#### 10.2.1.3. Ferramentas de Gestão

Para COUTO apud PENNA (2016), existem algumas ações básicas que devem ser tomadas pelas organizações e pela área que lida com a gestão de pessoas para obter um bom ambiente de trabalho:

- Envolver os colaboradores e fazer com que eles colaborem com a melhoria dos processos, principalmente na área de gestão de pessoas;
- Instigar e capacitar os colaboradores para que estes usem seu potencial ao máximo convergindo com os objetivos da empresa;
- Fomentar a excelência no desempenho, o crescimento pessoal e profissional com uma cultura organizacional coerente;
  - Promover a integração das pessoas, de áreas e setores.

#### 10.2.1.4. Análise SWOT

SILVA apud RODRIGUES (2011) a análise SWOT foi Criada por Kenneth Andrews e Roland Cristensen, professores da *Harvard Business School*, e posteriormente aplicadas por inúmeros acadêmicos, a análise SWOT estuda a competitividade de uma organização segundo quatro variáveis: *Strengths* (Forças),

*Weaknesses* (Fraquezas), *Oportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) (Figura 51). Através destas quatro variáveis, poderá fazer-se a inventariação das forças e fraquezas da empresa, das oportunidades e ameaças do meio em que a empresa atua. Quando os pontos fortes de uma organização estão alinhados com os fatores críticos de sucesso para satisfazer as oportunidades de mercado, a empresa será por certo, competitiva no longo prazo.

A análise deve ser confeccionada com suporte de uma boa fonte de informações e interpretada de forma a unir os pontos chave, para formar o diagnóstico que esteja integrado às necessidades da gestão estratégica (COUTO, 2016).

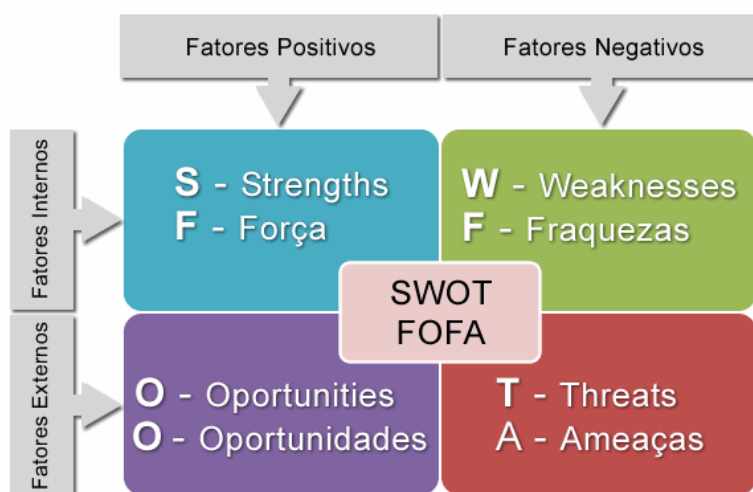


Figura 51. Matriz SWOT (TREASY, 2019)

Para a obra desse trabalho foi ser criado uma tabela SWOT (Tabela 17) para identificação das forças e fraquezas que podem aparecer durante a obra, com a análise da tabela SWOT para obra é possível antecipar possíveis problemas que possam acontecer, como a região que apresenta clima instável com chuvas, atrapalhando o prazo do cronograma, já é possível prever um cronograma um pouco maior além de inclusão dessa ameaça em contrato para prevenir futuros problemas contratuais com o cliente.

|                   | FATORES POSITIVOS                                                                                              | FATORES NEGATIVOS                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FATORES INTERNOSS | <b>FORÇA</b><br>Contratação de mão de obra experiente, conhecimento no tipo de construção                      | <b>FRAQUEZAS</b><br>Empreiteira com funcionários insuficiente para cumprir o prazo.                                    |
| FATORES EXTERNOS  | <b>OPORTUNIDADES</b><br>Região da obra será realizada possui acesso o material necessário com custo acessível. | <b>AMEAÇAS</b><br>Clima da região bem instável com possibilidades de chuvas contínuas por dia, atrasando o cronograma. |

Tabela 17. Tabela SWOT da obra (OS AUTORES, 2019)

#### 10.2.1.1. Ciclo PDCA

O ciclo PDCA também conhecido como ciclo de Shewhart ou ciclo de Deming, pois apresentado em 1930 por Waltera Shewhart como um ciclo aplicável sobre a administração da qualidade, mas somente ao longo dos anos 50, através de William Edwards Deming e suas palestras no Japão, que o Ciclo PDCA (Figura 52) tornou-se amplamente conhecido no mundo (ALVES,2015).



Figura 52. O ciclo PDCA (ALVES, 2015)

É um método de gestão simples e de fácil aplicabilidade composto por quatro passos que buscam a melhoria contínua a cada vez que o ciclo é ativado e retorna ao seu início. Uma vez implantado, o ciclo deve tornar-se uma constante, um verdadeiro círculo virtuoso (COUTO, 2013).

*PLAN* (planejar) é a primeira etapa. É considerado o módulo mais importante por dar início ao ciclo. Em suma, a eficácia futura do ciclo estará baseada num bom planejamento, o qual proverá dados e informações às etapas restantes do método (MATTOS *apud* BADIRU, 2013).

Na etapa *DO* (do inglês, executar) deverão ser postos em prática, de acordo com a filosofia de trabalho de cada organização, todos os objetivos e metas traçadas na etapa anterior que já devem estar devidamente formalizadas em um plano de ação. (MATTOS, 2013).

O módulo *CHECK* (do inglês, verificar) é definido por aquele que objetiva a fase de verificação das ações executadas na etapa anterior. Para que a verificação dos resultados na fase em questão seja realizada da maneira mais eficaz possível, os resultados obtidos das ações procedentes à fase de planejamento devem ser devidamente monitorados e formalizados. (MATTOS, 2013).

O processo, segundo MATTOS *apud* SOUZA (1997) e MELO (2001), consiste em elaborar um novo padrão ou alterar um já existente. A organização deverá esclarecer no padrão os itens fundamentais de sua estrutura, isto é, “o que” fazer, “quem” deverá executar a ação, “quando” a mesma deverá ser executada, “onde”, “como”, e principalmente “porque” tal ação será tomada.

Aplicação do ciclo PDCA para a obra deste projeto:

- Planejamento: A primeira análise a ser realizada para essa obra foi a viabilidade construtiva. A execução de todos os projetos em relação a edificação com suas compatibilizações. Listagem de orçamentos disponíveis, estimativa de tempo de obra e montagem de cronograma.
- Execução: Nessa fase foi realizado a montagem do canteiro de obras, assinatura de contrato com empreiteira, e a execução de toda a obra.

- Checagem: Após a definição do cronograma de obra, a execução será acompanhada com medições semanais para que eventuais erros sejam identificados e corrigidos o mais rápido possível.
- Ação: Se houver algum erro com problema em relação ao cumprimento do cronograma, o gestor da obra terá a oportunidade de analisar onde ocorreu o erro e corrigi-lo para a realização de um próximo ciclo PDCA.

## **11.PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

Previamente a instalação do canteiro de obras deverá ser tomado algumas providências de Segurança e Saúde do Trabalho, entre elas:

De acordo com a NR18 (BRASIL, 1978), é obrigatório a comunicação à Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE), antes do início das atividades, contendo os seguintes dados: (a) Endereço correto da obra; (b) endereço correto e qualificação (CEI, CGC ou CPF) do contratante, empregador ou condomínio; (c) tipo de obra; (d) datas previstas do início e conclusão da obra; (e) número máximo previsto de trabalhadores na obra.

De acordo com SECONCI (2015), na contratação de empreiteiro, deve-se realizar a solicitação dos seguintes documentos:

- Ficha cadastral;
- Folha de pagamento/recibo de pagamentos;
- Recolhimento de FGTS;
- Certificado de treinamento de Segurança do Trabalho/Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- Exames: Admissional/Periódico/Demissional;

Os exames médicos serão mantidos no prontuário médico do trabalhador para acompanhamento de sua vida laboral. A 1ª via do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) será mantida no local de trabalho para comprovações para a fiscalização, quando solicitado.

Mesmo que os funcionários já terão comprovado treinamento na contratação, será realizado o treinamento admissional e periódicos, visando a garantia da execução de suas atividades com segurança. O periódico será ministrado sempre que se achar necessário e no início de cada fase da obra. O treinamento deve ter carga horária mínima de 6 (seis horas), será ministrado pelo engenheiro responsável da obra e dentro do horário de trabalho, antes do trabalhador iniciar suas atividades, nos treinamentos deverão ser abordados os seguintes itens:

- Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- Riscos inerentes à sua função;
- Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's;
- Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC's, existentes no canteiro de obra.

Os EPI's e EPC's serão fornecidos a todos os funcionários, e mesmo que tenham comprovado certificado de treinamento de cada trabalhador, no ato da contratação, será fornecido novamente um treinamento de segurança do trabalho e o uso adequado dos equipamentos de proteção que será ministrado pelo engenheiro responsável da obra.

Além do mais, será registrado em ficha cadastral (Tabela 18) a garantia do recebimento de equipamento em bom estado e de todos treinamentos.

| Ficha de Segurança do Trabalho                                     |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Recibo de Fornecimento de Equipamento de Proteção Individual (EPI) |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Dados do Funcionário                                               |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Nº de registro/crachá                                              |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Nome                                                               |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Função                                                             |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Recebimento EPI                                                    |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Data                                                               | EPI Fornecido e motivo: reposição ou entrega (R/E) | Marca / Modelo         | Assinatura do funcionário atestando recebimento do EPI em bom estado | Visdo do responsável pela entrega     |
|                                                                    |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
|                                                                    |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
|                                                                    |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Observações:                                                       |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Recibo de Fornecimento de Treinamento                              |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Data do Treinamento                                                | Ministrado por                                     | Assunto do Treinamento | Assinatura do funcionario atestando o recebimento do treinamento     | Visdo do responsável pelo treinamento |
|                                                                    |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
|                                                                    |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
|                                                                    |                                                    |                        |                                                                      |                                       |
| Observações:                                                       |                                                    |                        |                                                                      |                                       |

Tabela 18 – Ficha de Segurança do trabalho (OS AUTORES, 2019)

De acordo com o (SECONCI, 2015), os EPI's utilizados na obra são determinados de acordo com a função de cada operador, porém, se tratando de obra com número pequeno de operadores e muitos fazem serviços diversos, foi optado pelos principais EPI's necessários em cada serviço a ser realizado:

- Bota de segurança;
- Capacete;
- Cinto de segurança tipo paraquedista;
- Protetor auricular;
- Luvas de raspa e luvas de látex;
- Protetor facial;

Os EPC's utilizados na obra serão:

- Proteção contra queda de altura

Para proteção contra queda de altura será necessário guarda-corpos de altura, no mínimo, 1,20m em todas as periferias da primeira laje do residencial, abertura de paredes e laterais de escadarias (Figura 53). Deve ser fechamento resistente, não podendo ser alterado com facilidade (CBIC, 2017).

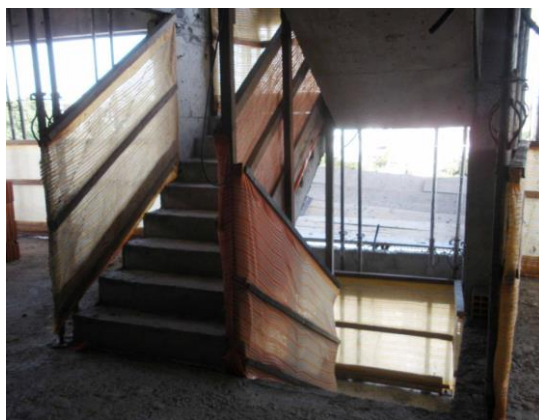


Figura 53. Exemplo de proteção com guarda corpo (CBIC, 2017)

- Trabalho em telhados e coberturas

De acordo com a NR-18, os trabalhos em telhados e coberturas devem ser realizados com o uso obrigatório de cabo guia ou cabo de segurança e ter suas extremidades ancoradas à estrutura definitiva da edificação, por meio de esperas de aço inoxidável ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes (Figura 54). As telhas da cobertura não têm resistência para suportar o peso do trabalhador, portanto, as movimentações sobre telhados devem utilizar passarelas apropriadas (CBIC, 2017).



Figura 54. Trabalho em cobertura com segurança (CBIC, 2017)

- Proteção das extremidades expostas das armaduras expostas

As pontas de vergalhões que ficarem expostos devem ser recobertos com proteções adequadas como peças de PVC ou material apropriado, conforme Figura 55 (CBIC, 2017).



Figura 55. Proteção de Vergalhões (CBIC, 2017)

- Segurança para andaime

Os andaimes devem ter estrado, guarda corpo e rodapé, devem ser montados por pessoal qualificado. A instalação deve ser ancorada em tábuas de boa qualidade, sem nós ou rachaduras, em partes sólidas da construção, e não em tijolos ou blocos. O piso dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado (SECONCI, 2015).

- Sinalização de Segurança

O canteiro de obras será sinalizado com o objetivo de identificar as saídas por meio de setas, alertar a obrigatoriedade do uso de EPI, advertir quanto ao risco de queda e alertar sobre riscos elétricos (Figura 56).



Figura 56. Sinalização de Segurança (CBIC, 2017)

E será realizado um diálogo semanal de Segurança e Saúde, antes do início da jornada de trabalho, visando conscientizar os funcionários sobre a prevenção de acidentes, preservação da saúde e do meio ambiente, com duração entre 10 e 15 minutos.

## 12.EQUIPAMENTOS UTILIZADOS DURANTE A OBRA

Conforme Faria selecionar um equipamento é escolher o equipamento mais adequado à realização de um determinado trabalho de construção civil. Podem ser classificados nas seguintes opções:

- equipamentos existentes;
- equipamentos a adquirir;
- equipamentos a alugar.

Foi definido os seguintes equipamentos para a obra do presente estudo como existentes:

- Betoneiras: tem a função de misturar concreto e argamassa na obra. Existem modelos a diesel e elétricas (220V e 380V), com capacidades de 150, 250, 400 e 600 litros. As de 600 litros podem ter carregador de agregados.
- Vibrador de concreto: serve para o adensamento do concreto colocado em uma determinada superfície, evitando assim a ocorrência de bolhas dentro do molde. Essas bolhas prejudicam a resistência, a impermeabilidade e a durabilidades desses mesmos moldes, daí a

importância do vibrador. O equipamento é imerso no concreto ainda fresco e transfere os impulsos de vibração através da rotação de um excêntrico presente no interior da ferramenta.

Foi definido os seguintes equipamentos para a obra do presente estudo como a alugar:

- Andaime: Os andaimes são essenciais para que o trabalho em paredes, janelas, telhados e outras partes mais altas do imóvel seja realizado. Para garantir a integridade dos trabalhadores, os andaimes devem obedecer às normas de segurança. Isso vale para todas as partes dele, incluindo guarda-corpo, escada, piso, sapatas e rodízios.
- Banheiro químico: por praticidade de instalação, e para facilitar o processo de higienização do banheiro, foi optado pela utilização do banheiro químico. Utilizado por todo o tempo de duração da obra.
- Escoras metálicas: para o escoramento de lajes e vigas, deverão ser utilizadas no mínimo 14 dias mais os dias de concretagem dos elementos estruturais.

### **13.PLANO DE CONCRETAGEM**

O plano de concretagem da obra foi dividido conforme as etapas indicadas abaixo:

#### **13.1. Concretagem das estacas**

Será montada a armadura de todas as estacas da casa e da parte comercial, em seguida será realizado a furação das estacas em toda a obra, e em seguida a concretagem de todas as estacas começando pelas estacas do fundo do terreno, possibilitando que durante o processo da concretagem possa ser terminado as furações das estacas.

Essa etapa deverá levar cerca de um dia de trabalho e será necessário  $19,3\text{m}^3$  de concreto para as estacas que é o equivalente a dois caminhão de  $8\text{m}^3$  e meio, dois vibradores, sendo que um fica como reserva para qualquer problemas que possam acontecer com o equipamento durante a concretagem (Figura 57) e três pessoas para a equipe.



Figura 57. Exemplo de concretagem de estacas (SP NOSSA CASA, 2015)

### 13.2. Concretagem da fundação

Inicialmente serão montadas as formas das vigas baldrame e blocos, em seguida as armaduras dos baldrame e blocos, após será realizado toda a concretagem da fundação.

Será utilizado caminhão bomba lança, que ficará estacionado de frente para a obra e o caminhão betoneira de ré para a obra (Figura 58). Durante o processo de concretagem das vigas baldrame (Figura 59) para evitar desperdício de concreto, será utilizado um madeirite fazer uma curva dentro das formas.



Figura 58. Exemplo de disposição de caminhão bomba lança e caminhão de concreto na obra (CONCRELIT, 2019)

De material serão necessários dois vibradores, sendo que um fica como reserva para eventuais problemas que possam acontecer com o equipamento durante a concretagem e quatro pessoas para a realização dessa etapa, sendo que uma pessoa fica responsável pela vibração do concreto, uma pelo lançamento, e duas ajudando no espalhamento do concreto.

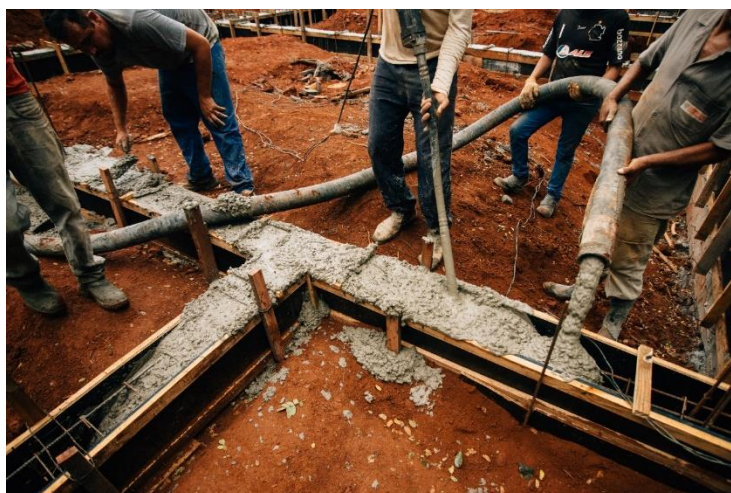


Figura 59. Exemplo de concretagem de viga baldrame (ESCOLA WALDORF ACALANTO, 2016.)

### 13.3. Concretagem de pilares

O concreto dos pilares será feito diretamente na obra, deverá ser levantando as alvenarias e fazer as formas em cada espaço onde existirá pilares. E logo em seguida será realizado a concretagem os pilares.

Serão necessários dois vibradores, sendo que um fica como reserva para quaisquer problemas que possam acontecer com o equipamento durante a concretagem. A equipe para essa etapa deverá ser composta por uma pessoa que ficaram responsável por fazer o concreto, duas para transportar, mais duas para lançar.

#### 13.4. Concretagem de lajes e vigas

Serão montadas as formas das lajes e vigas, em seguida as armaduras das lajes e vigas, após será realizado toda a concretagem das vigas e lajes (Figura 60).

Vai ser empregado o uso de caminhão bomba lança, que ficará estacionado de frente para a obra e o caminhão de concreto de ré para a obra.



Figura 60. Concretagem de laje com utilização de caminhão lança (BELGO BEKAERT ARAMES, 2019.)

Serão necessários dois vibradores, sendo que um fica como reserva para quaisquer problemas que possam acontecer com o equipamento durante a

concretagem. A equipe necessária deve ser composta de duas pessoas espalhando o concreto, uma vibrando e uma pessoa no mangote do concreto.

Será necessário a locação de escoras metálicas para o escoramento das lajes e vigas, as linhas de escoras serão colocadas a 1,30 metros de eixo. O tempo mínimo para remoção das escoras deverá ser de 14 dias.

A cura do concreto será realizada por cura úmida, técnica que consiste em manter a superfície do concreto com água para conservar a umidade esperada. Será utilizado manta geotêxtil que contribui com a cura úmida, pois retém a água nos vazios capilares, impedindo a evaporação, a cura do concreto deverá ser feita por pelo menos sete dias.

#### **14.CONTROLE TECNOLÓGICO E DE QUALIDADE**

A amostragem dos serviços que estão sendo realizados além da realização de ensaios para verificar nas fases de execução, desde a seleção de materiais, misturas ou aplicação desses materiais e fases posteriores, são o conjunto de vários serviços que se constitui o controle tecnológico e de qualidade. (FORTES e MERIGUI, 2004)

A execução de ações de controle durante toda etapa de construção é essencial para obtenção de desempenho e segurança estrutural prevista em projeto ser garantida. O “controle tecnológico da construção”, como de modo geral é denominado, é o conjunto de todas essas ações de controle durante a construção (SEBBATINI, 2003).

Já o controle de qualidade verifica o controle tecnológico, retroalimentando os processos, buscando a melhoria contínua e garantindo a rastreabilidade de cada ensaio. Além do mais, quando realizado adequadamente evita problemas patológicos na construção (FORTES e MERIGUI, 2004).

Para realizar o controle tecnológico e de qualidade deste estudo, é apresentado, a seguir, os métodos utilizados:

#### 14.1. Recebimento do Concreto

Segundo a NBR 12655 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015) o concreto só deve ser recebido caso estejam atendidas todas as condições estabelecidas na norma e condições estipuladas em contrato, e que para cada tipo e classe de concreto deve ser realizado ensaios e determinações para o controle das propriedades do concreto.

De acordo com o ABESC – Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem (2007), antes da aceitação do caminhão de concreto é necessário que o responsável técnico da obra, faça algumas verificações, como:

- Conferência da nota fiscal verificando número da nota, endereço de entrega, horário de saída e chegada, se os dados recebidos batem com os solicitados no pedido de compra como volume de concreto e resistência característica do concreto à compressão ( $f_{ck}$ ), classe de agressividade, abatimento (*slump-test*); ou consumo de cimento/ $m^3$ ;
- A integridade do lacre do caminhão, que é uma forma de garantir que o concreto não foi descarregado desde sua saída da central;
- Deve-se avaliar se a quantidade de água existente no concreto está compatível com as especificações, não havendo falta ou excesso de água pois a falta dificulta a aplicação do concreto, criando “nichos” de concretagem, já o excesso diminui consideravelmente sua resistência.

O ensaio de abatimento (*slump-test*) é o principal controle de recebimento do concreto na obra. De acordo com a NBR NM 67 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998), o teste deve ser executado seguindo os seguintes procedimentos:

- A amostra do concreto deve ser coletada e depois de descarregar  $0,5m^3$  de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros;

- O cone para realização do teste deve estar sobre uma placa metálica, em local plano, sem vibrações e regular;
- O operador deve apoiar os pés sobre as arestas inferiores do cone;
- Preencher o cone em três camadas, cada uma com aproximadamente um terço de altura do molde e aplicar 25 golpes uniformes distribuídos em cada camada;
- Aplicando a compactação da primeira camada junto à base, de forma que a haste de socamento penetre em toda a espessura e nas camadas restantes, a haste deve penetrar até ser atingida a camada inferior anterior;
- Posteriormente a compactação da última camada, retire o excesso de concreto e alise a superfície;
- Retirar o cone levantando-se cuidadosamente na vertical, deve durar 5 a 10s;
- Imediatamente após a retirada, medir o abatimento do concreto com o cone invertido, é medido a distância entre a altura do molde e a altura do eixo do corpo de prova, conforme a Figura 61.
- Ao realizar o desmolde, em caso de desmoronamento ou deslizamento da massa de concreto e o mesmo impeça a medição do assentamento, o ensaio deve ser desconsiderado e realizado novo ensaio. E ainda, se no segundo teste ocorra o mesmo, o concreto não é necessariamente plástico e coeso para a aplicação do ensaio de abatimento.

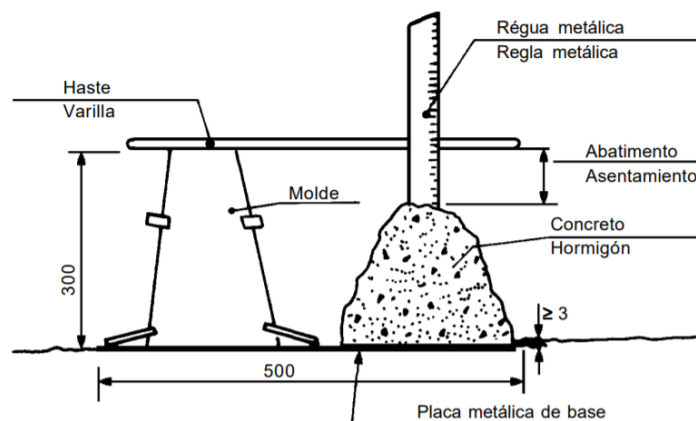


Figura 61. Medida de abatimento (NBR NM 67, 1998)

Se o abatimento obtido no ensaio estiver de acordo com o especificado na nota fiscal, o caminhão é liberado

## 14.2. Amostragem do Concreto

Após a realização do concreto ser aceito pelo ensaio de abatimento, deve-se realizar o teste para testar a resistência do concreto, o ensaio é caracterizado pela moldagem de pequenos corpos de prova que, após endurecidos, serão submetidos a esforços de compressão até o rompimento (ABESC, 2007).

São coletados quatro corpos de prova por caminhão de concreto que serão ensaiados em idades diferentes, geralmente aos 7, 14, 21 e 28 dias. Para realização dos corpos de prova, é possível utilizar dois tipos de moldes, primeiro é com um cilindro com diâmetro de 10 centímetros e altura de 20 centímetros, o segundo cilindro é com diâmetro de 15 centímetros e altura de 30 centímetros (DALDEGAN, 2019).

Segundo a NBR NM 33 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998), a coleta de amostragem não deve ser retirada no início e nem no final da descarga do concreto na obra, mas sim entre 15% e 85% do volume total do concreto, devendo ser realizada em dois ou mais períodos regularmente

espaçados. E para o volume de amostra deve ser retirado uma quantidade suficiente de 50% maior que o volume necessário, e nunca menor que 30 litros.

A superfície para realização dos corpos de prova deve ser rígida, horizontal e livre de vibrações e outras perturbações que sejam capazes de modificar a forma e as características do concreto durante sua moldagem e início de pega. Além do mais, os moldes e suas bases devem ser convenientes revestidos internamente com uma fina camada de óleo mineral ou outro lubrificante que não reaja com o cimento (ABNT NBR 5738, 2016).

Os golpes nos corpos de prova variam de acordo com a dimensão de cada molde e devem ser aplicados mais uniformemente possível, nos de 10x20cm devem ser aplicados 12 golpes em cada camada, formalizando duas camadas iguais e sucessivas. Já nos corpos de prova de 15x30cm devem ser aplicados 25 golpes em cada camada, com a haste, totalizando três camadas iguais e sucessíveis (ABESC, 2007).

Após a realização da moldagem, os corpos de prova devem permanecer em local de armazenamento sem sofrer perturbações e em temperatura ambiente por 24 horas, cobrindo os corpos de prova com material não reativo e não absorvente para evitar perda de água do concreto. Devem ser identificados e armazenados para posteriormente serem rompidos (ABNT NBR 5738, 2016).

### 14.3. Mapeamento do Concreto

A rastreabilidade do concreto é a elaboração de mapa de concretagem, que são registrados em plantas baixas da área que será concretada, através de canetas coloridas, apresentando a associação entre os locais concretados e as respectivas notas fiscais do concreto aplicado.

É ideal a utilização de mapa de concretagem determinando onde o concreto de cada caminhão foi lançado, registrando a hora de finalização do lançamento e

como última informação anota-se a resistência característica do concreto após o rompimento do corpo de prova de 28 dias. (ABESC, 2007)

A Figura 62, apresentada a seguir, demonstra como deve ser um mapeamento de concretagem, identificando a área de concretagem, data, hora de início, número do caminhão e nota fiscal.

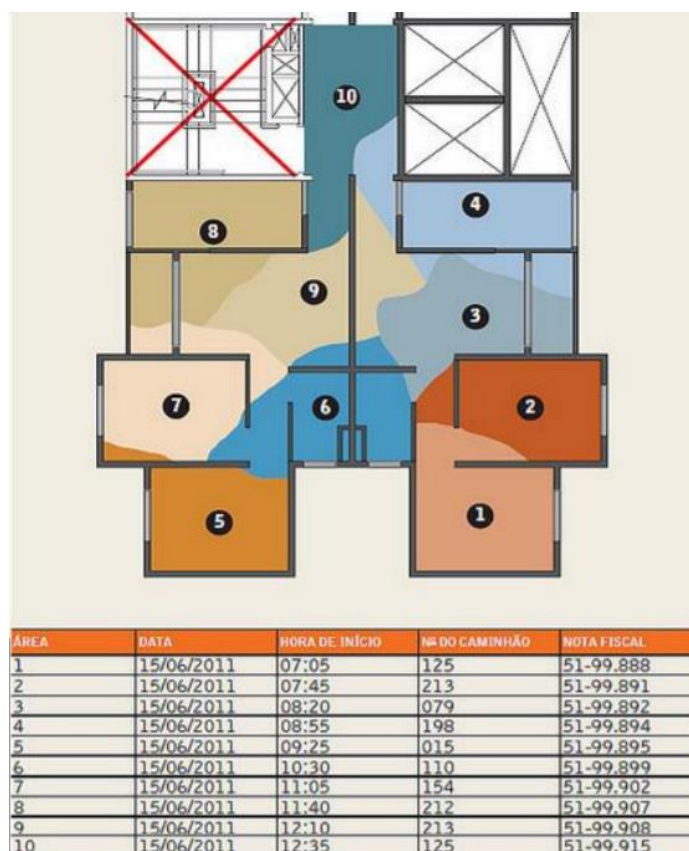


Figura 62. Mapa de concretagem (PINI, 2011)

Assim que será o mapeamento da concretagem do empreendimento. Com esse mapeamento podemos concluir que é através da rastreabilidade que se pode identificar qual concreto foi lançado em determinado local e estudar e tratar a causa de uma possível futura não conformidade, como baixo resultado de resistência ou trincas e fissuras futuras na estrutura.

## 15.IMPERMEABILIZAÇÃO

A NBR 9575 (ABNT, 2010), considera que o sistema de impermeabilização é considerado um conjunto de serviços e produtos utilizados para proteger as construções contra a ação prejudicial de fluídos, de vapores e da umidade. Assim, impedindo a penetração ou passagem de fluídos nos elementos estruturais.

De acordo com Arantes (2007), a impermeabilização é um elemento importantíssimo para a segurança da construção e para integridade física do usuário. Além de ser muito importante na durabilidade das construções, visto que, os agentes acompanhados pela água e os poluentes no ar possibilitam que aconteça danos irreversíveis à estrutura e um custo financeiro dificilmente de ser revertido.

Na Figura 63, está representado diversas formas de ação das águas nas edificações, por isso é necessário a escolha correta das impermeabilizações do empreendimento.



Figura 63. Atuações dos fluidos em uma mesma edificação (ROSSETI, 2019)

O Sistema rígido e o flexível, são os dois principais tipos de sistemas de impermeabilização. Para a determinação de qual sistema deve ser empregado na impermeabilização precisamos levar em consideração a movimentação estrutural,

pois todos os materiais estão sujeitos à expansão e a contração devido às ações térmicas. Consequentemente, o nível de exposição de determinado elemento na edificação influencia diretamente a movimentação estrutural (FIBERSALS, 2019).

Assim sendo, os sistemas flexíveis devem ser utilizados em áreas expostas e mais sujeitas a fissuração e os rígidos devem ser utilizados somente em áreas com pouca ou nenhuma movimentação estrutural (FIBERSALS, 2019).

### 15.1. Impermeabilização do Empreendimento

#### 15.1.1.Fundação e Paredes

Os blocos e vigas baldrame não ficam expostos as intemperes, mas também é necessário se preocupar pois estão diretamente ligados ao solo e assim podem sofrer com a penetração da umidade. E por se tratar de um elemento enterrado, a manutenção ou obra de reparo no sistema de impermeabilização de uma viga baldrame é extremamente difícil e ainda algumas vezes se torna inviável (FIBERSALS, 2019).

Conforme já apresentado, para escolha do sistema a ser utilizado deve-se levar em consideração a movimentação estrutural. Como a fundação é enterrada, ou seja, sem exposição, o sistema será o rígido.

A argamassa polimérica e a tinta asfáltica são produtos facilmente encontrados no mercado, possui um bom rendimento sendo capaz de cobrir grandes áreas, facilidade de execução pois não requer um maquinário pesado ou técnicas sofisticadas para aplicação é de fácil aplicação. Após a secagem da argamassa aplica-se as duas demãos de tinta asfáltica. O resultado final é uma superfície rígida, com alta resistência mecânica e com um bom grau de impermeabilização (FIBERSALS, 2019).

Portanto para impermeabilização dos blocos e vigas baldrames do empreendimento utilizaremos a argamassa polimérica e a tinta asfáltica.

De acordo com (1975), solos expostos à umidade constante geralmente umedecem as paredes por pressão capilar ou capilaridade, em até aproximadamente 1 metro acima do piso. Com isso, para evitar problemas patológicos decorrentes da infiltração na parede por capilaridade, é necessário a impermeabilização das primeiras fiadas internas e externas com argamassa aditivada, no mínimo, 1 metro acima do piso acabado. As três primeiras fiadas de blocos devem ser assentados com argamassa aditivada.

No desenho esquemático da Figura 64, é possível identificar os elementos e a aplicação de impermeabilização.

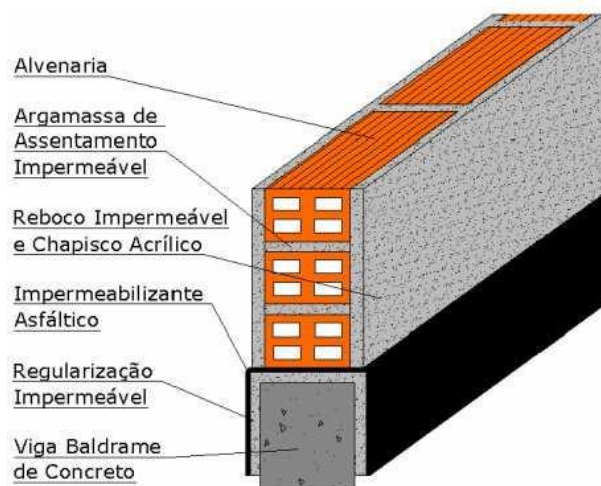


Figura 64. Impermeabilização de viga baldrame (IMPERCIA, 2019)

### 15.1.2.Paredes Externas e Muros

As paredes externas e os muros também precisam de impermeabilização para proteção da penetração da água, através de sua porosidade, pelas chuvas diretamente e os respingos de pisos ou solos adjacentes. Para impermeabilização das paredes externas e muros é necessário a adição de aditivos impermeabilizantes na argamassa de reboco (FIBERSALS, 2019).

Como o muro ao redor do empreendimento não terá contato com a terra do terreno ao lado pois ambos terrenos não têm desníveis. Para a impermeabilização das paredes externas e muros do empreendimento, serão utilizados aditivos impermeabilizantes na argamassa de reboco.

### **15.1.3. Áreas molhadas e molháveis**

O banheiro é o cômodo da casa que mais requer esse tipo de cuidado para garantir a higiene, conforto e saúde dos usuários. A frequente exposição de água, em forma líquida ou vapor, de maneira temporária ou constante, provoca problemas futuros como infiltração, desprendimento de revestimentos, formação de bolhas e o comprometimento de cômodos de andares inferiores (IMPERMEABILIZANTE, 2019).

De acordo com a NBR 9575/2003 no box essas superfícies devem ser protegidas até, no mínimo, 1,90m de altura. Os materiais do sistema flexível são os mais recomendados para este caso (JORDY, 2008).

Assim como nos banheiros, é muito importante a impermeabilização das cozinhas. De acordo com especialistas, a impermeabilização em cozinhas quando não realizada de forma correta pode ocasionar diversos problemas, como o descascamento da pintura das paredes e também pode levar a troca de todo o revestimento que as vezes fica comprometido pois sofrem por conta do excesso de umidade (IMPERMEABILIZAÇÃO, 2019).

A impermeabilização com argamassa polimérica é apropriada para proteger as áreas úmidas e frias como cozinhas, varandas, áreas de serviço e, principalmente, os banheiros pela constante exposição a água (IMPERMEABILIZANTE, 2019).

A argamassa polimérica dispõem de algumas vantagens em relação a outros tipos de argamassa, como a aplicação facilitada por ser comercializada em forma de pasta e não precisa adicionar água a sua composição, possui maior rendimento

pois pode render até vinte vezes mais que outras, redução de custo por seu maior rendimento e seus custos de reposição de material são menores deixando mais barato o custo da atividade (IMPERMEABILIZAÇÃO, 2019).

Sendo assim, os banheiros, cozinhas, copa, lavanderia e o ambiente onde ficará a caixa d'água do empreendimento residencial e comercial deste estudo, serão impermeabilizados com argamassa polimérica.

Deve-se tomar alguns cuidados para a aplicação do impermeabilizante nos banheiros:

- Regularizar a superfície com caimento de, no mínimo, 0,5% em direção as saídas de água;
- Todo o piso deve ser impermeabilizado com argamassa polimérica e aplicar em uma faixa de 20cm na parede, formando um rodapé, conforme Figura 65;
- Nas áreas das pias, deve-se subir com a impermeabilização até 1,0m;
- Nos boxes de chuveiros, deve-se impermeabilizar toda área até 1,90m;



Figura 65. Impermeabilização de banheiro (VR IMPERMEABILIZAÇÕES, 2019)

- Os ralos deverão ser criados um rebaixo de 40x40cm por 1 cm de profundidade com bordas arredondadas para o nivelamento da

impermeabilização acima dos reforços previstos. E deve-se utilizar tela de poliéster que irá se situar entre as camadas de argamassa polimérica, conforme Figura 66.



Figura 66. Impermeabilização de ralo com argamassa polimérica (VACCHIANO, 2016)

- Conforme a utilização de argamassa polimérica para a impermeabilização dos banheiros, as tubulações que atravessam a superfície protegida, normalmente são os ralos e os tubos que dá vazão a descarga do vaso, necessitam de cuidado especial, como apresentado na Figura 67, a utilização de mastiques que são produtos flexíveis, de poliutero ou silicone, evitam a formação de fissuras no encontro entre diferentes materiais. E a utilização de tela de poliéster que irá se situar entre as camadas de argamassa polimérica (JORDY, 2008).

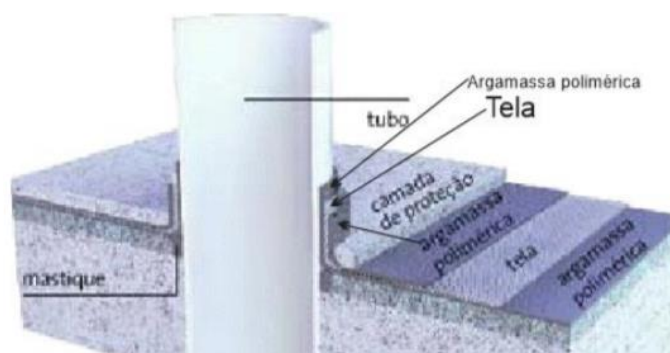


Figura 67. Impermeabilização de tubulação perfurando proteção (VACCHIANO, 2016)

A impermeabilização da cozinha, varandas, lavanderia e o ambiente onde ficará a caixa d'água do empreendimento serão impermeabilizados com argamassa polimérica em todo o piso e subindo 40cm na parede. E assim como a impermeabilização dos banheiros, apresentada, deverá ser realizado a impermeabilização em ralos e nas tubulações que atravessam a superfície protegida.

#### **15.1.4.Janelas**

A infiltração também está relacionada com a água da chuva que penetra na edificação pelas fachadas como nas janelas (PEREZ, 1995).

Antes de iniciar o processo de impermeabilização da janela é necessário que a superfície onde será aplicada esteja regularizada, nivelada e sem buracos. Em uma faixa de 50cm divididos entre a parte interna e externa deve-se colocar uma tela de poliéster e posteriormente aplica a argamassa polimérica, semi-flexível e continua a aplicação do chapisco e emboço e/ou reboco com aditivo impermeabilizante hidrofugante adicionado na argamassa (VACCHIANO, 2016).

De acordo com Vacchiano (2016), além da impermeabilização, é necessário tomar algumas precauções, como:

- Instalar um peitoril (granito, mármore ou cerâmica) em toda a largura da parede, com inclinação e avançando pelo menos 4 cm para face externa, pois assim evita que a água entre para dentro ou se infiltre nas paredes.
- Prever uma pingadeira na ponta externa dos peitoris, no mínimo 4 cm em relação a parede externa, conforme. A pingadeira é um acabamento externo de proteção que irá desviar a água das chuvas impedindo que ela escorregue ao longo da parede da fachada, nas janelas.

- Não vedar o espaço entre a janela e a placa para que a água que eventualmente penetrar por dentro dos montantes tenham condições de sair.

Na Figura 68, é possível identificar todos os itens necessários para execução da impermeabilização completa das janelas.



Figura 68. Impermeabilização de janelas (VACCHIANO, 2016).

## 16.FECHAMENTOS

### 16.1. Ligações entre alvenarias e pilares

Segundo Thomaz et al (2019) as ligações com os pilares e a alvenaria podem ser executadas com telas metálicas eletro soldadas, galvanizadas e dotadas de fios com diâmetro em torno de 1 mm e malha quadrada de 15mm, aplicadas a cada duas fiadas e fixadas com pinos metálicos.

A tela deve ser dobrada exatamente a 90°, conforme a Figura 69, aplicando-se os pinos e as respectivas arruelas o mais próximo possível da dobra da tela. Pode-se aplicar apenas um tiro nas paredes com espessura de 9 cm, recomendando-se dois tiros em cada uma das telas no caso de paredes mais espessas, estruturas mais deformáveis etc (THOMAZ ET AL, 2019).

As ligações com telas podem ser reforçadas mediante emprego de cantoneira metálica entre a tela e a arruela/cabeça do pino. Para evitar-se risco de corrosão, as telas devem ser recortadas com largura 1 ou 2 cm menor que a largura dos blocos (THOMAZ *AT AL*, 2019).

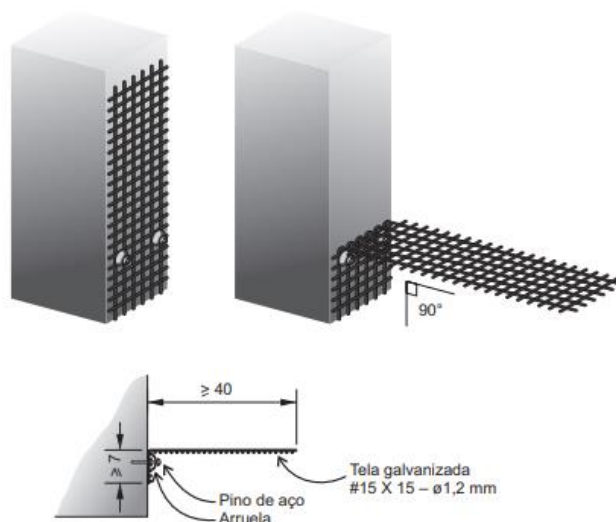


Figura 69. Fixação entre alvenarias e pilares com o emprego de tela metálica galvanizada (THOMAZ *AT AL*, 2019).

## 16.2. Componentes de ligação entre alvenarias

Existe alguns tipos de execução para a alvenaria de vedação, sendo elas especificadas abaixo:

### 16.2.1. Convencional

A argamassa para assentar tijolo com cimento e areia tem um traço de 1:6 - 1 lata de cimento para 6 latas de areia e 1:8 - 1 lata de cimento para 8 latas de areia, a argamassa feita na obra pode ser misturada manualmente, com auxílio de enxadas ou colher de pedreiro. Ou pode ser misturada mecanicamente com o auxílio de misturador ou betoneira. Sua qualidade está intimamente ligada a utilização das quantidades certas de cimento, areia e água (MIRANDA, 2015).

### 16.2.2. Cola Bloco

É uma argamassa polimérica (Figura 70), desenvolvida com uma tecnologia única e nacional que combina compostos poliméricos, cargas minerais e aditivos, pronta para uso imediato, e que tem as mesmas funções de uma argamassa convencional ou colante, para assentamento de alvenaria de vedação (ECOMASSA, 2019).

Uma das principais características da argamassa polimérica é a praticidade que, ao contrário das argamassas convencionais, que são comercializadas em pó, a argamassa polimérica é comercializada em estado pastoso e pronto para a utilização, sem nem mesmo necessitar da adição de água o que gera um ganho de produtividade. Estudos práticos demonstram que o produto permite que 2 trabalhadores executem em apenas 3 horas o mesmo trabalho que levaria 8 horas com 3 trabalhadores usando o método tradicional. Com a argamassa convencional, um pedreiro e dois auxiliares assentam 800 tijolos por dia, enquanto com a Massa Polimérica, um pedreiro com apenas um auxiliar pode assentar até 2.500 tijolos por dia (SILVA AT AL, 2015).



Figura 70. Aplicação de argamassa polimérica para assentamento de tijolos (SILVA AT AL, 2015).

### **16.2.3.Argamassa industrializada e ensacada**

As argamassas industrializadas tiveram seu uso disseminado no Brasil a partir dos anos 90, o que foi obtido tanto por investimentos das indústrias cimenteiras, quanto pela necessidade de racionalização das construtoras, pois o mercado passava a exigir cada vez mais rapidez nas obras, redução das perdas e melhoria da produtividade, o que levou a incorporação de novas tecnologias no mercado que possibilitassem ganhos em tempo, qualidade e logística (COUTINHO AT AL, 2013).

Apesar das vantagens obtidas com o uso da argamassa industrializada, seu custo, em termos de material, é 129% maior que o custo da argamassa preparada em obra. Porém, se considerado o custo geral englobando material e mão de obra é possível perceber que este custo se mostra favorável ao emprego da argamassa industrializada, pois os gastos com o desperdício de materiais para o preparo da argamassa produzida em obra são muito maiores que os gerados pela argamassa industrializada, e que não foram computados no cálculo anterior (COUTINHO AT AL, 2013).

### **16.2.4.Junta Seca**

Encontro vertical entre dois blocos contíguos, sem argamassa na junta vertical de assentamento (Figura 71). De acordo com Forner (2015) o estudo das juntas secas é limitado às alvenarias estruturais. Isso deve ao fato de as alvenarias de vedação não proporcionarem riscos à construção, porém, o possível surgimento de patologias é um fator negativo, por esse motivo ela foi desclassificada



Figura 71. Tijolo assentado com junta seca (FORNER, 2015).

Para esse trabalho foi escolhido o cola bloco a ser utilizado, pela praticidade de assentamento, redução do peso estrutural sem prejudicar a qualidade e segurança e pelo ganho de tempo total para construção.

## **17. REVESTIMENTOS**

Os revestimentos a serem utilizados no empreendimento estão apresentados na Tabela 19.

| Revestimentos  |                                               |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Ambiente                                      | Piso                                                                        | Parede                                                                                                                                                                  | Forros                                                                                             |
| Residencial    | Hall de entrada                               | Revestimento em piso laminado Ipê 136x22cm 7mm Click Artens.                | Revestimento em pintura com tinta látex PVA sobre massa corrida PVA.                                                                                                    | Revestimento em pintura com tinta látex PVA na cor branco fosco sobre massa corrida PVA.           |
|                | Circulação                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Sala Estar e Jantar                           |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Brinquedoteca                                 |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Closet                                        |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Escritório                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Ateliê                                        |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Home Theater                                  |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Cozinha                                       | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm, marca Portinari, até h=2,00m nas paredes hidráulicas e pintura látex acrílica sobre massa corrida acrílica. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Área de Serviço                               |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
| Comercial      | Banheiros                                     | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari.                                                                                             | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Varandas                                      | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Caixa D'água                                  | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Salas de atendimento                          | Revestimento em piso laminado Ipê 136x22cm 7mm Click Artens.                | Revestimento em pintura com tinta látex PVA sobre massa corrida PVA.                                                                                                    | Revestimento em pintura com tinta látex PVA na cor branco fosco sobre massa corrida PVA.           |
|                | Circulação                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Recepção                                      |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Copa                                          | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm, marca Portinari, até h=2,00m nas paredes hidráulicas e pintura látex acrílica sobre massa corrida acrílica. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
| Áreas Externas | Garagem                                       | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Entrada de carro e área externa de circulação | Paver intertravado permeável regular, natural, 10x20x6cm, e/ou grama.       | -                                                                                                                                                                       | -                                                                                                  |
|                | Depósito                                      | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari.                                                                                             | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Lavanderia                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Banheiro                                      |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Edicula                                       | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex PVA sobre massa corrida PVA.                                                                                                    | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Fachadas (Todas paredes externas)             | -                                                                           | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | -                                                                                                  |

Tabela 19. Resumo de revestimentos (OS AUTORES, 2019)

### 17.1. Pisos

#### a) Revestimento em piso laminado Ipê 136x22cmx7mm Click Artens

A utilização de piso laminado click é uma opção rápida, prática e limpa. Ele não é colado, pregado ao contrapiso e nem fixado no rodapé permitindo agilidade na hora da instalação e facilidade em eventuais reparos, quando necessário trocar uma das réguas é muito fácil, apenas basta retirar as réguas anteriores a ela para que possa ser trocada ou consertada (IBÁ, 2019).

Na Figura 72, é possível identificar cada camada necessária para instalação do piso laminado e também

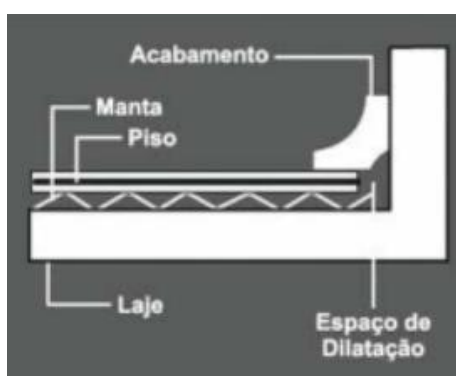


Figura 72. Instalação de piso laminado (IBÁ, 2019)

Fazer a regularização do piso, caso tenha alguma irregularidade e realizar a limpeza de possíveis sujeiras apenas com o auxílio de vassoura. Em seguida, deve-se realizar a instalação da manta entre o piso e o contrapiso, que serve como uma barreira de umidade que possa vir do contrapiso. E ser instalada no sentido contrário a colocação do piso laminado, deixando 1 cm de sobra nas paredes (DURAFLOOR, 2019).

Deve realizar o corte dos batentes com o auxílio de um lápis é possível marcar nos batentes a parte a ser cortada e conforme a Figura 73, cortar até atingir uma profundidade de 15mm para permitir a dilatação do piso (IBÁ, 2019).



Figura 73. Corte do batente (IBÁ, 2019)

Posteriormente, realiza-se a instalação das régua que deve começar com o encaixe macho voltado para a parede, respeitando o espaço para dilatação e contração de 15mm entre o piso e a parede com a utilização de espaçadores. A distância do topo de uma régua a outra deve ser de no mínimo 1/3 do comprimento da régua e pode ter a aparência de emendas regulares ou irregulares desde que seja respeitada a distância mínima. Deve-se evitar que no sentido da largura haja uma fileira de régua de dimensão inferior a 5cm ou no sentido do comprimento que haja uma régua menor que sua largura (DURAFLOOR, 2019).

Para realização dos acabamentos, deve-se retirar todos os espaçadores e fixar os rodapés na parede com cola e pregos sem cabeça. Realizar também, conforme a Figura 74, a instalação do perfil “T” e aplicação de vedação de silicone nos acessórios em contato com áreas sujeitas a umidade, como cozinhas, banheiros etc (IBÁ, 2019).

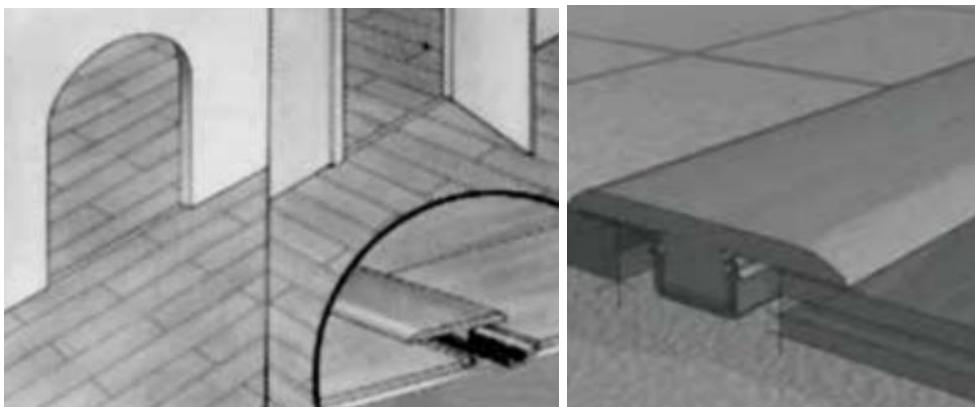


Figura 74. Instalação do perfil “T” (IBÁ, 2019)

As instalações do piso laminado nas escadas deve ser realizada do topo da escada e ir descendo, para evitar pisar nos pisos já realizados, utilizando uma mistura de cola e de pó de serra na proporção de 1kg para 200g, mistura que trará maior consistência ao adesivo e preencherá os espaços evitando o ruído e diminuindo o consumo de cola de contato. Para o revestimento do degrau é utilizado uma prancha do kit degrau, no qual é utilizado para espelho a própria régua de piso laminado, como mostrado na Figura 75 (IBÁ, 2019).

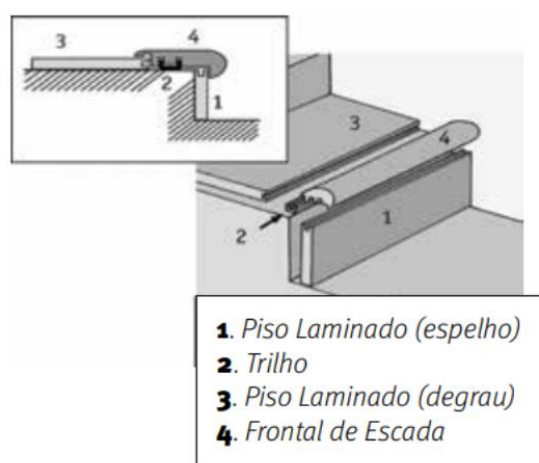


Figura 75. Revestimento escada (IBÁ, 2019)

b) Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm, marca Portinari

Para a aplicação do revestimento é necessário tomar alguns cuidados como a verificação se a superfície tem irregularidades, se estão limpas, secas e livre de óleos, tintas, ou qualquer sujeira que possa atrapalhar a boa aderência da massa no assentamento. Para aplicação do revestimento no contrapiso deve aguardar 14 dias após a execução dele, na alvenaria e no reboco e emboço deve aguardar 7 dias após a execução do mesmo (AECweb, 2019).

A argamassa colante é utilizada para o assentamento de revestimento cerâmico depende da absorção de água da placa cerâmica, do local a ser revestido e do tipo de revestimento. Como iremos utilizar porcelanato em ambientes internos

e externos, a argamassa será AC-III que é indicado para áreas secas e molháveis internas e externas e para peças de grandes formatos, como porcelanatos (ESCOLA ENGENHARIA, 2019).

A aplicação da argamassa é realizada após chapisco e emboço e depende do tamanho da peça, como será utilizada peças com medidas de 60x60cm, deve ser realizada a aplicação de dupla colagem, massa no chão e no verso da peça para compensar a curvatura e facilitar o contato da cola. De acordo com o fabricante do revestimento escolhido, a junta de assentamento deverá ter 3mm e será realizada com auxílio de espaçadores durante o assentamento. Eventualmente é necessário fazer testes de arrancamento para verificar a aderência (AECweb, 2019).

No encontro entre o piso e a parede deve ser previsto uma junta de dessolidarização de espessura mínima de 5mm e executada, a junta é um vazio ou tarugo de poliuretano que ajudará a absorver as movimentações das paredes, conforme Figura 76 (PORTODESIGN, 2019).

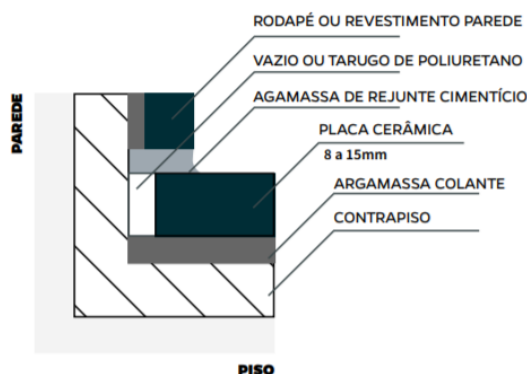


Figura 76. Detalhe de junta de dessolidarização de paredes (PORTODESIGN, 2019)

Após 72h do assentamento é necessário preencher os espaços entre as peças com argamassa de rejunte. Além do preenchimento, o rejunte terá função de apoiar e proteger as arestas das peças de porcelanato (AECweb, 2019).

A argamassa de rejunte, indicado pelo próprio fabricante do revestimento, é o rejunte para porcelanatos e cerâmicas cinza platina, que é argamassa cimentícia colorida com acabamento extra liso.

c) Paver intertravado permeável, natural, 10x20x5cm

O piso intertravado (PAVER) é assentado sobre camada de areia e travadas entre si por contenção lateral e é composto por peças de concreto. A utilização deste sistema traz notáveis benefícios, dentre eles: facilidade na remoção e posterior reassentamento, como na necessidade de realizar eventuais serviços em tubulações, facilidade no assentamento, melhor permeabilidade e conforto térmico em relação ao asfalto, como também cores variadas que é possível realizar demarcações de usos distintos e um design atraente (ROSSI, 2019).

O processo de instalação do paver deve seguir alguns passos primordiais para boa execução e durabilidade do sistema, na Figura 77 podemos identificar toda sequência construtiva dos pisos externos do empreendimento.



Figura 77. Procedimento construtivo paver (ABCP, 2010)

De acordo com a associação brasileira de cimento Portland - ABCP (2010), as fases do processo construtivo do piso intertravado são:

- Subleito – é o primeiro passo para instalação do paver, constituído de solo natural deverá ser regularizado e compactado.

- Base - é constituída de material granular, formando no mínimo 10 cm de espessura, realizando a regularização e compactação da base com auxílio de placa vibratória. Essa camada não deve ter variações superiores a 2,0cm, em relação às cotas de projeto e para drenagem de águas pluviais deve realizar inclinações de 2% a 3% na superfície.
- Camada de rolamento – é composta pelo piso intertravado de concreto com espessura de 6 cm, destinado ao tráfego leve. Deve considerar 2 mm entre as peças e é necessário passar duas vezes a placa vibratória sobre a superfície. Posteriormente é selado as juntas do pavimento com areia de modo que os vazios fiquem completamente cheios, para garantir que a areia preencha totalmente esses vazios é necessário passar novamente a placa vibratória.
- E para finalizar é só fazer a limpeza, lavando a superfície.

## 17.2. Paredes e Forros

- a) Revestimento em pintura com tinta látex PVA sobre massa corrida PVA, nas paredes e forros internos e tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica, nas paredes e forros externos

Nos ambientes internos secos, é utilizado a tinta látex PVA, pois possui bom rendimento, qualidade e preço. É tinta de fácil aplicação, permite um bom alastramento na superfície e secagem rápida, boa resistência ao intemperismo e ao calor, facilidade na limpeza pois utiliza-se apenas água e detergente neutro, resistente ao mofo e durabilidade (RODRIGUES, 2019).

Ambientes, internos molháveis e os externos, o revestimento mais aconselhável é a tinta látex acrílica pois é impermeável à água, especialmente resistente ao tempo sendo eficaz para ambientes externos e em áreas molhadas como cozinha, lavabo e banheiro, como também tem boa resistência a agentes

químicos, podendo ser usadas em superfícies de cimento e argamassa (RODRIGUES, 2019).

Antes de iniciar o procedimento de pintura precisa certificar-se que o reboco esteja seco e curado, estando seco e curado, deve preparar a superfície para recebimento do revestimento. Caso tenha imperfeições na superfície, se for profunda deverão ser corrigidas com reboco e se for pequenas devem ser corrigidas com massa acrílica em superfícies externas e com massa corrida PVA em superfícies internas (ROSSI, 2019).

Primeiramente deve-se lixar a superfície para remover quaisquer partes soltas e também promover uma maior aderência do produto que será aplicado a seguir. Também é necessário realizar a limpeza da superfície, retirar toda poeira, gordura ou mofo, se for o caso, deverá estar limpa e seca para garantir a melhor aderência do selante (MELADO, 2019).

A aplicação da massa deve ser realizada após, no mínimo, 3 horas de secagem do selante. Servem para nivelar e corrigir as pequenas imperfeições das paredes, possibilitar o acabamento mais liso e também evitar o surgimento de trincas na pintura pois o material é capaz de se movimentar junto com a estrutura. Nas áreas externas a massa ainda é utilizada para o preenchimento de orifícios em torno de caixilhos de portas e janelas para protegê-los de infiltrações de água (MELADO, 2019).

Para escolha da massa a ser utilizada deve-se levar em consideração os ambientes a serem aplicados, como os motivos já apresentados na escolha das tintas. Nos ambientes internos e secos será utilizado a massa corrida PVA e a massa acrílica, para áreas externas ou molhadas. Após a aplicação deixar secar por duas ou três horas e posteriormente é realizado mais um lixamento e mais uma aplicação de selante para reduzir o consumo de tinta (ROSSI, 2019).

Finalmente, chegou a hora da aplicação da tinta. Para aplicação deste revestimento deve-se considerar não realizar o procedimento em dias muito secos acima de 30° pois, devido a secagem muito rápida, as partículas da tinta podem

não ter tempo de formar a película protetora e nem em dias muito úmidos e chuvosos pois, a secagem podem demorar muito atrasando outras demãos, como também ocasionando bolhas ou manchas. Após a primeira aplicação, em média quatro horas, pode-se aplicar a segunda demão (ROSSI, 2019).

## **18.SUSTENTABILIDADE**

Um projeto que abrange a sustentabilidade tem o objetivo de promover um ambiente mais leve, uma relação mais saudável com o meio ambiente, garantir o bem-estar dos moradores e usuários e um menor impacto no meio ambiente. E claro, resultando também na economia financeira. Com isso, apresentamos, a seguir, um empreendimento com alguns diferenciais que ajudarão na sustentabilidade.

### **18.1. Iluminação LED**

LED (*Light Emitting Diodes*) são elementos eletrônicos que produzem luz com baixo consumo de energia. As lâmpadas LED são mais econômicas em comparação a outras pois sua eficiência de iluminação é maior do que as das outras lâmpadas, e ainda, de acordo com o modelo elas podem durar pelo menos vinte e cinco vezes mais do que as lâmpadas incandescentes e quatro vezes mais do que as fluorescentes compactas (INMETRO, 2019).

Além da economia financeira e de durabilidade da lâmpada, elas possuem outros benefícios como a não emissão de radiação ultravioleta e infravermelha, são mais difíceis de quebrar e, mesmo caso quebre, um revestimento especial evita que cacos se espalhem preservando a saúde e segurança do usuário (INMETRO, 2019).

O Inmetro (2019), disponibiliza a Tabela 20, onde é avaliado o tempo de uso (em horas) e o custo (em R\$) de cada tipo de lâmpada. As lâmpadas LED, mesmo com custo mais alto de instalação que as outras, vale a pena a instalar, visto

que, gera uma redução do custo na conta de luz e o baixo custo da sua manutenção em função da maior durabilidade.



Tabela 20. Comparativo custo e tempo de uso de tipos de lâmpadas (INMETRO, 2019).

Visto toda a redução de custo na conta de luz e o baixo custo de manutenção, optamos pela utilização de iluminação LED em todos os ambientes, internos e externos, do empreendimento comercial e residencial, conforme indicado no item 7.1.2.

## 18.2. Sensores

A instalação de sensores de movimento e presença são uma importante ferramenta para redução de consumo de energia, uma vez que, os sensores ativam as luzes quando detectam movimento e/ou presença no ambiente e, também, automaticamente apagarão quando não for detectado nada.

Os sensores serão instalados na área externa do espaço comercial, hall de entrada da casa, garagem e na área externa atrás da casa.

### 18.3. Bacia Sanitária com Caixa Acoplada

Uma das maneiras de economizar mais água é com a bacia sanitária com caixa acoplada. É um sistema que possui dois botões de acionamento, sendo possível o duplo acionamento. Um deles libera apenas metade da água que é a descarga parcial de 3 litros, ideal para limpar o vaso de resíduos líquidos, já o duplo acionamento libera a descarga total de 6 litros, que é ideal para resíduos sólidos.

Para o empreendimento, tanto comercial quando residencial, será instalado o sistema de bacia sanitária com caixa acoplada em todos os banheiros.

### 18.4. Arejador e Restritor

O arejador juntamente com o restritor são instalados nas saídas de torneiras, o arejador mistura água e ar dando a sensação de volume de água e o restritor reduz a vazão.

Os dois equipamentos instalados juntos possibilitam a redução em 50% e 80%, de acordo com fabricantes. Esse sistema é muito comum em residências por ser dispositivo simples e eficiente, com baixo custo de aquisição, fácil instalação e não necessitar de manutenção.

Os arejadores serão instalados em todas as torneiras dos banheiros, das cozinhas, lavanderias, em todo o empreendimento, e na torneira da pia próxima a churrasqueira. A Figura 78, demonstra a diferença entre a torneira com e sem os equipamentos.



Figura 78. Diferença de torneira com e sem os equipamentos (ENCISA ENGENHARIA, 2019.)

### 18.5. Captação da Água da Chuva

Uma das alternativas sustentáveis a serem implantadas no empreendimento é a captação de água da chuva. O sistema de reuso da água é ótimo também para aplicação em residências, ajuda na redução do consumo de água, contribuindo para o meio ambiente e diminuindo gastos excessivos com água. A economia da conta de água pode chegar em até 50% (CASA&CONSTRUÇÃO, 2019).

A água da chuva não é uma água tratada, portanto, deve ser reutilizada para limpeza de áreas externas, irrigação de jardim, lavagem de roupas, enfim, somente para usos domésticos.

É um sistema que consiste a instalação de um reservatório que faz a captação e armazenamento da água da chuva, também conhecido como cisterna, é localizada em locais inferiores dos telhados e calhas. A água passará por um filtro que removerá os resíduos. No reservatório, terá um freio d'água que impedirá o agito do conteúdo interno, no momento de entrada de mais água. Em caso de a cisterna encher, o excesso é automaticamente descartado através de um cifrão ligado na tubulação.

A Figura 79, mostra um modelo de cisterna vertical modular onde é possível ser instalada na área externa, é muito fácil realizar a ligação com a tubulação para

captação e para utilização também, uma vez, que a própria cisterna já possui ponto de saída de água.



Figura 79. Captação de água por cisterna vertical modular (ECYCLE, 2019.)

#### 18.6. Sistema de Aquecimento de Água

A utilização de sistemas de aquecimento solar de água em residências está sendo cada vez mais utilizado no Brasil. O sistema funciona trazendo uma série de vantagens, como um maior conforto no banho gerado pelo fornecimento de água aquecida pelo sol, fonte gratuita de energia, sem a necessidade de ligar o chuveiro e aguardar a água esquentar jogando água fora enquanto espera, ou seja, gerando economia na água. E, a necessidade de preservação do meio ambiente e da economia de energia elétrica, ainda mais com os elevados custos atuais de energia (SELETROL, 2019).

O sistema é composto por coletores solares, as placas, e por um reservatório térmico, chamado de Boiler. As placas são responsáveis pela absorção da radiação solar, captam o calor do sol e transferem para a água que circula no interior de suas tubulações de cobre.

No reservatório térmico, o Boiler, é armazenado a água aquecida e lá fica conservada aquecida para o consumo posterior e a caixa de água fria alimenta o

reservatório térmico do aquecedor solar para mantê-lo sempre cheio. A água dos coletores fica mais quente e, conseqüentemente, menos densa que a água no reservatório assim a água fria menos densa força a água quente a circular entre as placas e o boiler, ocorrendo a circulação e aquecimento de toda a água.

A Figura 80, apresenta o funcionamento do processo de aquecimento de água por energia solar, os equipamentos e a tubulação para alimentação dos pontos.

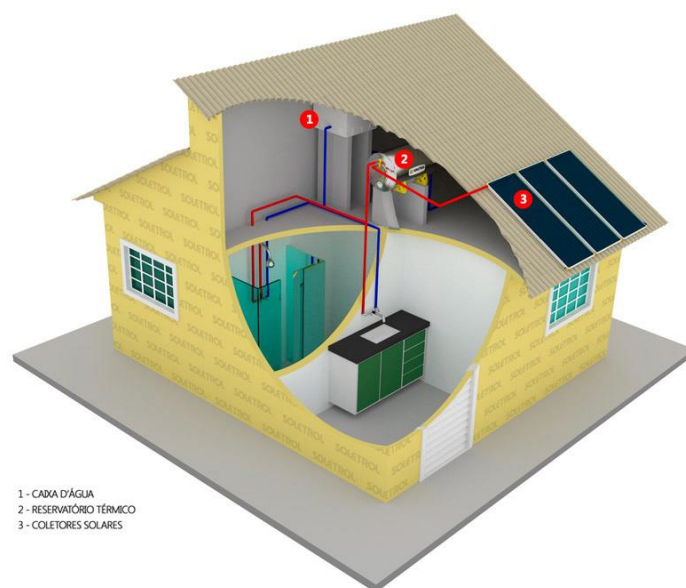


Figura 80. Processo de aquecimento de água por energia solar (SOLETROL, 2019).

Além do sistema de aquecimento solar de água, é necessário um sistema auxiliar de aquecimento para garantir que nunca haverá a falta de água quente. Quando o tempo fica muito nublado ou chuvoso por vários dias, ou ainda, quando a casa recebe muitas visitas e o número de utilização fica acima do dimensionado, o sistema auxiliar irá ajudar no aquecimento da água, esse sistema pode ser elétrico ou a gás.

A manutenção do aquecedor é quase inexistente, consiste apenas na limpeza da placa para que a poeira não afete a eficiência da captação de energia solar. Em caso inesperado ocorra algo que afete o funcionamento do sistema deverá ser feita uma manutenção reparadora em todo sistema.

## **19.MANUAL DO PROPRIETÁRIO**

A importância do manual do proprietário também é encontrada no entendimento de que o uso e a correta conservação do imóvel, garantem o conforto do usuário, valorização e longevidade do bem (SANTIAGO; AZEVEDO, 2008).

A origem de falhas da construção, muitas vezes, é por conta da utilização incorreta ou mesmo da falta de conhecimento sobre as partes do imóvel (SOUZA, 1995).

Por isso é necessário, no momento da entrega do imóvel, ser entregue o Manual do Proprietário. É um documento com todas características dos imóveis, condição de manutenção, prazos de garantias, descrições de materiais, entre outras especificações necessárias para o proprietário entender tudo sobre seu imóvel e demais informações importantes. O manual, apresentado no APÊNDICE I – MANUAL DO PROPRIETÁRIO, e foi utilizado como base o guia nacional da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) de 2014.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Concluimos que é muito importante ser realizado um bom gerenciamento e planejamento da obra, desde o início, da viabilidade do terreno até a entrega das chaves, para poder desenvolver uma coordenação eficaz de recursos, materiais, equipamentos, custos, mão de obra. Muito importante durante a execução da obra ter uma boa relação de gestão de pessoas pois pode impactar diretamente na produtividade final da obra.

Recursos como softwares para planejamento de obra pode facilitar a administração, controlando rendimento de equipamentos, horas trabalhadas, compra de materiais, aliado a ferramentas de outros softwares que trabalham na metodologia BIM, pode ser uma maior vantagem para a obra, pois pode-se ser estudado todos os passos da obra antes dela acontecer.

Técnicas como a aplicação de um plano de *Lean Construction* para a obra podem trazer um aumento de produtividade e redução de custos para o gerenciamento de uma obra. Técnicas de gerenciamento de projetos como análise SWOT, apresentam erros e dificuldades que podem aparecer durante a execução da obra, e que pode provocar algum atraso.

A utilização da curva ABC como ferramenta para gestão de estoques e relação a custos, é bastante eficaz, pois estabelece prioridades e permite que se criem critérios para identificação, gerência e aquisição de produtos atendendo às necessidades dos respectivos clientes.

Por ser um dos ramos que há mais incidência de acidentes de trabalho, é muito importante ter um plano de segurança de trabalho para todos os colaboradores, é imprescindível que o responsável pela obra esteja atento às normas direcionadas ao ramo, oferecendo condições de trabalhos adequadas, capacitação, distribuição e fiscalização da utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

É importante que a empresa responsável pela construção tenha uma noção básica sobre o controle tecnológico do concreto, por existirem múltiplos fatores que interferem na qualidade do material desde a saída da central, como mudanças climáticas e atrasos na entrega no canteiro. Além disso, os ensaios permitem eliminar eventuais dúvidas sobre o volume entregue em comparação ao solicitado.

Para evitar problemas com manifestações patológicas futuras é necessário um projeto de impermeabilizações além de uma boa execução, com garantia e controle da qualidade em todo o processo construtivo.

E para finalizar para uma casa ser sustentável pequenas ações já bastam, como a troca das lâmpadas por LED, um investimento em uma placa solar para aquecimento de água, além da captação da água da chuva que pode ser reaproveitada na utilização de águas de descargas e para lavagem de áreas externas.

Como sugestão para novos trabalhos relacionados ao presente estudo, seria a utilização do BIM 6D para a obra, que consiste em avaliações energéticas e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABESC - Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem do Brasil. **Manual do Concreto Dosado em Central**. São Paulo, abril de 2007.

ALVES, E.A.C. **O PDCA como ferramenta de gestão da rotina**. 2015. 12f. Artigo XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão.

ARANTES, Y.K. **Uma visão geral sobre impermeabilização na construção civil**. 2007. 67f. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Juiz de Fora.

ASSAF, N. A.; LIMA, G. F. **Curso de administração financeira: Manual do Mestre**. São Paulo: Atlas, 2009.

ASSESSORI D&R. **O que é averbação?**. Disponível em <http://assessoriadr.com.br/como-averbar-um-imovel/>. Acesso em 02/12/2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575: Impermeabilização – Seleção e Projeto**. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento**. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 33 - Concreto - Amostragem de concreto fresco**. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.** Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.** Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISSO 10006: Gestão da qualidade – Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos.** Rio de Janeiro, 2000.

BARBOSA, A. C. M., **A Metodologia BIM 4D e 5D aplicada a um caso prático Construção de uma ETAR na Argélia** TCC (Mestrado de Engenharia Civil) Instituto de Engenharia do Porto, Porto, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.** Brasília, 1978.

CABRAL, A.R. **Estudo de caso de lançamento e cálculo de fundações de concreto armado em BIM (Building Information Modeling).** TCC (Graduação de Engenharia Civil) Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.

CASA&CONSTRUÇÃO. **Cisterna: Como funciona a captação de água da chuva.** Disponível em: <https://www.cec.com.br/blog/cisterna-como-funciona-a-captacao-de-agua-da-chuva?postId=120>. Acesso em: 20 de out. de 2019

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia **nacional para a elaboração do Manual de uso, operação e manutenção das edificações**. CBIC, 2014.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia para gestão de segurança nos canteiros de obras**. Brasília, 2017

CÂMARA MUNICIPAL DE CURITIBA. **LEI Nº9800/2000 DISPÕE SOBRE O ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÕES DO SOLO NO MUNICÍPIO DE CURITIBA**. Curitiba, 2000.

COSTA, W.C. **Avaliação do layout de canteiros de obras**. TCC (Graduação de Engenharia Civil) Universidade Tecnológica do Paraná, Campo Mourão, 2016.

COUTO, K.C., **Gestão de pessoas na construção civil**. Artigo. Prof. Orientador Ítalo de Azeredo Coutinho.

CONCRELIT. **Bomba de concreto como funciona**. Disponível em <https://www.concrelit.com.br/bomba-de-concreto-como-funciona/> . Acesso em 02/12/2019.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPA 002 – Projeto técnico e memorial simplificado de prevenção de incêndio e a desastres**. Paraná, 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO GRUPO ADMINISTRATIVO SETORIAL - GAS. **Sugestões para implantação do projeto de gestão de resíduos sólidos**. Curitiba, 2015.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPA 001 – Processos de vistoria, licenciamento, fiscalização e recursos** Paraná, 2018.

COELHO, P. G., **Logística aplicada a layout de canteiro de obra**. Trabalho de Conclusão de Curso. Prof. Jussara Pereira Santos. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

COUTINHO, S.M.; PRETTI, S. M; TRISTÃO, F.A., **Argamassa preparada em obra x argamassa industrializada para assentamento de blocos de vedação: Análise de uso em Vitória - ES**. Teoria e Prática na Engenharia Civil, n.21, p.41-48, 2013.

DALDEGAN, Eduardo. **Como fazer o controle tecnológico do concreto**. Disponível em: <<https://engenhariaconcreta.com/como-fazer-o-controle-tecnologico-do-concreto/>>. Acesso em: 29 de nov. de 2019.

DORNELAS, José C.A. **Empreendedorismo: Transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro, Campus, 2001.

DOLABELA, Fernando. **Oficina do Empreendedor**. 1º Ed. São Paulo, Cultura Editores Associados, 1999.

EASTMAN, C, et al. **Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores**. 1º Ed. São Paulo, Bookman, 1999.

ECOCASA. Tecnologias ambientais, **Tenha um aquecedor solar em sua casa e economize**. Disponível em: <https://www.ecocasa.com.br/tenha-um-aquecedor-solar-em-sua-casa-e-economize>. Acesso em: 20 de out. de 2019.

ECOFIX. **A ecomassa.** Disponível em <http://ecofix.ind.br/a-ecomassa/> Acesso em 04/12/2019.

ECYCLE. **Sistema de captação de água de chuva prático, bonito e econômico.** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/3313-sistema-de-captacao-de-agua-da-chuva.html>. Acesso em: 20 de out. de 2019

ESCOLA WALDORF CALANTO. **Construção prédio ensino fundamental.** Disponível em <http://www.escolawaldorfacalanto.com.br/institucional/construcao-predio-ensino-fundamental/>. Acesso em 02/12/2019.

ENCISA ENGENHARIA. **Como economizar instalando arejador de torneira.** Disponível em: < <http://encisaengenharia.com.br/como-economizar-instalando-arejador-na-torneira/>> Acesso em: 20 de out. de 2019

FIBERSALS. **Recomendações Técnicas.** Disponível em: <https://fibersals.com.br/>. Acesso em: 15 de out. de 2019

FORNER. T. **Comparativo entre alvenaria de vedação com juntas verticais secas e alvenaria convencional.** TCC (Graduação de Engenharia Civil) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

FORTES, M. R.; MERIGUI, V. J. **Controle tecnológico e controle de qualidade – Um alerta sobre sua importância.** São Paulo, Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2004.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira.** São Paulo: Addison Wesley, 2004.

GOMEZ, J.L.P. **Gestão de Pessoas na Indústria da Construção Civil – Base para a Construção Sustentável – Um estudo de caso.** 2009. 15f. Artigo Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia

GONZÁLEZ, M.A.S. Apostila, Disciplina: **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras.** Curitiba, 2008.

GUIMARÃES, Carolina. **Índice de lucratividade: o que é e como calcular.** Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/indice-de-lucratividade>> Acesso em: 20 de fev. de 2019.

IBÁ, Indústria Brasileira de Árvores. **Pisos Laminados.** Disponível em: <<https://iba.org/pisos-laminados>> Acesso em: 20 de nov. de 2019

IMPERCIA. ESPECIALIDADES QUÍMICAS PARA CONSTRUÇÃO, **Recomendações Técnicas.** Disponível em: <[www.impercia.com.br](http://www.impercia.com.br)>. Acesso em: 10 de outubro. 2019.

INMETRO. **Lâmpada LED.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/cartilhas/lampada-led/lampadaled.pdf>> Acesso em: 20 de out. de 2019

IPT. **Código de práticas nº01 – alvenaria de vedação em blocos cerâmicos São Paulo,** 2009.

JUNIOR, D. W.; TARTARI, L. **Proposta para projeto de residência unifamiliar padrão COHAPAR MBP43 adaptada ao uso de painéis pré-fabricados em**

**concreto armado.** TCC (Graduação de Engenharia Civil) Escola Politécnica Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

JORDY, João. **Impermeabilização sem segredos. 2008.** Arquitetura e Construção. Disponível em: <http://casa.abril.com.br/arquitetura/livre/semsegredos/imper/3ª.shtml>>. Acesso: 11 de out. de 2019.

LAPONNI, Juan Carlos. **Projetos de Investimento na empresa.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LEI FEDERAL. Nº**10.098**. Brasília, 2000.

LEI FEDERAL. Nº**10.048**. Brasília, 2000.

LINO, José Carlos *et al*, **Integração da Metodologia BIM na Engenharia de Estruturas**

LONGO,O.; SUETH,R.. **Conflitos na Gestão de Pessoas na Construção Civil.** XI Simpósio de excelência em gestão e tecnologia.

MARTINS, A. B. T. **Orçamento e programação de uma edificação residencial multifamiliar.** TCC (Graduação de Engenharia Civil) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014

MATTOS, Aldo Dórea, **Planejamento e controle de obras.** 1.ed São Paulo: Pini, 2010.

MATTOS, F.B.M. **A utilização do método PDCA para a melhoria dos serviços de empreiteiras em obras de edificação.** TCC (Graduação de Engenharia Civil) Escola Politécnica Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

MINUZZO, L. U., **Proposta de um programa de necessidades para a nova sede da biblioteca pública do estado do Rio Grande do Sul.** Trabalho de Conclusão de Curso. Prof. Jussara Pereira Santos. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

MIRANDA, C. **Medidas para fazer massa de cimento – traços para argamassa.** Disponível em <https://construirbarato.com.br/dicas/tracos-massa-de-cimento/>. Acesso em 04/12/2019.

MOTTA, R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos: Tomada de decisão em Projetos Industriais.** São Paulo: Atlas, 2002.

PADOVEZE, Clovis Luis. **Planejamento Orçamentário.** São Paulo: Thomson Learning, 2005.

PEREZ, A.R. 1995. **Umidade nas edificações: recomendações para a prevenção da penetração de águas pelas fachadas (1ª parte).** In: Tecnologias das edificações. São Paulo, Pini, IPT.

PINI. **Mapeamento de concretagem.** Julho de 2011. Disponível em: <<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/37/mapeamento-de-concretagem-2206801.aspx>>. Acesso em: 29 de nov. de 2019.

PICCHI, F.A. **Impermeabilização de coberturas.** São Paulo: Editora Pini, 1986. 220p.

PIRONDI, Zeno. **Manual prático da impermeabilização e de isolamento térmica.** Contribuição à execução do projeto de impermeabilização, conforme a norma da ABNT-NBR 9575. 1ª Edição. São Paulo: Pini/IBI,1975.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE CURITIBA. **Saiba como tirar alvará de construção reforma de imóvel.** Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/saiba-como-tirar-alvara-de-construcao-ou-reforma-de-imovel/46766>. Acesso em 19/01/2019 às 18:00.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **PORTARIA Nº80 – REGULAMENTA O DISPOSTO NOS ARTIGOS 1º E 2º DO DECRETO 1020/2013, QUANTO AOS PARÂMETROS CONSTRUTIVOS RELEVANTES.** Curitiba, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **PORTARIA Nº80 – REGULAMENTA O DISPOSTO NOS ARTIGOS 1º E 2º DO DECRETO 1020/2013, QUANTO AOS PARÂMETROS CONSTRUTIVOS RELEVANTES – CADERNO DE ANEXOS.** Curitiba, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE CURITIBA. **Habite-se** Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/decreto-normatiza-liberacao-de-certidao-negativa-de-iss/31891>.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE CURITIBA. **Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras** Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/certificado-de-vistoria-de-conclusao-de-obras/172>.

PROCHNOW, Miriam; SCHAFFER, W. B. **Pequeno manual para elaboração de projetos**. Rio do Sul: Ed. UFRS, 1999.

QUEIROZ, M.N. **Apostila programação e controle de obras**. 2001. 95f. - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

RAMOS, Rogério. **Elaboração de Projetos: Os Principais de Retaguarda**. 2015. Disponível em: [http://www.infoescola.com/administracao/\\_elaboracao-de-projetos-os-principios-de-retaguarda/](http://www.infoescola.com/administracao/_elaboracao-de-projetos-os-principios-de-retaguarda/). Acesso 30 nov. 2019.

RESOLUÇÃO No 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96

RECEITA FEDERAL BRASILEIRA. **Orientações para Regularização de Obras de Construção Civil**. Disponível em <http://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/declaracoes-e-demonstrativos/diso-declaracao-e-informacoes-sobre-obras/construcao-civil#conceitoseresponsaveis>. Acesso em 02/12/2019 às 11:04 h.

ROSSETI IMPERMEABILIZAÇÕES. **Impermeabilizações de edificações residenciais urbanas**. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/6113775-Impermeabilizacao-de-edificacoes-residenciais-urbanas.html>>. Acesso em: 10 de out. de 2019.

SABBATINI, F. H. **Alvenaria estrutural – materiais, execução da estrutura e controle tecnológico: requisitos e critérios mínimos a serem atendidos para a solicitação de financiamento de edifícios em alvenaria estrutural junto à Caixa Econômica Federal**. Brasília/DF: Caixa Econômica Federal, Diretoria de Parcerias e Apoio ao Desenvolvimento Urbano, 2003.

SALIM, C. S.; SALIM, H. K.; FERREIRA, C. F. C. **Implantando uma Empresa: A Partir do Plano de Empreendimento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SANTIAGO, J.; AZEVEDO, M. **Manual do proprietário e do condomínio**. Belo Horizonte, 2008.

SCHEER, Sérgio *et al.* **A Utilização do BIM em projetos de construção**.

SELETROL. AQUECEDORES SOLARES DE ÁGUA, **Como funciona o aquecedor solar de água Soletrol**. Disponível em: <https://www.soletrol.com.br/extras/como-funciona-o-aquecedor-solar-soletrol/>. Acesso em: 20 de out. de 2019.

SECONCI. Serviço Social da Indústria da Construção Civil. **Manual básico para implantação de segurança no canteiro de obras**. Belo Horizonte, 2015

SILVA, A. AT AL., **Utilização de argamassa polimérica no assentamento de tijolos ou blocos**. Prof. Geraldo Mendes Gutian. Associação Educacional Dom Bosco, Resende, 2015.

SOUZA, R. *et al.* **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: SINDUSCON/SP e SEBRAE/SP, 1995

SENAI. **Caderno de Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem**.

SILVA, N.S.; BARBOSA, V.A.; HENRIQUE M.R.; BAPTISTA, J.A.;. **A utilização da matriz swot como ferramenta estratégica – um estudo de caso em uma escola de idioma de São Paulo**. São Paulo: VIII Simpósio de excelência em gestão e tecnologia.

SCHULTZ, E. P. Notas aula, Disciplina: Direito Imobiliário e Contratos na Construção. Curitiba, 2009.

SOUZA, UbiraciEspinelli Lemes. Como Aumentar a Eficiência da Mão de Obra: Manual de Gestão da Produtividade na Construção Civil. 1º Edição. São Paulo: Pini, 2006.

SP NOSSA CASA. **Concretagem das estacas escavadas**. Disponível em <http://spnossacasa.blogspot.com/2012/05/concretagem-das-estacas-escavadas.html> . Acesso em 02/12/2019.

TARRAFA, Diogo Gonçalo Pinto. **Aplicabilidade prática do conceito BIM em projeto de estruturas**.

TEIXEIRA, T.A, VERNINI, A.A. **Curva ABC como ferramenta para a gestão de estoque de uma doceria**. São Paulo: 5º Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu.

VACCHIANO, I. **Manual Prático de Mestre de Obras - Vade Mecum do Construtor**. Disponível em: <https://inaciovacchiano.files.wordpress.com/2014/08/manual-prc3a1tico-do-mestre-de-obras-2015-4a-edic3a7c3a3o-v-6-inacio-vacchiano1.pdf>. Acessado em: 10 de out. de 2019.

VR IMPERMEABILIZAÇÕES. **Banheiros**. 2018. Disponível em: < <https://www.vrimpermeabilizacoes.com.br/galerias/banheiros-parede-box-e-piso>> Acesso em: 10 de out. de 2019

**ANEXOS**

## ANEXO I - GUIA AMARELA DO ESTUDO DE CASO

|  <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA</b><br><b>Secretaria Municipal do Urbanismo</b><br><b>CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO</b> |                        |                                                                                       |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Inscrição Imobiliária<br><b>59.1.0044.0280.00-0</b>                                                                                                                                                              | Sublote<br>-           | Indicação Fiscal<br><b>19.121.014</b>                                                 | Nº da Consulta / Ano<br><b>77161/2019</b> |
| Bairro: ORLEANS<br>Quadricula: J-05                                                                                                                                                                              |                        | Rua da Cidadania: Santa Felicidade                                                    |                                           |
| <b>Informações da SMU - Secretaria Municipal do Urbanismo</b>                                                                                                                                                    |                        |                                                                                       |                                           |
| <b>Testadas do Lote</b>                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                       |                                           |
| Posição do Lote: Meio de quadra                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                       |                                           |
| 1- Denominação: <b>R. VIRGINIA DALABONA</b>                                                                                                                                                                      |                        | Sistema Viário: <b>NORMAL</b>                                                         |                                           |
| Cód. do Logradouro: <b>N882</b>                                                                                                                                                                                  | Tipo: <b>Principal</b> | Nº Predial: <b>86</b>                                                                 | Testada (m): <b>15,00</b>                 |
| Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): <b>O LOTE NÃO É ATINGIDO PELO PROJETO DA RUA</b>                                                                                                                              |                        |                                                                                       |                                           |
| Cota da Aeronáutica: 1.061,00m em relação a Referência de Nível (RN) Oficial                                                                                                                                     |                        |                                                                                       |                                           |
| <b>Parâmetros da Lei de Zoneamento</b>                                                                                                                                                                           |                        |                                                                                       |                                           |
| Zoneamento: <b>ZR2.ZONA RESIDENCIAL 2</b>                                                                                                                                                                        |                        |                                                                                       |                                           |
| Sistema Viário: <b>NORMAL</b>                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                       |                                           |
| * Em caso de dúvidas ou divergências nas informações impressas, consulte a Legislação Vigente.                                                                                                                   |                        |                                                                                       |                                           |
| <b>Classificação dos Usos</b>                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                       |                                           |
| Usos Permitidos Habitacionais                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                       |                                           |
| HABITAÇÃO INSTITUCIONAL                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                       |                                           |
| HABITAÇÕES UNIFAMILIARES                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                       |                                           |
| HABITAÇÕES UNIFAMILIARES EM SÉRIE ATENDIDA A DENSIDADE MÁXIMA.                                                                                                                                                   |                        |                                                                                       |                                           |
| PARA MAIS DE 20 HABITAÇÕES UNIFAMILIARES EM SÉRIE CONSULTAR O IPPUC.                                                                                                                                             |                        |                                                                                       |                                           |
| Usos Permitidos Comerciais                                                                                                                                                                                       |                        |                                                                                       |                                           |
| COMÉRCIO E SERVIÇO VICINAL COM ÁREA MÁXIMA CONSTRUÍDA DE 100,00 M2.                                                                                                                                              |                        |                                                                                       |                                           |
| COMUNITÁRIO 2 - CULTO RELIGIOSO CONFORME LEI 7529/90.                                                                                                                                                            |                        |                                                                                       |                                           |
| Usos Tolerados                                                                                                                                                                                                   |                        |                                                                                       |                                           |
| .....                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                       |                                           |
| Usos Permissíveis                                                                                                                                                                                                |                        |                                                                                       |                                           |
| .....                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                       |                                           |
| Usos Proibidos                                                                                                                                                                                                   |                        |                                                                                       |                                           |
| .....                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                       |                                           |
| <b>Parâmetros da Construção</b>                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                       |                                           |
| Coeficiente de Aproveitamento                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                       |                                           |
| 1,0.                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                       |                                           |
| Taxa de Ocupação                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                       |                                           |
| 50%.                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                       |                                           |
| Taxa de Permeabilidade                                                                                                                                                                                           |                        |                                                                                       |                                           |
| 25%.                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                       |                                           |
| Densidade máxima                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                       |                                           |
| 80 HABITAÇÕES /HA, PARA HABITAÇÕES UNIFAMILIARES E HABITAÇÕES UNIFAMILIARES EM SÉRIE,                                                                                                                            |                        |                                                                                       |                                           |
| SENDO ADMITIDO 3 HABITAÇÕES EM LOTES DE 360,00 M2.                                                                                                                                                               |                        |                                                                                       |                                           |
| Altura Máxima                                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                       |                                           |
| 02 PAVIMENTOS.                                                                                                                                                                                                   |                        |                                                                                       |                                           |
| ATENDIDO LIMITE DA ANATEL E AERONÁUTICA.                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                       |                                           |
| Versão: 3.0.0.153                                                                                                                                                                                                |                        |                                                                                       |                                           |
| Para maiores informações acesse: <a href="http://www.curitiba.pr.gov.br">www.curitiba.pr.gov.br</a>                                                                                                              |                        |                                                                                       |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                  |                        | 018409-2                                                                              | 497661-1                                  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                        |  |                                           |
| Página 1 de 4                                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                       |                                           |



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

## Secretaria Municipal do Urbanismo

### CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

| Inscrição Imobiliária | Sublote | Indicação Fiscal | Nº da Consulta / Ano |
|-----------------------|---------|------------------|----------------------|
| 69.1.0044.0280.00-0   | -       | 19.121.014       | 77161/2019           |

Recuo Frontal  
5,00 M.

Afastamento das Divisões  
2,50M PARA HABITAÇÃO INSTITUCIONAL.

Estacionamento  
OBEDECER O CONTIDO NO DECRETO 1021/2013 E REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES DA SMU.

Recreação  
OBEDECER O CONTIDO NO REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES DA SMU.

#### Observações Para Construção

- 1 - Poderá ser concedido alvará de funcionamento para Indústrias Tipo 1 em edificações existentes ou anexas à moradia e tolerado para Comunitário 1, ambos com porte máximo de 100,00 m².
- 2 - Poderá ser concedido à critério do CMU, alvará de funcionamento para Comércio e Serviço Vicinal e Comunitário 1, em edificações existentes com porte superior a 100,00 m², desde que com área de estacionamento de no mínimo igual a área construída e porte compatível com a vizinhança habitacional e com as características da via.

#### Informações Complementares

| Código | Observações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9      | Processo 01-014124/2017 liberação de taxa de ocupação, decisão Negado Processo 01-061975/2017 liberação de consulta amarela, decisão Negado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 345    | Alerta inserido em razão da ausência de informações relacionadas às instalações hidrossanitárias do imóvel.<br>Para regularização procurar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento munido de documentos que comprovem a correta destinação dos efluentes gerados na edificação.<br>Para maiores informações acessar o site da prefeitura municipal de Curitiba: <a href="http://www.curitiba.pr.gov.br">http://www.curitiba.pr.gov.br</a> - Acesso rápido: Secretaria e Arguções - Meio Ambiente - conteúdo esgoto. |

#### Bloqueios

.....

#### Alvarás de Construção

Sublote: 0  
Número Antigo: 124086A Número Novo: 159662

#### Informações de Plantas de Loteamentos (UCT 5)

| Sublote | Situação de Foro | Nº Documento Foro |
|---------|------------------|-------------------|
| 0000    | Não foreiro      |                   |
| 0001    | Não foreiro      |                   |
| 0002    | Não foreiro      |                   |
| 0003    | Não foreiro      |                   |
| 0004    | Não foreiro      |                   |

#### Dados Sobre Planta de Loteamento

| Planta/Croqui                                                | Nº Quadra | Nº Lote | Protocolo |
|--------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------|
| S.00551-                                                     |           | 1E      |           |
| Situação: Lote dentro do perímetro da Planta/Croqui aprovada |           |         |           |





# PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

## Secretaria Municipal do Urbanismo

### CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária  
59.1.0044.0280.00-0

Sublote  
-

Indicação Fiscal  
19.121.014

Nº da Consulta / Ano  
77161/2019

Informações do IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

Informações da SMOP - Secretaria Municipal de Obras Públicas

#### Faixa não Edificável de Drenagem

|                    |       |                     |                       |               |
|--------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------|
| Situação           | Faixa | Sujeito à Inundação | Diâmetro da Tubulação | Água Corrente |
| Não Informado      |       | NÃO                 |                       | NÃO           |
| Características: 3 |       |                     |                       |               |

Informações da SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente

\*\* Existindo árvores no imóvel é obrigatória a consulta à MAPM.\*\*

Informações da SMF - Secretaria Municipal de Finanças

| Espécie: Condomínio Horizontal |             | Área Total Construída: 535,22 m² | Qtd. de Sublotes: 5 |
|--------------------------------|-------------|----------------------------------|---------------------|
| Área do Terreno: 819,00 m²     |             |                                  |                     |
| Dados dos Sublotes             |             | Ano Construção                   | Área Construída     |
| Sublote                        | Utilização  |                                  |                     |
| 0000                           | Residencial | 2003                             | 134,50 m²           |
| 0001                           | Residencial | 2003                             | 100,18 m²           |
| 0002                           | Residencial | 2003                             | 100,18 m²           |
| 0003                           | Residencial | 2003                             | 100,18 m²           |
| 0004                           | Residencial | 2003                             | 100,18 m²           |

#### Infraestrutura Básica

|                 |                     |            |                    |                |
|-----------------|---------------------|------------|--------------------|----------------|
| Cód. Logradouro | Planta Pavimentação | Esgoto     | Iluminação Pública | Coleta de Lixo |
| N882            | Y ANTI-PO           | NAO EXISTE | Sim                | Sim            |

Bacia(s) Hidrográfica(s)

BACIA BARIGUI Principal

#### Observações Gerais

- 1 - Considerando a necessidade de adequar e organizar os espaços destinados a circulação de pedestres, a construção ou reconstrução de passeios deverá obedecer os padrões definidos pelo Decreto 1.066/2006
- 2 - A altura da edificação deverá obedecer as restrições do Ministério da Aeronáutica, referentes ao plano da zona de proteção dos aeródromos e as restrições da Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel, referentes ao plano de canais de microondas de telecomunicações do Paraná.
- 3 - Todo o esgotamento sanitário (banheiro, lavanderias e cozinhas) deverá obrigatoriamente ser conectado a rede coletora de esgoto existente na via pública. No caso de cozinhas deverá ser prevista a caixa de gordura antes da referida rede.
- 4 - Na ausência de rede coletora será tolerada a utilização de sistema de tratamento composto por fossas, filtros e sumidouros (ver Termo de Referência no site da PMC [www.curitiba.pr.gov.br](http://www.curitiba.pr.gov.br)) prevendo-se futura ligação com a rede coletora de esgoto.
- 5 - As águas pluviais devem ser direcionadas obrigatoriamente a galeria de água pluvial existente na via pública.
- 6 - Para qualquer tipo de construção, reforma ou ampliação, consultar a Sanepar quanto a ligação domiciliar de esgoto.

\*\*\* Prazo de validade da consulta - 180 dias \*\*\*




**PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA**
**Secretaria Municipal do Urbanismo**
**CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO**

|                                                     |                     |                                       |                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| Inscrição Imobiliária<br><b>59.1.0044.0280.00-0</b> | Sublote<br><b>-</b> | Indicação Fiscal<br><b>19.121.014</b> | Nº da Consulta / Ano<br><b>77161/2019</b> |
|-----------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|

|                                                            |                    |
|------------------------------------------------------------|--------------------|
| Responsável pela Emissão<br>CONSULTA IMPRESSA VIA INTERNET | Data<br>19/01/2019 |
|------------------------------------------------------------|--------------------|

**ATENÇÃO**

- » Formulário informativo para elaboração de projeto. Não dá direito a construir.
- » Início da obra somente após a expedição do Alvará de Construção.
- » Em caso de dúvidas ou divergência nas informações impressas valem as informações atualizadas do Lote, bem como a Legislação vigente.



## ANEXO II - MEMORIAL SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO E A DESASTRE

| MEMORIAL SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO E A DESASTRE                                                                                                              |              |                                                                                                                                                |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                        |              | <b>POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ</b><br><b>CORPO DE BOMBEIROS</b><br><b>MEMORIAL SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIOS E A DESASTRES</b> |              |
|                                                                                                                                                                         |              | Folha 1/2                                                                                                                                      |              |
| <b>1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO</b>                                                                                                                |              |                                                                                                                                                |              |
| Logradouro Público:                                                                                                                                                     |              | Nº                                                                                                                                             | Complemento: |
| Bairro:                                                                                                                                                                 |              | Município:                                                                                                                                     | UF; PR       |
| Proprietário/responsável pelo uso:                                                                                                                                      |              | Fone: ( )                                                                                                                                      |              |
| CNPJ/ CPF:                                                                                                                                                              |              | Total:                                                                                                                                         |              |
| Responsável técnico:                                                                                                                                                    |              | Fone: ( )                                                                                                                                      |              |
| Nº do registro:                                                                                                                                                         |              | Total:                                                                                                                                         |              |
| Áreas(m²) Existente                                                                                                                                                     | A construir: |                                                                                                                                                |              |
| Altura (m)                                                                                                                                                              | n.º de pav.: | Ocupação do subsolo:                                                                                                                           |              |
| Uso, divisão e descrição:                                                                                                                                               |              | Risco:                                                                                                                                         |              |
|                                                                                                                                                                         |              | Carga de Incêndio <sub>exterior</sub> :                                                                                                        |              |
| <b>2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS</b>                                                                                                                                         |              |                                                                                                                                                |              |
| Estrutura portante: <input type="checkbox"/> concreto <input type="checkbox"/> aço <input type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> outros:                    |              |                                                                                                                                                |              |
| Estrutura de sustentação da cobertura: <input type="checkbox"/> concreto <input type="checkbox"/> aço <input type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> outros: |              |                                                                                                                                                |              |
| <b>3. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO</b>                                                                                                                          |              |                                                                                                                                                |              |
| Item                                                                                                                                                                    | Observações  |                                                                                                                                                |              |
| Controle de materiais de acabamento                                                                                                                                     |              |                                                                                                                                                |              |
| Saídas de emergência                                                                                                                                                    |              |                                                                                                                                                |              |
| Iluminação de emergência                                                                                                                                                |              |                                                                                                                                                |              |
| Sinalização de emergência                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                |              |
| Extintores                                                                                                                                                              |              |                                                                                                                                                |              |
| Brigada de Incêndio                                                                                                                                                     |              |                                                                                                                                                |              |
| Outros (especificar):                                                                                                                                                   |              |                                                                                                                                                |              |
| <b>4. RISCOS ESPECÍFICOS</b>                                                                                                                                            |              |                                                                                                                                                |              |
| Item                                                                                                                                                                    | Quantitativo |                                                                                                                                                |              |
| Armazenamento de líquidos inflamáveis/combustíveis                                                                                                                      |              |                                                                                                                                                |              |
| Gás Liquefeito de Petróleo                                                                                                                                              |              |                                                                                                                                                |              |
| Armazenamento de produtos perigosos                                                                                                                                     |              |                                                                                                                                                |              |
| Fogos de artifício                                                                                                                                                      |              |                                                                                                                                                |              |
| Vaso sob pressão (caldeira)                                                                                                                                             |              |                                                                                                                                                |              |
| Outros (especificar)                                                                                                                                                    |              |                                                                                                                                                |              |
| <b>5. DIMENSIONAMENTO DE POPULAÇÃO E SAÍDAS DE EMERGÊNCIA</b>                                                                                                           |              |                                                                                                                                                |              |
| Item                                                                                                                                                                    | Quantitativo |                                                                                                                                                |              |
| Tipos de Escadas                                                                                                                                                        |              |                                                                                                                                                |              |
| População                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                |              |
| Demonstrativo de cálculo (se necessário)                                                                                                                                |              |                                                                                                                                                |              |
| _____<br>Responsável técnico                                                                                                                                            |              | _____<br>Proprietário ou Responsável pelo uso                                                                                                  |              |

## ANEXO III - PROPOSTA COMERCIAL DE EMPREITA



05/11/2019

Ao

A/C: Marcelo e Alessandra

Rua Virginia Dalabona N° 86 - Orleans

Caros Senhores (a),

Nós da **RECCO ENGENHARIA LTDA** realizamos serviços completos de manutenção predial e residencial.

Manutenção Predial é o ramo da engenharia voltado para a conservação, operação e segurança das edificações residenciais, comerciais ou industriais.

Nossas atividades são exercidas através de programas específicos de acordo com a necessidade de cada infraestrutura, respeitando as normas de segurança e trabalhando com profissionais responsáveis.

O resultado é a valorização constante do patrimônio, a garantia da funcionalidade de suas instalações e a segurança dos que nelas habitam, trabalham ou circulam.

Atenciosamente

**Paulo Augusto Recco**  
Sócio Proprietário

**RECCO ENGENHARIA LTDA**

Contato: (41) 3598-8518 / (41) 9 9824-5733

E-mail: contato@reccoengenharia.com

Rua Francisco Raitani, 6482 – Capão Raso – CEP: 81.110-070 – Curitiba/PR



Conforme solicitado segue proposta comercial de construção de casa com dois andares e sala comercial.

### **DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PROPOSTOS**

#### **1. CONSTRUÇÃO DE NOVA HABITAÇÃO E SALA COMERCIAL**

- 1) Construção de casa e sala comercial totalizando 340m<sup>2</sup> aproximadamente;
- 2) Serão executadas todas as etapas de acordo com o previsto em projeto;
- 3) Ao final da obra será feita uma limpeza completa por empresa especializada para entrega do serviço.

#### **2. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

- Fornecer documentações que sejam necessárias ao decorrer da obra;
- Informar com antecedência quaisquer mudanças que sejam necessárias no projeto da obra;
- Deverá eleger um responsável pela obra para que faça a aprovação das etapas e a autorização de pequenas obras em paralelo caso seja necessário.

#### **3. OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO**

- Deverá tratar apenas com o responsável eleito pelo contratante;
- Deverá informar semanalmente o responsável pela obra sobre as evoluções;
- Manter quadro de funcionários adequado com os trabalhos prestados;
- Deverá fazer a troca do prestador de serviço que o contratante solicitar por meio de justificativa apresentada;
- Fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

#### **4. DOS PRAZOS**

- Início em até 15 dias úteis para mobilização de equipes;
- Tempo previsto da obra em 250 dias úteis e operáveis;
- Validade da proposta de 30 dias a decorrer da data de emissão da mesma.

**RECCO ENGENHARIA LTDA**

Contato: (41) 3598-8518 / (41) 9 9824-5733

E-mail: contato@reccoengenharia.com

Rua Francisco Raitani, 6482 – Capão Raso – CEP: 81.110-070 – Curitiba/PR



## 5. MATERIAIS

- Quaisquer materiais são por conta da contratante.

## 6. DO PREÇO

Para a obra de construção perfaz o preço de R\$ 260.000,00 (duzentos e sessenta mil reais).

## 7. DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO DOS SERVIÇOS

Entrada equivalente a 20% no valor de R\$ 52.000,00 (cinquenta e dois mil reais) na assinatura do contrato e saldo em 8 parcelas iguais de R\$ 26.000,00 (vinte e seis mil reais).

**RECCO ENGENHARIA LTDA**

Contato: (41) 3598-8518 / (41) 9 9824-5733

E-mail: [contato@reccoengenharia.com](mailto:contato@reccoengenharia.com)

Rua Francisco Raitani, 6482 – Capão Raso – CEP: 81.110-070 – Curitiba/PR



## 8. DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO E RESPONSABILIDADES

Todos os serviços por nós prestados, terão garantia pelo prazo de 2 (dois) anos, conforme o código civil brasileiro de defesa do consumidor, salvo em caso de agentes externos. Esta garantia prevê que o local onde houve a ocorrência seja restaurado não prevendo sua totalidade.

Em caso de patologias com o material utilizado, deverá prevalecer a garantia do produto.

Caso sejam solicitados serviços complementares, deverão ser orçados e aprovados.

---

Paulo Augusto Recco  
RECCO ENGENHARIA LTDA

RECCO ENGENHARIA LTDA  
Contato: (41) 3598-8518 / (41) 9 9824-5733  
E-mail: contato@reccoengenharia.com  
Rua Francisco Raitani, 6482 – Capão Raso – CEP: 81.110-070 – Curitiba/PR

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – FLUXO DE CAIXA

| Caixa              |            |                |              |                |                |                 |
|--------------------|------------|----------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|
| Cronograma<br>Obra | n<br>(mês) | Saídas         | Entradas     | Fluxo de Caixa | PV             | VPL acumulados  |
|                    | 0          | R\$ -          | R\$ -        | R\$ -          | R\$ -          | R\$ -           |
| 20.00%             | 1          | -R\$ 71.671.65 | R\$ -        | -R\$ 71.671.65 | -R\$ 71.032.36 | -R\$ 71.032.36  |
| 7.27%              | 2          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 25.589.95 | -R\$ 96.622.32  |
| 7.27%              | 3          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 25.361.70 | -R\$ 121.984.02 |
| 7.27%              | 4          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 25.135.48 | -R\$ 147.119.50 |
| 7.27%              | 5          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 24.911.28 | -R\$ 172.030.78 |
| 7.27%              | 6          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 24.689.08 | -R\$ 196.719.85 |
| 7.27%              | 7          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 24.468.86 | -R\$ 221.188.71 |
| 7.27%              | 8          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 24.250.60 | -R\$ 245.439.31 |
| 7.27%              | 9          | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 24.034.29 | -R\$ 269.473.60 |
| 7.27%              | 10         | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 23.819.91 | -R\$ 293.293.52 |
| 7.27%              | 11         | -R\$ 26.052.65 | R\$ -        | -R\$ 26.052.65 | -R\$ 23.607.45 | -R\$ 316.900.96 |
| 7.30%              | 12         | -R\$ 26.160.15 | R\$ -        | -R\$ 26.160.15 | -R\$ 23.493.42 | -R\$ 340.394.39 |
|                    | 13         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.204.18   | -R\$ 337.190.20 |
|                    | 14         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.175.60   | -R\$ 334.014.60 |
|                    | 15         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.147.28   | -R\$ 330.867.32 |
|                    | 16         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.119.20   | -R\$ 327.748.12 |
|                    | 17         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.091.38   | -R\$ 324.656.74 |
|                    | 18         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.063.81   | -R\$ 321.592.93 |
|                    | 19         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.036.48   | -R\$ 318.556.45 |
|                    | 20         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 3.009.39   | -R\$ 315.547.06 |
|                    | 21         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 2.982.55   | -R\$ 312.564.50 |
|                    | 22         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 2.955.95   | -R\$ 309.608.55 |
|                    | 23         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 2.929.58   | -R\$ 306.678.97 |
|                    | 24         | R\$ -          | R\$ 3.600.00 | R\$ 3.600.00   | R\$ 2.903.45   | -R\$ 303.775.52 |
|                    | 25         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 3.094.81   | -R\$ 300.680.71 |
|                    | 26         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 3.067.20   | -R\$ 297.613.51 |
|                    | 27         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 3.039.84   | -R\$ 294.573.66 |
|                    | 28         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 3.012.73   | -R\$ 291.560.93 |
|                    | 29         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.985.86   | -R\$ 288.575.08 |
|                    | 30         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.959.22   | -R\$ 285.615.85 |
|                    | 31         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.932.83   | -R\$ 282.683.02 |
|                    | 32         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.906.67   | -R\$ 279.776.35 |
|                    | 33         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.880.74   | -R\$ 276.895.61 |
|                    | 34         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.855.05   | -R\$ 274.040.56 |
|                    | 35         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.829.58   | -R\$ 271.210.98 |
|                    | 36         | R\$ -          | R\$ 3.871.80 | R\$ 3.871.80   | R\$ 2.804.34   | -R\$ 268.406.64 |
|                    | 37         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.989.17   | -R\$ 265.417.48 |
|                    | 38         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.962.50   | -R\$ 262.454.97 |
|                    | 39         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.936.08   | -R\$ 259.518.89 |
|                    | 40         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.909.89   | -R\$ 256.609.00 |
|                    | 41         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.883.94   | -R\$ 253.725.06 |
|                    | 42         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.858.21   | -R\$ 250.866.85 |
|                    | 43         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.832.72   | -R\$ 248.034.14 |
|                    | 44         | R\$ -          | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12   | R\$ 2.807.45   | -R\$ 245.226.69 |

|  |     |       |              |              |              |                        |
|--|-----|-------|--------------|--------------|--------------|------------------------|
|  | 45  | R\$ - | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12 | R\$ 2.782.41 | -R\$ 242.444.28        |
|  | 46  | R\$ - | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12 | R\$ 2.757.59 | -R\$ 239.686.69        |
|  | 47  | R\$ - | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12 | R\$ 2.732.99 | -R\$ 236.953.70        |
|  | 48  | R\$ - | R\$ 4.164.12 | R\$ 4.164.12 | R\$ 2.708.62 | -R\$ 234.245.08        |
|  | 49  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.887.13 | -R\$ 231.357.95        |
|  | 50  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.861.38 | -R\$ 228.496.57        |
|  | 51  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.835.86 | -R\$ 225.660.71        |
|  | 52  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.810.56 | -R\$ 222.850.15        |
|  | 53  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.785.49 | -R\$ 220.064.66        |
|  | 54  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.760.65 | -R\$ 217.304.01        |
|  | 55  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.736.02 | -R\$ 214.567.99        |
|  | 56  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.711.62 | -R\$ 211.856.37        |
|  | 57  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.687.43 | -R\$ 209.168.94        |
|  | 58  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.663.46 | -R\$ 206.505.48        |
|  | 59  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.639.70 | -R\$ 203.865.78        |
|  | 60  | R\$ - | R\$ 4.478.51 | R\$ 4.478.51 | R\$ 2.616.16 | -R\$ 201.249.62        |
|  | 61  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.788.58 | -R\$ 198.461.04        |
|  | 62  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.763.71 | -R\$ 195.697.34        |
|  | 63  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.739.05 | -R\$ 192.958.28        |
|  | 64  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.714.62 | -R\$ 190.243.66        |
|  | 65  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.690.41 | <b>-R\$ 187.553.25</b> |
|  | 66  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.666.41 | <b>-R\$ 184.886.84</b> |
|  | 67  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.642.63 | <b>-R\$ 182.244.21</b> |
|  | 68  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.619.06 | <b>-R\$ 179.625.16</b> |
|  | 69  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.595.70 | <b>-R\$ 177.029.46</b> |
|  | 70  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.572.54 | <b>-R\$ 174.456.92</b> |
|  | 71  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.549.60 | <b>-R\$ 171.907.32</b> |
|  | 72  | R\$ - | R\$ 4.816.64 | R\$ 4.816.64 | R\$ 2.526.85 | <b>-R\$ 169.380.47</b> |
|  | 73  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.693.39 | <b>-R\$ 166.687.08</b> |
|  | 74  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.669.37 | <b>-R\$ 164.017.71</b> |
|  | 75  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.645.56 | <b>-R\$ 161.372.15</b> |
|  | 76  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.621.96 | <b>-R\$ 158.750.19</b> |
|  | 77  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.598.57 | <b>-R\$ 156.151.62</b> |
|  | 78  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.575.39 | <b>-R\$ 153.576.23</b> |
|  | 79  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.552.42 | <b>-R\$ 151.023.81</b> |
|  | 80  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.529.65 | <b>-R\$ 148.494.15</b> |
|  | 81  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.507.09 | <b>-R\$ 145.987.06</b> |
|  | 82  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.484.73 | <b>-R\$ 143.502.33</b> |
|  | 83  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.462.57 | <b>-R\$ 141.039.77</b> |
|  | 84  | R\$ - | R\$ 5.180.30 | R\$ 5.180.30 | R\$ 2.440.60 | <b>-R\$ 138.599.17</b> |
|  | 85  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.601.45 | <b>-R\$ 135.997.71</b> |
|  | 86  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.578.25 | <b>-R\$ 133.419.47</b> |
|  | 87  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.555.25 | <b>-R\$ 130.864.21</b> |
|  | 88  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.532.46 | <b>-R\$ 128.331.76</b> |
|  | 89  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.509.87 | <b>-R\$ 125.821.89</b> |
|  | 90  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.487.48 | <b>-R\$ 123.334.40</b> |
|  | 91  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.465.29 | <b>-R\$ 120.869.11</b> |
|  | 92  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.443.31 | <b>-R\$ 118.425.80</b> |
|  | 93  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.421.51 | <b>-R\$ 116.004.29</b> |
|  | 94  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.399.91 | <b>-R\$ 113.604.38</b> |
|  | 95  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.378.51 | <b>-R\$ 111.225.87</b> |
|  | 96  | R\$ - | R\$ 5.571.41 | R\$ 5.571.41 | R\$ 2.357.29 | <b>-R\$ 108.868.58</b> |
|  | 97  | R\$ - | R\$ 5.992.05 | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.512.65 | <b>-R\$ 106.355.93</b> |
|  | 98  | R\$ - | R\$ 5.992.05 | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.490.24 | <b>-R\$ 103.865.69</b> |
|  | 99  | R\$ - | R\$ 5.992.05 | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.468.03 | <b>-R\$ 101.397.67</b> |
|  | 100 | R\$ - | R\$ 5.992.05 | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.446.01 | <b>-R\$ 98.951.65</b>  |

|  |     |                 |                |              |              |                |
|--|-----|-----------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
|  | 101 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.424.20 | -R\$ 96.527.46 |
|  | 102 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.402.57 | -R\$ 94.124.89 |
|  | 103 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.381.14 | -R\$ 91.743.74 |
|  | 104 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.359.90 | -R\$ 89.383.84 |
|  | 105 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.338.85 | -R\$ 87.044.99 |
|  | 106 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.317.99 | -R\$ 84.727.00 |
|  | 107 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.297.32 | -R\$ 82.429.68 |
|  | 108 | R\$ -           | R\$ 5.992.05   | R\$ 5.992.05 | R\$ 2.276.82 | -R\$ 80.152.86 |
|  | 109 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.426.88 | -R\$ 77.725.98 |
|  | 110 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.405.24 | -R\$ 75.320.74 |
|  | 111 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.383.78 | -R\$ 72.936.96 |
|  | 112 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.362.52 | -R\$ 70.574.44 |
|  | 113 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.341.45 | -R\$ 68.233.00 |
|  | 114 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.320.56 | -R\$ 65.912.43 |
|  | 115 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.299.86 | -R\$ 63.612.57 |
|  | 116 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.279.35 | -R\$ 61.333.23 |
|  | 117 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.259.02 | -R\$ 59.074.21 |
|  | 118 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.238.87 | -R\$ 56.835.34 |
|  | 119 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.218.90 | -R\$ 54.616.45 |
|  | 120 | R\$ -           | R\$ 6.444.45   | R\$ 6.444.45 | R\$ 2.199.10 | -R\$ 52.417.34 |
|  | 121 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.344.04 | -R\$ 50.073.30 |
|  | 122 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.323.13 | -R\$ 47.750.17 |
|  | 123 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.302.41 | -R\$ 45.447.76 |
|  | 124 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.281.87 | -R\$ 43.165.88 |
|  | 125 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.261.52 | -R\$ 40.904.36 |
|  | 126 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.241.35 | -R\$ 38.663.02 |
|  | 127 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.221.36 | -R\$ 36.441.66 |
|  | 128 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.201.54 | -R\$ 34.240.12 |
|  | 129 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.181.90 | -R\$ 32.058.21 |
|  | 130 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.162.44 | -R\$ 29.895.77 |
|  | 131 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.143.15 | -R\$ 27.752.62 |
|  | 132 | R\$ -           | R\$ 6.931.01   | R\$ 6.931.01 | R\$ 2.124.04 | -R\$ 25.628.58 |
|  | 133 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.264.03 | -R\$ 23.364.55 |
|  | 134 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.243.83 | -R\$ 21.120.72 |
|  | 135 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.223.82 | -R\$ 18.896.90 |
|  | 136 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.203.98 | -R\$ 16.692.92 |
|  | 137 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.184.32 | -R\$ 14.508.60 |
|  | 138 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.164.84 | -R\$ 12.343.76 |
|  | 139 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.145.53 | -R\$ 10.198.23 |
|  | 140 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.126.39 | -R\$ 8.071.84  |
|  | 141 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.107.43 | -R\$ 5.964.41  |
|  | 142 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.088.63 | -R\$ 3.875.78  |
|  | 143 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.070.00 | -R\$ 1.805.78  |
|  | 144 | R\$ -           | R\$ 7.454.30   | R\$ 7.454.30 | R\$ 2.051.53 | R\$ 245.75     |
|  |     | -R\$ 358.358.27 | R\$ 702.054.93 |              | R\$ 245.75   | VPL do projeto |

## APÊNDICE B – RESUMO DE MATERIAIS DO ESTRUTURAL SEM COMPATIBILIZAÇÃO

| Resumo de Materiais (Moldados in Loco) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Resumo por elemento e por pavimento    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## APÊNDICE C – RESUMO DE MATERIAIS DO ESTRUTURAL COM COMPATIBILIZAÇÃO

| Resumo de Materiais (Moldados in Loco) |                      |                           |                            |                       |                           |                       |               |       |         |
|----------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|-------|---------|
| Resumo por elemento e por pavimento    |                      |                           |                            |                       |                           |                       |               |       |         |
| Pavimento                              | Elemento             | Peso do aço<br>+10 % (kg) | Volume de<br>concreto (m³) | Área de forma<br>(m²) | Consumo de<br>aço (kg/m³) | Peso treliças<br>(kg) |               |       |         |
| Cobertura                              | Vigas                | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Pilares              | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Lajes                | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Escadas              | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Fundações            | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Reservatórios        | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Muros                | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Total                | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
| Superior                               | Vigas                | 813.4                     | 11.1                       | 187.2                 | 73.3                      | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Pilares              | 544.8                     | 4.4                        | 92.8                  | 123.8                     | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Lajes                | 576.4                     | 13.3                       | 32.8                  | 43.3                      | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Escadas              | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Fundações            | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Reservatórios        | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Muros                | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Total                | 1,934.6                   | 28.8                       | 312.8                 | 67.2                      | 0.0                   |               |       |         |
| Térreo                                 | Vigas                | 646.3                     | 7.9                        | 141.0                 | 81.8                      | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Pilares              | 339.8                     | 2.4                        | 50.5                  | 141.6                     | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Lajes                | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Escadas              | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Fundações            | 358.1                     | 15.1                       | 78.6                  | 23.7                      | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Reservatórios        | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Muros                | 0.0                       | 0.0                        | 0.0                   | 0.0                       | 0.0                   |               |       |         |
|                                        | Total                | 1,344.2                   | 25.4                       | 270.1                 | 52.9                      | 0.0                   |               |       |         |
| Resumo por bitola e por elemento       |                      |                           |                            |                       |                           |                       |               |       |         |
| Aço                                    | Diâmetro<br>(mm)     | Peso + 10 % (kg)          |                            |                       |                           |                       |               |       |         |
|                                        |                      | Vigas                     | Pilares                    | Lajes                 | Escadas                   | Fundações             | Reservatórios | Muros | Total   |
| CA50                                   | 6.3                  | 98.6                      | 0.0                        | 54.6                  | 0.0                       | 206.8                 | 0.0           | 0.0   | 360.0   |
| CA50                                   | 8.0                  | 303.5                     | 0.0                        | 76.9                  | 0.0                       | 0.0                   | 0.0           | 0.0   | 380.4   |
| CA50                                   | 10.0                 | 180.5                     | 550.4                      | 65.8                  | 0.0                       | 100.9                 | 0.0           | 0.0   | 897.6   |
| CA50                                   | 12.5                 | 514.8                     | 139.1                      | 309.0                 | 0.0                       | 0.0                   | 0.0           | 0.0   | 962.9   |
| CA60                                   | 5.0                  | 362.3                     | 195.1                      | 70.0                  | 0.0                       | 50.5                  | 0.0           | 0.0   | 677.9   |
| Resumo por material e por elemento     |                      |                           |                            |                       |                           |                       |               |       |         |
|                                        |                      | Vigas                     | Pilares                    | Lajes                 | Escadas                   | Fundações             | Reservatórios | Muros | Total   |
| Peso total<br>+ 10% (kg)               | CA50                 | 1,097.4                   | 689.5                      | 506.4                 | 0.0                       | 307.6                 | 0.0           | 0.0   | 2,600.9 |
|                                        | CA60                 | 362.3                     | 195.1                      | 70.0                  | 0.0                       | 50.5                  | 0.0           | 0.0   | 677.9   |
|                                        | Total                | 1,459.7                   | 884.6                      | 576.4                 | 0.0                       | 358.1                 | 0.0           | 0.0   | 3,278.8 |
| Volume concreto<br>(m³)                | C-25                 | 19.0                      | 6.8                        | 13.3                  | 0.0                       | 15.1                  | 0.0           | 0.0   | 54.2    |
| Área de forma (m²)                     |                      | 328.2                     | 143.3                      | 32.8                  | 0.0                       | 78.6                  | 0.0           | 0.0   | 582.9   |
| Consumo de aço (kg/m³)                 |                      | 76.7                      | 130.9                      | 43.4                  | 0.0                       | 23.7                  | 0.0           | 0.0   | 60.5    |
| Resumo dos blocos de enchimento        |                      |                           |                            |                       |                           |                       |               |       |         |
| Pavimento                              | Tipo                 | Nome                      | Dimensões (cm)             |                       |                           | Quantidade            |               |       |         |
|                                        |                      |                           | hb                         | bx                    | by                        |                       |               |       |         |
| Superior                               | EPS<br>Unidirecional | B8/30/125                 | 8                          | 30                    | 125                       | 472                   |               |       |         |

## APÊNDICE D – RESUMO DE MATERIAIS SANITÁRIOS SEM COMPATIBILIZAÇÃO

| Lista de Materiais |                                       |                 |            |         |            |                     |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------|------------|---------|------------|---------------------|
| Esgoto             |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Caixas de Passagem |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Nº                 | Descrição                             | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total               |
| 1.00               | Caixa de gordura PVC                  | CG 30 cm        | 2.00       | pç      | R\$ 199.90 | R\$ 399.80          |
| 2.00               | Caixa de passagem PVC                 | 30 cm           | 8.00       |         | R\$ 199.90 | R\$ 1.599.20        |
|                    |                                       |                 |            |         |            | <b>R\$ 1.999.00</b> |
| PVC Acessórios     |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Nº                 | Descrição                             | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total               |
| 1.00               | Caixa sifonada                        | 150x150x50      | 9.00       | pç      | R\$ 35.46  | R\$ 319.14          |
| 2.00               | Sifão de copo p/ pia e lavatório      | 1" - 1.1/2"     | 10.00      | pç      | R\$ 90.90  | R\$ 909.00          |
| 3.00               | Sifão de copo p/ pia e lavatório      | 1" - 2"         | 5.00       | pç      | R\$ 144.90 | R\$ 724.50          |
| 4.00               | Sifão flexível c/ Adaptador           | 1.1/4" - 2"     | 1.00       | pç      | R\$ 31.90  | R\$ 31.90           |
| 5.00               | Válvula p/ lavatório e tanque         | 1"              | 10.00      | pç      | R\$ 69.90  | R\$ 699.00          |
| 6.00               | Válvula p/ pia                        | 1"              | 5.00       | pç      | R\$ 69.90  | R\$ 349.50          |
| 7.00               | Válvula p/ tanque                     | 40 mm           | 1.00       | pç      | R\$ 69.90  | R\$ 69.90           |
|                    |                                       |                 |            |         |            | <b>R\$ 3.102.94</b> |
| PVC Esgoto         |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Nº                 | Descrição                             | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total               |
| 1.00               | Curva 45 curta Amanco                 | 100 mm          | 15.00      | pç      | R\$ 52.90  | R\$ 793.50          |
| 2.00               | Curva 45 longa                        | 100 mm          | 2.00       | pç      | R\$ 52.90  | R\$ 105.80          |
| 3.00               | Curva 45 longa                        | 50 mm           | 8.00       | pç      | R\$ 8.59   | R\$ 68.72           |
| 4.00               | Curva 45 longa Amanco                 | 40 mm           | 7.00       | pç      | R\$ 7.79   | R\$ 54.53           |
| 5.00               | Curva 90 curta                        | 40 mm           | 10.00      | pç      | R\$ 3.69   | R\$ 36.90           |
| 6.00               | Curva 90 curta                        | 50 mm           | 2.00       | pç      | R\$ 8.29   | R\$ 16.58           |
| 7.00               | Curva 90 longa                        | 100 mm          | 2.00       | pç      | R\$ 21.90  | R\$ 43.80           |
| 8.00               | Joelho 90                             | 100 mm          | 6.00       | pç      | R\$ 7.39   | R\$ 44.34           |
| 9.00               | Joelho 90                             | 50 mm           | 19.00      | pç      | R\$ 2.29   | R\$ 43.51           |
| 10.00              | Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário | 40 mm - 1.1/2"  | 10.00      | pç      | R\$ 4.19   | R\$ 41.90           |
| 11.00              | Junção simples                        | 100 mm - 50 mm  | 6.00       | pç      | R\$ 18.19  | R\$ 109.14          |
| 12.00              | Junção simples                        | 100 mm - 100 mm | 7.00       | pç      | R\$ 20.90  | R\$ 146.30          |
| 13.00              | Junção simples                        | 40 mm x 40 mm   | 1.00       | pç      | R\$ 3.59   | R\$ 3.59            |
| 14.00              | Junção simples                        | 50 mm - 50 mm   | 3.00       | pç      | R\$ 8.19   | R\$ 24.57           |
| 15.00              | Junção simples                        | 75 mm - 50 mm   | 2.00       | pç      | R\$ 12.90  | R\$ 25.80           |
| 17.00              | Redução excêntrica                    | 75 mm - 50 mm   | 1.00       | pç      | R\$ 5.99   | R\$ 5.99            |
| 18.00              | Terminal de ventilação                | 50 mm           | 1.00       | pç      | R\$ 5.59   | R\$ 5.59            |
| 19.00              | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola        | 100 mm - 4"     | 123.72     | m       | R\$ 11.97  | R\$ 1.480.52        |
| 20.00              | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola        | 50 mm - 2"      | 47.82      | m       | R\$ 8.63   | R\$ 412.85          |
| 21.00              | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola        | 75 mm - 3"      | 4.04       | m       | R\$ 10.97  | R\$ 44.31           |
| 22.00              | Tubo rígido c/ ponta e bolsa soldável | 40 mm           | 15.71      | m       | R\$ 5.13   | R\$ 80.59           |
| 23.00              | Tubo rígido c/ ponta lisa             | 40 mm           | 6.00       | m       | R\$ 5.13   | R\$ 30.78           |
| 24.00              | Tubo rígido c/ ponta lisa             | 50 mm - 2"      | 5.20       | m       | R\$ 8.63   | R\$ 44.89           |
| 25.00              | Tê sanitário                          | 50 mm - 50 mm   | 5.00       | pç      | R\$ 7.29   | R\$ 36.45           |
|                    |                                       |                 |            |         |            | <b>R\$ 3.700.94</b> |

| Pluvial            |                                |                 |            |         |            |               |
|--------------------|--------------------------------|-----------------|------------|---------|------------|---------------|
| Caixas de Passagem |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº                 | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00               | Caixa de areia pluvial PVC     | CA PVC - 30 cm  | 4.00       | pç      | R\$ 204.90 | R\$ 819.60    |
| Calha metálica     |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº                 | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00               | Cabeceira retangular           | 50 mm x 100 mm  | 6.00       | pç      | R\$ 6.39   | R\$ 38.34     |
| 2.00               | Calha retangular               | 50 mm x 100 mm  | 60.64      | m       | R\$ 11.97  | R\$ 725.66    |
| 3.00               | Esquadro interno retangular    | 50 mm x 100 mm  | 5.00       | pç      | R\$ 22.90  | R\$ 114.50    |
|                    |                                |                 |            |         |            | R\$ 878.50    |
| PVC Esgoto         |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº                 | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00               | Curva 45 longa                 | 100 mm          | 6.00       | pç      | R\$ 52.90  | R\$ 317.40    |
| 2.00               | Curva 90 curta                 | 100 mm          | 4.00       | pç      | R\$ 52.90  | R\$ 211.60    |
| 3.00               | Redução excêntrica             | 100 mm - 50 mm  | 4.00       | pç      | R\$ 7.99   | R\$ 31.96     |
| 4.00               | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola | 100 mm - 4"     | 68.45      | m       | R\$ 11.97  | R\$ 819.12    |
| 5.00               | Tubo rígido c/ ponta lisa      | 100 mm - 4"     | 2.63       | m       | R\$ 11.97  | R\$ 31.47     |
|                    |                                |                 |            |         |            | R\$ 1.411.55  |
| PVC Vinilfort      |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº                 | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00               | Tubo                           | 250 mm          | 49.49      | m       |            | R\$ -         |
| Ventilação         |                                |                 |            |         |            |               |
| PVC Acessórios     |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº                 | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00               | Caixa sifonada                 | 150x150x50      | 2.00       | pç      | R\$ 35.46  | R\$ 70.92     |
| PVC Esgoto         |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº                 | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00               | Curva 45 curta Amanco          | 100 mm          | 7.00       | pç      | R\$ 52.90  | R\$ 370.30    |
| 2.00               | Curva 45 longa                 | 50 mm           | 14.00      | pç      | R\$ 8.59   | R\$ 120.26    |
| 3.00               | Curva 90 curta                 | 50 mm           | 1.00       | pç      | R\$ 8.59   | R\$ 8.59      |
| 4.00               | Joelho 90                      | 50 mm           | 7.00       | pç      | R\$ 8.29   | R\$ 58.03     |
| 5.00               | Junção simples                 | 100 mm- 100 mm  | 1.00       | pç      | R\$ 20.90  | R\$ 20.90     |
| 6.00               | Junção simples                 | 50 mm - 50 mm   | 1.00       | pç      | R\$ 8.19   | R\$ 8.19      |
| 7.00               | Terminal de ventilação         | 50 mm           | 6.00       | pç      | R\$ 5.59   | R\$ 33.54     |
| 8.00               | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola | 50 mm - 2"      | 1.35       | m       | R\$ 8.63   | R\$ 11.66     |
| 9.00               | Tubo rígido c/ ponta lisa      | 50 mm - 2"      | 31.73      | m       | R\$ 8.63   | R\$ 273.94    |
| 10.00              | Tê sanitário                   | 50 mm - 50 mm   | 7.00       | pç      | R\$ 7.29   | R\$ 51.03     |
|                    |                                |                 |            |         |            | R\$ 956.43    |
| PVC Vinilfort      |                                |                 |            |         |            |               |
| Nº                 | Descrição                      | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Uni. | Total         |
| 1.00               | Plug                           | 250 mm          | 2.00       | pç      |            | R\$ -         |
| 2.00               | Tê                             | 250 mm - 150 mm | 5.00       | pç      |            | R\$ -         |
|                    |                                |                 |            |         | Total:     | R\$ 12.939.88 |

## APÊNDICE E – RESUMO DE MATERIAIS SANITÁRIOS COM COMPATIBILIZAÇÃO

| Lista de Materiais |                                       |                 |            |         |            |                     |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------|------------|---------|------------|---------------------|
| Esgoto             |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Caixas de Passagem |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Nº                 | Descrição                             | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Un.  | Total               |
| 1.00               | Caixa de gordura PVC                  | CG 30 cm        | 2.00       | pç      | BRL 199.90 | BRL 399.80          |
| 2.00               | Caixa de passagem PVC                 | 30 cm           | 8.00       | pç      | BRL 199.90 | BRL 1.599.20        |
|                    |                                       |                 |            |         |            | <b>BRL 1.999.00</b> |
| PVC Acessórios     |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Nº                 | Descrição                             | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Un.  | Total               |
| 1.00               | Caixa sifonada                        | 100x100x50      | 3.00       | pç      | BRL 35.46  | BRL 106.38          |
| 2.00               | Caixa sifonada                        | 150x150x50      | 6.00       | pç      | BRL 28.07  | BRL 168.42          |
| 3.00               | Sifão de copo p/ pia e lavatório      | 1" - 1.1/2"     | 10.00      | pç      | BRL 144.90 | BRL 1.449.00        |
| 4.00               | Sifão de copo p/ pia e lavatório      | 1" - 2"         | 5.00       | pç      | BRL 31.90  | BRL 159.50          |
| 5.00               | Sifão flexível c/ Adaptador           | 1.1/4" - 2"     | 1.00       | pç      | BRL 31.90  | BRL 31.90           |
| 6.00               | Válvula p/ lavatório e tanque         | 1"              | 10.00      | pç      | BRL 69.90  | BRL 699.00          |
| 7.00               | Válvula p/ pia                        | 1"              | 5.00       | pç      | BRL 69.90  | BRL 349.50          |
| 8.00               | Válvula p/ tanque                     | 40 mm           | 1.00       | pç      | BRL 69.90  | BRL 69.90           |
|                    |                                       |                 |            |         |            | <b>BRL 3.033.60</b> |
| PVC Esgoto         |                                       |                 |            |         |            |                     |
| Nº                 | Descrição                             | Item            | Quantidade | Unidade | Preço Un.  | Total               |
| 1.00               | Joelho 90                             | 40 mm           | 10.00      | pç      | BRL 4.19   | BRL 41.90           |
| 2.00               | Joelho 45                             | 100 mm          | 11.00      | pç      | BRL 5.99   | BRL 65.89           |
| 3.00               | Joelho 45                             | 40 mm           | 7.00       | pç      | BRL 2.09   | BRL 14.63           |
| 4.00               | Joelho 45                             | 50 mm           | 12.00      | pç      | BRL 2.89   | BRL 34.68           |
| 5.00               | Joelho 90                             | 100 mm          | 9.00       | pç      | BRL 7.39   | BRL 66.51           |
| 6.00               | Joelho 90                             | 50 mm           | 22.00      | pç      | BRL 2.29   | BRL 50.38           |
| 7.00               | Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário | 40 mm - 1.1/2"  | 10.00      | pç      | BRL 4.19   | BRL 41.90           |
| 8.00               | Junção simples                        | 100 mm - 50 mm  | 6.00       | pç      | BRL 18.19  | BRL 109.14          |
| 9.00               | Junção simples                        | 100 mm - 100 mm | 7.00       | pç      | BRL 20.90  | BRL 146.30          |
| 10.00              | Junção simples                        | 40 mm x 40 mm   | 1.00       | pç      | BRL 3.59   | BRL 3.59            |
| 11.00              | Junção simples                        | 50 mm - 50 mm   | 3.00       | pç      | BRL 8.19   | BRL 24.57           |
| 12.00              | Junção simples                        | 75 mm - 50 mm   | 2.00       | pç      | BRL 12.90  | BRL 25.80           |
| 13.00              | Redução excêntrica                    | 75 mm - 50 mm   | 1.00       | pç      | BRL 5.99   | BRL 5.99            |
| 14.00              | Terminal de ventilação                | 50 mm           | 1.00       | pç      | BRL 5.59   | BRL 5.59            |
| 15.00              | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola        | 100 mm - 4"     | 113.91     | m       | BRL 11.97  | BRL 1.363.12        |
| 16.00              | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola        | 50 mm - 2"      | 57.40      | m       | BRL 8.63   | BRL 495.55          |
| 17.00              | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola        | 75 mm - 3"      | 7.64       | m       | BRL 10.97  | BRL 83.79           |
| 18.00              | Tubo rígido c/ ponta e bolsa soldável | 40 mm           | 16.77      | m       | BRL 5.13   | BRL 86.03           |
| 19.00              | Tubo rígido c/ ponta lisa             | 40 mm           | 6.00       | m       | BRL 5.13   | BRL 30.78           |
| 20.00              | Tubo rígido c/ ponta lisa             | 50 mm - 2"      | 5.20       | m       | BRL 8.63   | BRL 44.89           |
| 21.00              | Tê sanitário                          | 50 mm - 50 mm   | 5.00       | pç      | BRL 7.29   | BRL 36.45           |
|                    |                                       |                 |            |         |            | <b>BRL 2.777.49</b> |



## APÊNDICE F – RESUMO DE MATERIAIS COMPLEMENTARES

| Lista de Materiais          |                                                          |                        |            |         |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|------------|---------|
| Alimentação                 |                                                          |                        |            |         |
| Bomba Hidráulica - Incêndio |                                                          |                        |            |         |
| Nº                          | Descrição                                                | Item                   | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Bombas Thebe                                             | RE-16A 1.5CV           | 1.00       | pç      |
| Metais                      |                                                          |                        |            |         |
| Nº                          | Descrição                                                | Item                   | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Registro de gaveta bruto ABNT                            | 1"                     | 1.00       | pç      |
| 2.00                        | Registro de gaveta bruto ABNT                            | 1/2"                   | 1.00       | pç      |
| 3.00                        | Registro de gaveta bruto ABNT                            | 3/4"                   | 1.00       | pç      |
| PVC rígido roscável         |                                                          |                        |            |         |
| Nº                          | Descrição                                                | Item                   | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Tubos                                                    | 1"                     | 0.28       | m       |
| PVC rígido soldável         |                                                          |                        |            |         |
| Nº                          | Descrição                                                | Item                   | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água                | 50 mm- 1.1/2"          | 1.00       | pç      |
| 2.00                        | Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro                | 20 mm - 1/2"           | 2.00       | pç      |
| 3.00                        | Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro                | 25 mm - 3/4"           | 2.00       | pç      |
| 4.00                        | Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro                | 32 mm - 1"             | 2.00       | pç      |
| 5.00                        | Joelho 90° soldável                                      | 20 mm                  | 9.00       | pç      |
| 6.00                        | Joelho 90° soldável                                      | 25 mm                  | 3.00       | pç      |
| 7.00                        | Joelho 90° soldável                                      | 32 mm                  | 4.00       | pç      |
| 8.00                        | Luva de correr p/ tubo                                   | 20 mm                  | 2.00       | pç      |
| 9.00                        | Tubos                                                    | 25 mm                  | 75.29      | m       |
| 10.00                       | Tubos                                                    | 32 mm                  | 0.85       | m       |
| 11.00                       | Tê 90 soldável                                           | 20 mm                  | 5.00       | pç      |
| Elétrica                    |                                                          |                        |            |         |
| Acessórios p/ eletrodutos   |                                                          |                        |            |         |
| Nº                          | Descrição                                                | Item                   | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Arruela zamak                                            | 1"                     | 2.00       | pç      |
| 2.00                        | Arruela zamak                                            | 3/4"                   | 1.00       | pç      |
| 3.00                        | Bucha zamak                                              | 1"                     | 2.00       | pç      |
| 4.00                        | Bucha zamak                                              | 3/4"                   | 1.00       | pç      |
| 5.00                        | Caixa PVC                                                | 4x2"                   | 204.00     | pç      |
| 6.00                        | Caixa PVC octogonal                                      | 3x3"                   | 50.00      | pç      |
| 7.00                        | Curva 135° PVC rosca                                     | 1"                     | 2.00       | pç      |
| 8.00                        | Luva PVC rosca                                           | 1"                     | 2.00       | pç      |
| Acessórios uso geral        |                                                          |                        |            |         |
| Nº                          | Descrição                                                | Item                   | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Fita isolante autofusão                                  | 20m                    | 1.00       | pç      |
| Cabo Unipolar (cobre)       |                                                          |                        |            |         |
| Nº                          | Descrição                                                | Item                   | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 1.5 mm² - Amarelo      | 196.70     | m       |
| 2.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 1.5 mm² - Azul claro   | 68.10      | m       |
| 3.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 1.5 mm² - Branco       | 90.25      | m       |
| 4.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 10 mm² - Azul claro    | 127.00     | m       |
| 5.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 10 mm² - Branco        | 127.00     | m       |
| 6.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 10 mm² - Preto         | 37.30      | m       |
| 7.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 10 mm² - Verde-amarelo | 96.30      | m       |
| 8.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 10 mm² - Vermelho      | 37.30      | m       |
| 9.00                        | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 16 mm² - Azul claro    | 57.40      | m       |

|       |                                                          |                                     |        |   |
|-------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|---|
| 10.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 16 mm <sup>2</sup> - Branco         | 40.30  | m |
| 11.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 16 mm <sup>2</sup> - Preto          | 49.60  | m |
| 12.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 16 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo  | 119.95 | m |
| 13.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 16 mm <sup>2</sup> - Vermelho       | 48.10  | m |
| 14.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 2.5 mm <sup>2</sup> - Amarelo       | 448.40 | m |
| 15.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 2.5 mm <sup>2</sup> - Azul claro    | 347.45 | m |
| 16.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 2.5 mm <sup>2</sup> - Branco        | 271.70 | m |
| 17.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 2.5 mm <sup>2</sup> - Preto         | 25.30  | m |
| 18.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 2.5 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo | 34.20  | m |
| 19.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 2.5 mm <sup>2</sup> - Vermelho      | 97.10  | m |
| 20.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 25 mm <sup>2</sup> - Azul claro     | 45.35  | m |
| 21.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 25 mm <sup>2</sup> - Preto          | 27.85  | m |
| 22.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 25 mm <sup>2</sup> - Vermelho       | 17.50  | m |
| 23.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 35 mm <sup>2</sup> - Azul claro     | 17.20  | m |
| 24.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 35 mm <sup>2</sup> - Branco         | 17.20  | m |
| 25.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 35 mm <sup>2</sup> - Preto          | 17.20  | m |
| 26.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 35 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo  | 51.30  | m |
| 27.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 35 mm <sup>2</sup> - Vermelho       | 17.20  | m |
| 28.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 4 mm <sup>2</sup> - Azul claro      | 283.30 | m |
| 29.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 4 mm <sup>2</sup> - Branco          | 73.45  | m |
| 30.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 4 mm <sup>2</sup> - Preto           | 52.90  | m |
| 31.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 4 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo   | 147.50 | m |
| 32.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 4 mm <sup>2</sup> - Vermelho        | 156.95 | m |
| 33.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 6 mm <sup>2</sup> - Azul claro      | 240.55 | m |
| 34.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 6 mm <sup>2</sup> - Branco          | 170.70 | m |
| 35.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 6 mm <sup>2</sup> - Preto           | 69.85  | m |
| 36.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 6 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo   | 204.10 | m |
| 37.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 70 mm <sup>2</sup> - Azul claro     | 51.30  | m |
| 38.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 70 mm <sup>2</sup> - Branco         | 51.30  | m |
| 39.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 70 mm <sup>2</sup> - Preto          | 51.30  | m |
| 40.00 | Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) | 70 mm <sup>2</sup> - Vermelho       | 51.30  | m |

| Caixa de passagem - embutir     |                                                         |                                                            |            |         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Aço pintada (ref Lukbox)                                | 400x400x150 mm                                             | 5.00       | pç      |
| Dispositivo Elétrico - embutido |                                                         |                                                            |            |         |
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Placa 2x4"                                              | Interruptor 2 paralelos & simples - 3 teclas               | 1.00       | pç      |
| 2.00                            | Placa 2x4"                                              | Interruptor intermediária - 1 tecla                        | 3.00       | pç      |
| 3.00                            | Placa 2x4"                                              | Interruptor paralela - 1 tecla                             | 10.00      | pç      |
| 4.00                            | Placa 2x4"                                              | Interruptor paralelo - 2 teclas                            | 5.00       | pç      |
| 5.00                            | Placa 2x4"                                              | Interruptor simples - 1 tecla                              | 12.00      | pç      |
| 6.00                            | Placa 2x4"                                              | Interruptor simples - 3 teclas                             | 1.00       | pç      |
| 7.00                            | Placa 2x4"                                              | Placa c/ furo                                              | 5.00       | pç      |
| 8.00                            | Placa 2x4"                                              | Placa p/ 1 função                                          | 141.00     | pç      |
| 9.00                            | Placa 2x4"                                              | Placa p/ 1 função redonda                                  | 1.00       | pç      |
| 10.00                           | Placa 2x4"                                              | Placa p/ 2 funções                                         | 19.00      | pç      |
| 11.00                           | Placa 2x4"                                              | Placa p/ 2 funções retangulares separadas                  | 3.00       | pç      |
| 12.00                           | Placa 2x4"                                              | Placa p/ 3 funções                                         | 1.00       | pç      |
| 13.00                           | Placa 2x4"                                              | Placa p/ 3 funções retangulares                            | 2.00       | pç      |
| 14.00                           | S/ placa                                                | Interruptor 1 tecla paralela e tomada hexagonal (NBR14136) | 3.00       | pç      |
| 15.00                           | S/ placa                                                | Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)  | 14.00      | pç      |
| 16.00                           | S/ placa                                                | Interruptor 2 teclas - simples e paralela separadas        | 3.00       | pç      |
| 17.00                           | S/ placa                                                | Interruptor 2 teclas simples e tomada hexagonal (NBR14136) | 1.00       | pç      |
| 18.00                           | S/ placa                                                | Interruptor 3 teclas paralelas                             | 2.00       | pç      |
| 19.00                           | S/ placa                                                | Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A                  | 2.00       | pç      |
| 20.00                           | S/ placa                                                | Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A                      | 141.00     | pç      |
| Dispositivo de Comando          |                                                         |                                                            |            |         |
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Relé fotoelétrico                                       | 127V - 1000W c/ fotocélula                                 | 1.00       | pç      |
| Dispositivo de Proteção         |                                                         |                                                            |            |         |
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 125A - 10 kA                                               | 2.00       | pç      |
| 2.00                            | Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 32 A - 3 kA                                                | 1.00       | pç      |
| 3.00                            | Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 50 A - 3 kA                                                | 2.00       | pç      |
| 4.00                            | Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 10 A - 3 kA                                                | 14.00      | pç      |
| 5.00                            | Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 16 A - 3 kA                                                | 9.00       | pç      |
| 6.00                            | Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 20 A - 3 kA                                                | 3.00       | pç      |
| 7.00                            | Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 25 A - 3 kA                                                | 1.00       | pç      |
| 8.00                            | Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C) | 50 A - 3 kA                                                | 4.00       | pç      |
| Eletroduto PVC flexível         |                                                         |                                                            |            |         |
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Eletroduto leve                                         | 1"                                                         | 65.20      | m       |
| 2.00                            | Eletroduto leve                                         | 3/4"                                                       | 714.75     | m       |
| 3.00                            | Eletroduto pesado                                       | 1.1/2"                                                     | 148.90     | m       |
| 4.00                            | Eletroduto pesado                                       | 2"                                                         | 21.40      | m       |
| Eletroduto PVC rosca            |                                                         |                                                            |            |         |
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Eletroduto, vara 3,0m                                   | 1"                                                         | 2.00       | m       |
| 2.00                            | Eletroduto, vara 3,0m                                   | 2"                                                         | 2.00       | m       |
| 3.00                            | Eletroduto, vara 3,0m                                   | 2.1/2"                                                     | 1.00       | m       |
| 4.00                            | Eletroduto, vara 3,0m                                   | 3/4"                                                       | 4.00       | m       |
| Luminária e acessórios          |                                                         |                                                            |            |         |
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Soquete                                                 | base E 27                                                  | 50.00      | pç      |
| Lâmpadas Led                    |                                                         |                                                            |            |         |
| Nº                              | Descrição                                               | Item                                                       | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Bulbo - A60                                             | 9,5 W                                                      | 50.00      | pç      |

| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|---------|
| 1.00                                      | Cinta de aço inox p/ poste               | 2 partes c/ parafuso e porca                      | 2.00       | pç      |
| 2.00                                      | Haste de aterramento aço/cobre           | D=15mm, comprimento 2,4m                          | 1.00       | pç      |
| 3.00                                      | Isolador roldana 600V                    | Porcelana vidrada                                 | 4.00       | pç      |
| 4.00                                      | Parafuso aço galvanizado cabeça quadr.   | Rosca M16x2, comprim. 180mm                       | 2.00       | pç      |
| 5.00                                      | Poste concreto armado                    | Comprimento 6,0m                                  | 1.00       | pç      |
| <b>Ponto de luz</b>                       |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Ponto de luz                             | 60W                                               | 26.00      | pç      |
| <b>Quadro de medição - COPEL</b>          |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Unidade consumidora individual - embutir | Centro de medição modulado-3 medid. c/ barramento | 1.00       | pç      |
| <b>Quadro distrib. plástico - embutir</b> |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Barr. trif., - DIN (Ref. Hager)          | Cap. 18 disj. unip. - In Pente 100A               | 4.00       | pç      |
| <b>Esgoto</b>                             |                                          |                                                   |            |         |
| <b>Caixas de Passagem</b>                 |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Caixa de gordura PVC                     | CG 30 cm                                          | 2.00       | pç      |
| 2.00                                      | Caixa de passagem PVC                    | 30 cm                                             | 8.00       | pç      |
| <b>PVC Acessórios</b>                     |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Caixa sifonada                           | 100x100x50                                        | 3.00       | pç      |
| 2.00                                      | Caixa sifonada                           | 150x150x50                                        | 6.00       | pç      |
| 3.00                                      | Sifão de copo p/ pia e lavatório         | 1" - 1.1/2"                                       | 10.00      | pç      |
| 4.00                                      | Sifão de copo p/ pia e lavatório         | 1" - 2"                                           | 5.00       | pç      |
| 5.00                                      | Sifão flexível c/ Adaptador              | 1.1/4" - 2"                                       | 1.00       | pç      |
| 6.00                                      | Válvula p/ lavatório e tanque            | 1"                                                | 10.00      | pç      |
| 7.00                                      | Válvula p/ pia                           | 1"                                                | 5.00       | pç      |
| 8.00                                      | Válvula p/ tanque                        | 40 mm                                             | 1.00       | pç      |
| <b>PVC Esgoto</b>                         |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Curva 90 curta                           | 40 mm                                             | 10.00      | pç      |
| 2.00                                      | Joelho 45                                | 100 mm                                            | 11.00      | pç      |
| 3.00                                      | Joelho 45                                | 40 mm                                             | 7.00       | pç      |
| 4.00                                      | Joelho 45                                | 50 mm                                             | 12.00      | pç      |
| 5.00                                      | Joelho 90                                | 100 mm                                            | 9.00       | pç      |
| 6.00                                      | Joelho 90                                | 50 mm                                             | 22.00      | pç      |
| 7.00                                      | Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário    | 40 mm - 1.1/2"                                    | 10.00      | pç      |
| 8.00                                      | Junção simples                           | 100 mm - 50 mm                                    | 6.00       | pç      |
| 9.00                                      | Junção simples                           | 100 mm- 100 mm                                    | 7.00       | pç      |
| 10.00                                     | Junção simples                           | 40 mm x 40 mm                                     | 1.00       | pç      |
| 11.00                                     | Junção simples                           | 50 mm - 50 mm                                     | 3.00       | pç      |
| 12.00                                     | Junção simples                           | 75 mm - 50 mm                                     | 2.00       | pç      |
| 13.00                                     | Prolongamento p/ caixa sifonada          | 100 mm                                            | 1.00       | pç      |
| 14.00                                     | Redução excêntrica                       | 75 mm - 50 mm                                     | 1.00       | pç      |
| 15.00                                     | Terminal de ventilação                   | 50 mm                                             | 1.00       | pç      |
| 16.00                                     | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola           | 100 mm - 4"                                       | 113.91     | m       |
| 17.00                                     | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola           | 50 mm - 2"                                        | 57.80      | m       |
| 18.00                                     | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola           | 75 mm - 3"                                        | 7.64       | m       |
| 19.00                                     | Tubo rígido c/ ponta e bolsa soldável    | 40 mm                                             | 16.56      | m       |
| 20.00                                     | Tubo rígido c/ ponta lisa                | 40 mm                                             | 6.00       | m       |
| 21.00                                     | Tubo rígido c/ ponta lisa                | 50 mm - 2"                                        | 5.20       | m       |
| 22.00                                     | Tê sanitário                             | 50 mm - 50 mm                                     | 5.00       | pç      |
| <b>Pluvial</b>                            |                                          |                                                   |            |         |
| <b>Caixas de Passagem</b>                 |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Caixa de areia pluvial PVC               | CA PVC - 30 cm                                    | 4.00       | pç      |
| <b>Calha metálica</b>                     |                                          |                                                   |            |         |
| Nº                                        | Descrição                                | Item                                              | Quantidade | Unidade |
| 1.00                                      | Cabeceira retangular                     | 50 mm x 100 mm                                    | 6.00       | pç      |
| 2.00                                      | Calha retangular                         | 50 mm x 100 mm                                    | 60.69      | m       |
| 3.00                                      | Esquadro interno retangular              | 50 mm x 100 mm                                    | 5.00       | pç      |

| PVC Esgoto                  |                                        |                 |            |         |
|-----------------------------|----------------------------------------|-----------------|------------|---------|
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Joelho 45                              | 50 mm           | 2.00       | pç      |
| 2.00                        | Joelho 90                              | 100 mm          | 5.00       | pç      |
| 3.00                        | Joelho 90                              | 50 mm           | 3.00       | pç      |
| 4.00                        | Redução excêntrica                     | 100 mm - 75 mm  | 2.00       | pç      |
| 5.00                        | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola         | 100 mm - 4"     | 7.32       | m       |
| 6.00                        | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola         | 150 mm - 6"     | 24.73      | m       |
| 7.00                        | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola         | 50 mm - 2"      | 0.72       | m       |
| 8.00                        | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola         | 75 mm - 3"      | 36.33      | m       |
| 9.00                        | Tubo rígido c/ ponta lisa              | 75 mm - 3"      | 2.73       | m       |
| PVC Vinilfort               |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Tubo                                   | 200 mm          | 49.49      | m       |
| Ventilação                  |                                        |                 |            |         |
| PVC Acessórios              |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Caixa sifonada                         | 100x100x50      | 1.00       | pç      |
| 2.00                        | Caixa sifonada                         | 150x150x50      | 1.00       | pç      |
| PVC Esgoto                  |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Joelho 45                              | 100 mm          | 4.00       | pç      |
| 2.00                        | Joelho 45                              | 75 mm           | 3.00       | pç      |
| 3.00                        | Joelho 90                              | 40 mm           | 2.00       | pç      |
| 4.00                        | Joelho 90                              | 50 mm           | 16.00      | pç      |
| 5.00                        | Junção simples                         | 100 mm- 100 mm  | 1.00       | pç      |
| 6.00                        | Junção simples                         | 50 mm - 50 mm   | 1.00       | pç      |
| 7.00                        | Terminal de ventilação                 | 50 mm           | 10.00      | pç      |
| 8.00                        | Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola         | 50 mm - 2"      | 1.42       | m       |
| 9.00                        | Tubo rígido c/ ponta lisa              | 40 mm           | 3.21       | m       |
| 10.00                       | Tubo rígido c/ ponta lisa              | 50 mm - 2"      | 30.99      | m       |
| 11.00                       | Tê sanitário                           | 50 mm - 50 mm   | 7.00       | pç      |
| PVC Vinilfort               |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Plug                                   | 250 mm          | 2.00       | pç      |
| 2.00                        | Tê                                     | 250 mm - 150 mm | 5.00       | pç      |
| Água fria                   |                                        |                 |            |         |
| Aparelho                    |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Chuveiro                               | 25mm x 3/4"     | 1.00       | pç      |
| 2.00                        | Máquina de Lavar Roupa                 | 25mm x 3/4"     | 1.00       | pç      |
| 3.00                        | Torneira de Lavatório                  | 25 mm - 1/2"    | 2.00       | pç      |
| 4.00                        | Torneira de Pia de Cozinha             | 25mm - 3/4"     | 4.00       | pç      |
| 5.00                        | Torneira de Tanque de Lavar            | 25mmx 3/4"      | 2.00       | pç      |
| 6.00                        | Torneira de lavatório                  | 25 mm - 1/2"    | 8.00       | pç      |
| 7.00                        | Vaso Sanitário c/ cx. acoplada         | 1/2"            | 5.00       | pç      |
| 8.00                        | Vaso sanitário p/ caixa de descarga    | 3/4"            | 1.00       | pç      |
| Aquecedor de passagem à gás |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Komeco Digital                         | GN KO 22 D      | 1.00       | pç      |
| CPVC Aquatherm              |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Joelho 90                              | 22 mm           | 5.00       | pç      |
| 2.00                        | Tê 90                                  | 22 mm           | 1.00       | pç      |
| 3.00                        | Tê misturador de transição             | 22 x 3/4"       | 1.00       | pç      |
| Cobre                       |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Conector bolsa - bolsa                 | 22 mm x 1/2"    | 1.00       | pç      |
| Metais                      |                                        |                 |            |         |
| Nº                          | Descrição                              | Item            | Quantidade | Unidade |
| 1.00                        | Registro de gaveta bruto ABNT          | 1/2"            | 1.00       | pç      |
| 2.00                        | Registro de gaveta bruto ABNT          | 3/4"            | 24.00      | pç      |
| 3.00                        | Registro de pressão c/ canopla cromada | 3/4"            | 2.00       | pç      |

| PVC Acessórios                   |                                                      |                                  |            |         |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------|
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Bolsa de ligação p/ vaso sanitário                   | 1.1/2"                           | 1.00       | pç      |
| 2.00                             | Cx. de descarga s/ engate flexível                   | Branco - cinza - bege - caramelo | 1.00       | pç      |
| 3.00                             | Engate flexível cobre cromado com canopla            | 1/2 - 30cm                       | 5.00       | pç      |
| 4.00                             | Engate flexível plástico                             | 1/2 - 30cm                       | 10.00      | pç      |
| 5.00                             | Tubo de descida de embutir p/ cx. descarga           | 40"                              | 1.00       | pç      |
| 6.00                             | Tubo de ligação latão cromado c/ canopla p/ vaso Sa. | 38 mm                            | 1.00       | pç      |
| PVC misto soldável               |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Joelho de redução soldável c/ rosca                  | 25 mm - 1/2"                     | 5.00       | pç      |
| 2.00                             | Luva de red. sold. c/ rosca bolsa central            | 25 mm - 1/2"                     | 1.00       | pç      |
| PVC roscável com Bucha de Latão  |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Joelho 90 c/ rosca e bucha de latão                  | 3/4"                             | 2.00       | pç      |
| 2.00                             | Joelho de red.90 c/ rosca e bucha latão              | 3/4" - 1/2"                      | 3.00       | pç      |
| PVC rígido roscável              |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Luva c/ rosca                                        | 3/4"                             | 12.00      | pç      |
| 2.00                             | Níple paralelo c/ rosca                              | 3/4"                             | 10.00      | pç      |
| PVC rígido soldável              |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água            | 50 mm- 1.1/2"                    | 3.00       | pç      |
| 2.00                             | Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água            | 75 mm - 2.1/2"                   | 1.00       | pç      |
| 3.00                             | Adapt sold. longo c/ flange p/cx. d' água            | 20 mm - 1/2"                     | 1.00       | pç      |
| 4.00                             | Adapt sold. longo c/ flange p/cx. d' água            | 25 mm - 3/4"                     | 1.00       | pç      |
| 5.00                             | Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro            | 20 mm - 1/2"                     | 2.00       | pç      |
| 6.00                             | Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro            | 25 mm - 3/4"                     | 40.00      | pç      |
| 7.00                             | Joelho 90° soldável                                  | 25 mm                            | 49.00      | pç      |
| 8.00                             | Luva de correr p/ tubo                               | 25 mm                            | 15.00      | pç      |
| 9.00                             | Registro de pressão c/ canopla cromada               | 3/4"                             | 2.00       | pç      |
| 10.00                            | Tubos                                                | 25 mm                            | 150.84     | m       |
| 11.00                            | Tubos                                                | 32 mm                            | 6.04       | m       |
| 12.00                            | Tê 90 soldável                                       | 25 mm                            | 21.00      | pç      |
| PVC soldável azul c/ bucha latão |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Joelho 90° soldável com bucha de latão               | 25 mm - 3/4"                     | 5.00       | pç      |
| 2.00                             | Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão    | 25 mm- 1/2"                      | 8.00       | pç      |
| 3.00                             | Tê sold c/ bucha latão bolsa central                 | 25 mm- 3/4"                      | 1.00       | pç      |
| Reservatório cilíndrico          |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Polietileno                                          | 1500 L                           | 1.00       | pç      |
| 2.00                             | Polietileno                                          | 500 L                            | 2.00       | pç      |
| Água quente                      |                                                      |                                  |            |         |
| Aparelho                         |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Chuveiro                                             | 22mm x 3/4"                      | 1.00       | pç      |
| 2.00                             | Chuveiro                                             | 25mm x 3/4"                      | 1.00       | pç      |
| 3.00                             | Torneira de Lavatório                                | 25 mm - 1/2"                     | 2.00       | pç      |
| CPVC Aquatherm                   |                                                      |                                  |            |         |
| Nº                               | Descrição                                            | Item                             | Quantidade | Unidade |
| 1.00                             | Conector                                             | 22 x 3/4"                        | 1.00       | pç      |
| 2.00                             | Joelho 90                                            | 22 mm                            | 16.00      | pç      |
| 3.00                             | Joelho 90° de transição                              | 22 x 1/2"                        | 2.00       | pç      |
| 4.00                             | Joelho 90° de transição                              | 22 x 3/4"                        | 3.00       | pç      |
| 5.00                             | Luva                                                 | 22 mm                            | 2.00       | pç      |
| 6.00                             | Luva de correr                                       | 22 mm                            | 1.00       | pç      |
| 7.00                             | Luva de transição                                    | 22 x 3/4"                        | 2.00       | pç      |
| 8.00                             | Registro Aquatherm                                   | 22 mm                            | 3.00       | pç      |
| 9.00                             | Tubo CPVC 3 Mts                                      | 22 mm                            | 57.21      | m       |
| 10.00                            | Tê 90                                                | 22 mm                            | 6.00       | pç      |
| 11.00                            | Tê misturador de transição                           | 22 x 3/4"                        | 1.00       | pç      |

| Metais                          |                                         |             |            |         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------|------------|---------|
| Nº                              | Descrição                               | Item        | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Registro de gaveta bruto ABNT           | 3/4"        | 2.00       | pç      |
| 2.00                            | Registro de pressão c/ canopla cromada  | 3/4"        | 1.00       | pç      |
| PVC Acessórios                  |                                         |             |            |         |
| Nº                              | Descrição                               | Item        | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Engate mexerlei cobre cromado com rosca | 1/2 - 30cm  | 2.00       | pç      |
| 2.00                            | Engate flexível plástico                | 1/2 - 30cm  | 2.00       | pç      |
| PVC roscável com Bucha de Latão |                                         |             |            |         |
| Nº                              | Descrição                               | Item        | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Joelho 90 c/ rosca e bucha de latão     | 3/4"        | 1.00       | pç      |
| 2.00                            | Joelho de red.90 c/ rosca e bucha latão | 3/4" - 1/2" | 2.00       | pç      |
| PVC rígido roscável             |                                         |             |            |         |
| Nº                              | Descrição                               | Item        | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Luva c/ rosca                           | 3/4"        | 4.00       | pç      |
| 2.00                            | Luva de correr                          | 3/4"        | 1.00       | pç      |
| 3.00                            | Luva de redução c/ rosca                | 3/4" - 1/2" | 1.00       | pç      |
| 4.00                            | Níple paralelo c/ rosca                 | 3/4"        | 4.00       | pç      |
| 5.00                            | Tubos                                   | 3/4"        | 0.04       | m       |
| PVC rígido soldável             |                                         |             |            |         |
| Nº                              | Descrição                               | Item        | Quantidade | Unidade |
| 1.00                            | Tubos                                   | 25 mm       | 0.08       | m       |

## APÊNDICE G – TABELA DE CUSTOS DE MATERIAIS

| CÓDIGO       | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                       | UNID. | PREÇO<br>MAT.(R\$) | QUANT. | CUSTO TOTAL  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|--------|--------------|
| 22300.9.1.1  | ACABADORA de superfície, elétrica, potência 2 HP (1,5 kW), peso 50 kg, rendimento 100 m² - vida útil 20.000 h                                                   | hprod | 0.44               | 1      | R\$ 0.04     |
| 15142.3.27.1 | Adaptador curto de PVC marrom soldável com bolsa e rosca para registro (diâmetro da parte roscável: 1/2 " / diâmetro da parte soldável: 20 mm)                  | UN    | 0.00               | 2      | R\$ 50.00    |
| 15142.3.27.9 | Adaptador curto de PVC marrom soldável com bolsa e rosca para registro (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 25 mm)                  | UN    | 0.00               | 40     | R\$ 800.00   |
| 15142.3.2.2  | Adaptador soldável de PVC marrom com flanges e anel para caixa d'água para água fria (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 25,00 mm) | UN    | 5.42               | 4      | R\$ 21.68    |
| 15142.3.28.1 | Adaptador soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 20 mm)                                                                                      | UN    | 0.28               | 2      | R\$ 1.12     |
| 15142.3.28.2 | Adaptador soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 25 mm)                                                                                      | UN    | 0.38               | 2      | R\$ 1.52     |
| 03931.3.26.1 | Adesivo a base de resina sintética                                                                                                                              | L     | 0.00               | 2      | R\$ 3.600.00 |
| 15142.3.4.1  | Adesivo para tubo de PVC                                                                                                                                        | KG    | 25.34              | 13     | R\$ 10.00    |
| 07110.3.1.1  | Aditivo hidrófugo                                                                                                                                               | L     | 2.34               | 21     | R\$ 27.52    |
| 07110.3.3.1  | Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó para argamassas                                                                                                 | KG    | 6.46               | 10     | R\$ 6.46     |
| 02930.3.1.1  | Adubo mineral - NPK (formulação: 10 - 10 - 10 )                                                                                                                 | KG    | 1.44               | 2      | R\$ 0.29     |
| 02930.3.1.2  | Adubo orgânico curtido - esterco                                                                                                                                | M³    | 121.25             | 200    | R\$ 121.25   |
| 15152.3.1.4  | Anel de borracha para tubo PVC para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)                                                                             | UN    | 0.95               | 11     | R\$ 17.41    |
| 05060.3.2.2  | Arame galvanizado (bitola: 12 BWG)                                                                                                                              | KG    | 4.81               | 15     | R\$ 12.99    |
| 05060.3.2.4  | Arame galvanizado (bitola: 16 BWG)                                                                                                                              | KG    | 5.63               | 1      | R\$ 0.11     |
| 05060.3.3.1  | Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18 BWG)                                                                                                      | KG    | 5.69               | 55     | R\$ 7.23     |
| 02060.3.2.1  | Areia lavada tipo fina                                                                                                                                          | M³    | 63.15              | 22     | R\$ 1.642.53 |
| 02060.3.2.2  | Areia lavada tipo média                                                                                                                                         | M³    | 61.32              | 72.59  | R\$ 3.037.59 |
| 04060.8.1.11 | ARGAMASSA de cal hidratada e areia peneirada traço 1:2                                                                                                          | M³    | 178.30             | 1050   | R\$ 1.097.41 |
| 04060.8.1.34 | ARGAMASSA de cimento e areia sem peneirar traço 1:3                                                                                                             | M³    | 225.47             | 1060   | R\$ 1.417.86 |
| 04060.8.1.61 | ARGAMASSA mista de cimento, arenoso e areia sem peneirar traço 1:4:4                                                                                            | M³    | 135.10             | 250    | R\$ 441.64   |
| 04060.8.1.85 | ARGAMASSA mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:9                                                                                      | M³    | 173.63             | 1050   | R\$ 4.276.23 |
| 09705.3.2.6  | Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas                                                                                 | KG    | 0.00               | 30     | R\$ -        |

|              |                                                                                                                                                                                |       |        |       |               |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|---------------|
| 09705.3.2.24 | Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico                                                                                                                             | KG    | 0.00   | 5     | R\$ 65.78     |
| 16131.3.1.3  | Arruela em zamak (diâmetro da seção: 1 ")                                                                                                                                      | UN    | 1.00   | 2     | R\$ 0.62      |
| 16131.3.1.2  | Arruela em zamak (diâmetro da seção: 3/4 ")                                                                                                                                    | UN    | 1.00   | 1     | R\$ 0.16      |
| 15410.3.22.1 | Assento plástico para bacia - padrão popular                                                                                                                                   | UN    | 13.22  | 6     | R\$ 79.32     |
| 15410.3.3.9  | Bacia de louça para caixa acoplada - padrão popular                                                                                                                            | UN    | 79.16  | 6     | R\$ 474.96    |
| 15410.3.3.4  | Bacia de louça turca                                                                                                                                                           | UN    | 120.07 | 1     | R\$ 120.07    |
|              | Banheiro químico                                                                                                                                                               |       |        | 1     | R\$ 400.00    |
| 03210.3.5.4  | Barra aço CA-60 (bitola: 4,20 mm / massa linear: 0,109 kg/m)                                                                                                                   | KG    | 3.51   | 1     | R\$ 8.56      |
| 03210.3.5.2  | Barra aço CA-60 (bitola: 5,00 mm / massa linear: 0,154 kg/m)                                                                                                                   | KG    | 3.61   | 677.9 | R\$ 2.691.94  |
| 03210.3.1.4  | Barra de aço CA-25 1/4" (bitola: 6,30 mm / massa linear: 0,245 kg/m)                                                                                                           | KG    | 3.42   | 13    | R\$ 85.94     |
| 03210.3.2.3  | Barra de aço CA-50 1/2" (bitola: 12,50 mm / massa linear: 0,963 kg/m)                                                                                                          | KG    | 2.98   | 962.9 | R\$ 3.012.91  |
| 03210.3.2.1  | Barra de aço CA-50 1/4" (bitola: 6,30 mm / massa linear: 0,245 kg/m)                                                                                                           | KG    | 3.76   | 13.3  | R\$ 308.42    |
| 03210.3.2.2  | Barra de aço CA-50 3/8" (bitola: 10,00 mm / massa linear: 0,617 kg/m)                                                                                                          | KG    | 3.17   | 917.6 | R\$ 3.207.34  |
| 03210.3.2.5  | Barra de aço CA-50 5/16" (bitola: 8,00 mm / massa linear: 0,395 kg/m)                                                                                                          | KG    | 3.59   | 380.4 | R\$ 1.433.92  |
| 08210.3.1.2  | Batente de madeira para porta de 1 folha - vao de ate 0,90 x 2,10m (espessura: 35 mm / largura: 140 mm / perímetro: 5,40 m / tipo de madeira: PERoba)                          | UN    | 66.51  | 21    | R\$ 1.396.71  |
| 22300.9.2.5  | BETONEIRA, elétrica, potência 2 HP (1,5 kW), capacidade 400 l - vida útil 10.000 h                                                                                             | hprod | 0.44   | 5     | R\$ 2.45      |
| 04212.3.1.1  | Bloco cerâmico vazado estrutural - bloco inteiro 14 x 19 x 39 (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 140 mm)                                                         | UN    | 1.02   | 100   | R\$ 900.00    |
| 04221.3.2.4  | Bloco de concreto de vedação - bloco inteiro 14 x 19 x 39 - resistência: 2,0 MPa - para receber revestimento (altura: 190 mm / comprimento: 390 mm / largura: 140 mm)          | UN    | 1.22   | 54000 | R\$ 61.080.00 |
| 02780.3.1.41 | Bloco de concreto para pavimentação intertravada 16 faces - Tráfego pesado (comprimento: 100 mm / espessura: 80 mm / largura: 230 mm)                                          | UN    | 0.81   | 9000  | R\$ 6.462.00  |
| 05060.3.6.1  | 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) | UN    | 0.25   | 2     | R\$ 1.00      |
| 05060.3.5.6  | Bucha de nylon para fixação geral em concreto e materiais de alvenaria (comprimento: 40 mm / diâmetro do furo: 8 mm / tipo: S8 )                                               | UN    | 0.00   | 4     | R\$ -         |

|               |                                                                                                                                                                                               |    |        |         |     |           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|---------|-----|-----------|
| 15144.3.1.1   | Bucha de redução de cobre e bronze sem anel para af/aa/gas/incêndio (diâmetro de entrada: 28 mm / diâmetro de saída: 22 mm)                                                                   | UN | 3.31   | 2       | R\$ | 13.24     |
| 16131.3.2.3   | Bucha em zamak para eletroduto (diâmetro da seção: 1 ")                                                                                                                                       | UN | 1.00   | 2       | R\$ | 0.38      |
| 16131.3.2.2   | Bucha em zamak para eletroduto (diâmetro da seção: 3/4 ")                                                                                                                                     | UN | 1.00   | 1       | R\$ | 0.20      |
| 08770.3.3.1   | Bucha para pivotante de dobradiça (tipo: 1201 )                                                                                                                                               | UN | 2.72   | 8       | R\$ | 43.52     |
| 16120.3.13.13 | Cabo flexível isolado em PVC 450/750 V - 70°C baixa tensão (encordoamento: CLASSE 5 / seção transversal: 6,00 mm²)                                                                            | M  | 1.02   | 685.2   | R\$ | 8.386.85  |
| 16120.3.4.18  | Cabo isolado em PVC 450/750V - 70°C - baixa tensão (cor: preto / encordoamento: CLASSE 2 / seção transversal: 2,50 mm²)                                                                       | M  | 1.02   | 1224.15 | R\$ | 11.237.70 |
| 16120.3.4.17  | Cabo isolado em PVC 450/750V - 70°C - baixa tensão (encordoamento: CLASSE 2 / seção transversal: 1,50 mm²)                                                                                    | M  | 1.02   | 355.05  | R\$ | 3.259.36  |
| 16120.3.4.1   | Cabo isolado em PVC 450/750V - 70°C - baixa tensão (encordoamento: CLASSE 2 / seção transversal: 4,00 mm²)                                                                                    | M  | 1.02   | 714.1   | R\$ | 823.07    |
| 16120.3.4.8   | Cabo isolado em PVC 450/750V - 70°C - baixa tensão (encordoamento: CLASSE 2 / seção transversal: 70,00 mm²)                                                                                   | M  | 1.02   | 205.2   | R\$ | 4.110.73  |
| 08770.3.27.5  | Cadeado em latão (largura: 40,00 mm)                                                                                                                                                          | UN | 0.00   | 1       | R\$ | -         |
| 15410.3.7.1   | Caixa acoplada de louça para bacia - padrão popular                                                                                                                                           | UN | 108.93 | 6       | R\$ | 653.58    |
| 15155.3.25.1  | Caixa de gordura de polietileno (diâmetro de entrada: 50 mm / diâmetro de saída: 100 mm / forma: CILINDRICA)                                                                                  | UN | 106.38 | 2       | R\$ | 212.76    |
| 15155.3.27.1  | Caixa de inspeção de polietileno (diâmetro de saída: 100 mm / forma: CILÍNDRICA / número de entradas: 3)                                                                                      | UN | 78.64  | 8       | R\$ | 629.12    |
| 16132.3.14.1  | Caixa de ligação de PVC para eletroduto flexível corrugado de embutir (largura: 2 " / comprimento: 4 " / profundidade: 46 mm)                                                                 | UN | 1.00   | 204     | R\$ | 297.84    |
| 16132.3.14.5  | Caixa de ligação de PVC para eletroduto flexível corrugado de embutir, com anel deslizante (largura: 3 " / comprimento: 3 " / profundidade: 53 mm / formato da seção transversal: octogonal ) | UN | 1.00   | 50      | R\$ | 127.50    |
| 16133.3.1.2   | Caixa de passagem para duto de piso - 1 nível (altura: 25 mm / largura: 140 mm)                                                                                                               | UN | 1.00   | 5       | R\$ | 235.95    |
| 16136.3.3.1   | Caixa em chapa de aço de entrada de energia para 2 medidores externa tipo K (altura: 500 mm / largura: 600 mm / padrão: ELETROPAULO / profundidade: 270 mm)                                   | UN | 183.18 | 1       | R\$ | 183.18    |

|              |                                                                                                                                                                                                                                     |       |        |      |              |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------|--------------|
| 15155.3.4.2  | Caixa sifonada de PVC para esgoto sanitário (altura: 100 mm / diâmetro da caixa: 100 mm / diâmetro de entrada: 40 mm / diâmetro de saída: 50 mm / formato da grelha: redondo / número de entradas: 3 / tipo de grelha: PVC branco ) | UN    | 10.01  | 3    | R\$ 30.03    |
| 15155.3.4.1  | Caixa sifonada de PVC 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 / formato da grelha: redondo / número de entradas: 3)                   | UN    | 10.85  | 6    | R\$ 65.10    |
| 08520.3.1.6  | Caixilho de alumínio sob encomenda de correr, 2 folhas (tipo de acabamento: NATURAL)                                                                                                                                                | M²    | 447.31 | 10   | R\$ 4.473.10 |
| 08520.3.1.7  | Caixilho de alumínio sob encomenda fixo (tipo de acabamento: NATURAL)                                                                                                                                                               | M²    | 304.92 | 2    | R\$ 609.84   |
| 08520.3.1.8  | Caixilho de alumínio sob encomenda maxim-ar (tipo de acabamento: NATURAL)                                                                                                                                                           | M²    | 385.52 | 7    | R\$ 2.698.64 |
| 02065.3.2.1  | Cal hidratada CH III                                                                                                                                                                                                                | KG    | 0.30   | 9    | R\$ 15.63    |
| 02930.3.5.1  | Calcário dolomítico                                                                                                                                                                                                                 | KG    | 0.22   | 3    | R\$ 0.10     |
| 22800.9.1.4  | CAMINHÃO basculante, diesel, potência 228 HP (170 kW), capacidade carga útil 15,46 t, caçamba 6 m³- vida útil 8.000 h                                                                                                               | himp  | 0.00   | 1    | R\$ 3.64     |
| 08770.3.4.1  | Capuchinho (1037)                                                                                                                                                                                                                   | UN    | 1.81   | 8    | R\$ 14.48    |
| 02510.8.3.1  | CAVALETE com tubo de aço galvanizado 20 mm (3/4")                                                                                                                                                                                   | UN    | 117.09 | 1    | R\$ 137.33   |
| 03110.3.1.3  | Chapa compensada resinada (comprimento: 2200 mm / espessura: 10 mm / largura: 1100 mm)                                                                                                                                              | M²    | 8.40   | 24   | R\$ 1.330.56 |
| 03110.3.1.4  | Chapa compensada resinada (comprimento: 2200 mm / espessura: 12 mm / largura: 1100 mm)                                                                                                                                              | M²    | 10.48  | 12   | R\$ 142.95   |
| 16142.3.6.12 | Chave seccionadora comutadora montagem frontal - tripolar (corrente elétrica: 125,00 A)                                                                                                                                             | UN    | 1.00   | 1    | R\$ 333.51   |
| 15480.3.5.1  | Chuveiro elétrico (potência: 5400 W / tensão: 220 V)                                                                                                                                                                                | UN    | 69.00  | 1    | R\$ 69.00    |
| 02065.3.5.1  | Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)                                                                                                                                                                                | KG    | 0.31   | 133  | R\$ 8.620.91 |
| 13610.3.1.1  | Coletor solar (placa) (área - intervalo: 1,00 m²)                                                                                                                                                                                   | UN    | 471.23 | 1    | R\$ 1.884.92 |
| 22700.9.2.3  | COMPACTADOR de placa vibratória, diesel, potência 10 HP (7,5 kW) - vida útil 8.000 h                                                                                                                                                | hprod | 3.86   | 1    | R\$ 0.30     |
| 03310.3.1.2  | Concreto dosado em central convencional brita 1 e 2 (resistência: 15 MPa)                                                                                                                                                           | M³    | 177.80 | 1    | R\$ 8.89     |
| 03310.8.1.2  | CONCRETO estrutural virado em obra, controle "A", consistência para vibração, brita 1, fck 13,5 MPa                                                                                                                                 | M³    | 181.53 | 2.42 | R\$ 33.97    |
| 03310.8.1.41 | CONCRETO estrutural virado em obra, controle "C", consistência para vibração, brita 1 e 2, fck 13,5 MPa                                                                                                                             | M³    | 188.05 | 10   | R\$ 146.40   |
| 15144.3.2.2  | Conector soldável BB de bronze sem anel para af/aq/gas/incêndio (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 22,00 mm)                                                                                          | UN    | 8.33   | 1    | R\$ 8.33     |

|               |                                                                                                                                                                                                                       |    |       |      |              |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 15144.3.3.3   | Conector soldável BP de bronze sem anel para af/eq/gas/incêndio (diâmetro da parte roscável: 1 " / diâmetro da parte soldável: 28,00 mm)                                                                              | UN | 9.35  | 2    | R\$ 56.10    |
| 15144.3.3.2   | Conector soldável BP de bronze sem anel para af/eq/gas/incêndio (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 22,00 mm)                                                                            | UN | 6.06  | 2    | R\$ 48.48    |
| 05060.3.7.1   | Conjunto de fixação para tanque                                                                                                                                                                                       | UN | 16.93 | 1    | R\$ 16.93    |
| 08770.3.6.1   | Contraplaca de fechadura central                                                                                                                                                                                      | UN | 15.07 | 8    | R\$ 120.56   |
| 15144.3.5.2   | Cotovelo soldável BB de cobre sem anel para água fria, água quente, gás e incêndio (diâmetro nominal: 22,00 mm)                                                                                                       | UN | 5.48  | 2    | R\$ 87.68    |
| 15144.3.5.3   | Cotovelo soldável BB de cobre sem anel para água fria, água quente, gás e incêndio (diâmetro nominal: 28,00 mm)                                                                                                       | UN | 8.99  | 2    | R\$ 107.88   |
| 07320.3.3.2   | Cumeeira para telha de fibrocimento - articulada para telha tipo vogatex e fibrotex                                                                                                                                   | UN | 4.80  | 100  | R\$ 120.00   |
| 15144.3.9.2   | Curva 45° soldável BB de cobre sem anel para af/eq/gas/incêndio (diâmetro nominal: 22,00 mm)                                                                                                                          | UN | 2.50  | 2    | R\$ 30.00    |
| 15144.3.9.3   | Curva 45° soldável BB de cobre sem anel para af/eq/gas/incêndio (diâmetro nominal: 28,00 mm)                                                                                                                          | UN | 4.03  | 2    | R\$ 32.24    |
| 16132.3.11.3  | Curva curta 90° de PVC rígido roscável para eletroduto (diâmetro da seção: 1 ")                                                                                                                                       | UN | 1.00  | 2    | R\$ 2.02     |
| 22300.10.1.21 | Depreciação de equipamentos para concreto e argamassa (vibrador de imersão, gasolina, potência 3 HP)                                                                                                                  | ND | 0.00  | 2    | R\$ 0.06     |
| 03125.3.1.1   | Desmoldante de fôrmas para concreto                                                                                                                                                                                   | L  | 5.09  | 6    | R\$ 3.05     |
| 16141.3.2.2   | Disjuntor para manobra e proteção de motores - tripolar (corrente elétrica: 22-32 A)                                                                                                                                  | UN | 1.00  | 1    | R\$ 380.50   |
| 16141.3.1.19  | Disjuntor para sistemas prediais e comerciais padrão europeu- bipolar (corrente elétrica: 25,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA / tipo de curva característica: C) | UN | 1.00  | 1    | R\$ 34.02    |
| 16141.3.1.20  | Disjuntor para sistemas prediais e comerciais padrão europeu- bipolar (corrente elétrica: 32,00 A / ICC alta tensão NBR IEC 60898: 3,0 kA / ICC baixa tensão NBR IEC 60898: 4,0 kA / tipo de curva característica: C) | UN | 1.00  | 1    | R\$ 36.12    |
| 08810.13.1.23 | DIVERSOS sobre materiais para a colocação de vidros (porta de vidro temperado, e=10 mm, duas folhas, vão de 1.800 x 2.100 mm)                                                                                         | ND | 0.00  | 8    | R\$ 3.686.95 |
| 08710.3.2.1   | Dobradiça de ferro para porta - leve pino solto (altura: 3 " / largura: 2 1/2 ")                                                                                                                                      | UN | 5.88  | 43   | R\$ 758.52   |
| 08710.3.4.1   | Dobradiça inferior                                                                                                                                                                                                    | UN | 24.29 | 8    | R\$ 388.64   |
| 08710.3.7.1   | Dobradiça superior                                                                                                                                                                                                    | UN | 19.61 | 8    | R\$ 313.76   |
| 16132.3.2.4   | Eletroduto de PVC flexível corrugado amarelo (diâmetro da seção: 32 mm)                                                                                                                                               | M  | 1.10  | 65.2 | R\$ -        |
| 16132.3.3.3   | Eletroduto de PVC rígido roscável (diâmetro da seção: 1 ")                                                                                                                                                            | M  | 1.00  | 4    | R\$ 11.16    |
| 16132.3.3.6   | Eletroduto de PVC rígido roscável (diâmetro da seção: 2 ")                                                                                                                                                            | M  | 1.00  | 2    | R\$ 11.82    |

|              |                                                                                                                                                                                                    |            |        |      |              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------|--------------|
| 16132.3.3.2  | Eletroduto de PVC rígido roscável (diâmetro da seção: 3/4 ")                                                                                                                                       | M          | 1.00   | 2    | R\$ 3.54     |
| 07140.3.6.1  | Emulsão adesiva                                                                                                                                                                                    | KG         | 0.00   | 20   | R\$ 51.00    |
| 07140.3.6.2  | Emulsão adesiva para argamassa                                                                                                                                                                     | L          | 0.00   | 60   | R\$ 306.00   |
| 02065.3.9.2  | Emulsão asfáltica elastomérica                                                                                                                                                                     | KG         | 0.00   | 20   | R\$ 782.00   |
| 15410.3.11.2 | Engate flexível de pvc para entrada de água (comprimento: 300 mm / diâmetro da seção: 1/2 ")                                                                                                       | UN         | 2.19   | 14   | R\$ 30.66    |
| 15410.3.47.1 | Engate flexível metálico para entrada de água (comprimento: 300,00 mm / diâmetro da seção: 1/2 ")                                                                                                  | UN         | 15.90  | 8    | R\$ 127.20   |
| 03140.7.1.1  | Escora metálica (altura - intervalo: 2,00 a 3,20 m)                                                                                                                                                | LOC/UN/MÊS | 0.00   | 400  | R\$ 1.760.00 |
| 03150.3.3.6  | Espaçador circular de plástico para pilares, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (cobrimento: 30 mm)                                                                                 | UN         | 0.00   | 1600 | R\$ 3.576.12 |
| 05090.3.1.2  | Estanho para solda 50x50                                                                                                                                                                           | KG         | 24.97  | 1    | R\$ 12.49    |
| 13960.3.1.1  | Extintor com carga gás carbônico (CO2) (quantidade: 6,00 kg)                                                                                                                                       | UN         | 258.06 | 1    | R\$ 258.06   |
| 08710.3.8.1  | Fechadura central com 2 cilindros                                                                                                                                                                  | UN         | 44.10  | 8    | R\$ 352.80   |
| 08710.3.9.4  | Fechadura completa para porta externa em latão (encaixe: 40 mm / extremidades testa e contra testa: retas / tipo de fechadura: cilindro / tipo de guarnição: espelho / tipo de maçaneta: alavanca) | UN         | 146.52 | 4    | R\$ 586.08   |
| 08710.3.10.4 | Fechadura completa para porta interna em latão (encaixe: 40 mm / extremidades testa e contra testa: retas / tipo de fechadura: gorge / tipo de guarnição: espelho / tipo de maçaneta: alavanca)    | UN         | 126.67 | 17   | R\$ 2.153.39 |
| 08710.3.17.1 | Fecho de aço para portão (comprimento: 4 " / tipo de acabamento: zincado)                                                                                                                          | UN         | 0.00   | 1    | R\$ -        |
| 16120.3.7.4  | Fio isolado em PVC (encordoamento: classe 1 / seção transversal: 6,00 mm² / tensão: 750,00 V)                                                                                                      | M          | 1.89   | 1    | R\$ 51.03    |
| 15143.3.5.1  | Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis (comprimento: 50 m / largura: 18 mm)                                                                                                               | M          | 0.13   | 14   | R\$ 5.81     |
| 15141.3.16.3 | Flange com sextavado de ferro maleável galvanizado para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 1 ")                                                                                         | UN         | 6.06   | 8    | R\$ 96.96    |
| 15141.3.16.6 | Flange com sextavado de ferro maleável galvanizado para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 2 ")                                                                                         | UN         | 13.78  | 8    | R\$ 440.96   |
| 15141.3.16.2 | Flange com sextavado de ferro maleável galvanizado para líquidos, gases e vapores (diâmetro da seção: 3/4 ")                                                                                       | UN         | 4.82   | 8    | R\$ 77.12    |
| 02920.3.2.1  | Fosfato de rochas                                                                                                                                                                                  | KG         | 0.13   | 1    | R\$ 0.01     |
| 22080.3.5.1  | Gasolina                                                                                                                                                                                           | L          | 0.75   | 1    | R\$ 1.83     |
| 02920.3.3.2  | Gramma sao carlos em placas (nome científico: AXONOPUS OBTUSIFOLIUS)                                                                                                                               | M²         | 3.78   | 280  | R\$ 1.058.40 |

|               |                                                                                                                                             |    |       |    |     |        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----|-----|--------|
| 08210.3.2.1   | Guarnição de madeira para porta 1 folha - vão de até 0,90 x 2,10 m (espessura: 10 mm / largura: 50 mm / tipo de madeira: PEROBA)            | UN | 7.70  | 21 | R\$ | 323.40 |
| 02770.3.1.1   | Guia de concreto pré-fabricada tipo reta (altura: 300 mm / comprimento: 1000 mm / largura da base: 150 mm / largura do topo: 130 mm)        | UN | 13.43 | 20 | R\$ | 268.60 |
| 15120.3.1.1   | Hidrômetro multijato para medição de água residencial (diâmetro da seção: 3/4 " / vazão: 3,00 m³/h)                                         | UN | 92.50 | 1  | R\$ | 92.50  |
| 07165.3.3.1   | Impermeabilizante estrutural a base de cimento especial                                                                                     | KG | 2.17  | 20 | R\$ | 86.80  |
| 16143.3.2.19  | Interruptor de embutir 1 tecla paralelo com placa (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)                                                 | UN | 1.00  | 10 | R\$ | 48.00  |
| 16143.3.2.25  | Interruptor de embutir 1 tecla paralelo e 1 tomada de 2 pólos universal (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)                           | UN | 1.00  | 3  | R\$ | 28.68  |
| 16143.3.2.18  | Interruptor de embutir 1 tecla simples com placa (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)                                                  | UN | 1.00  | 12 | R\$ | 41.04  |
| 16143.3.2.31  | Interruptor de embutir 1 tecla simples e 2 paralelo (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)                                               | UN | 1.00  | 1  | R\$ | 14.11  |
| 16143.3.2.22  | Interruptor de embutir 2 teclas paralelo (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)                                                          | UN | 1.00  | 5  | R\$ | 44.45  |
| 16143.3.2.32  | Interruptor de embutir 2 teclas simples e 1 tomada de 2 pólos (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250 V)                                     | UN | 1.00  | 1  | R\$ | 10.39  |
| 15152.3.10.1  | Joelho 45° PB soldável de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 40 mm)                                                    | UN | 1.48  | 7  | R\$ | 10.36  |
| 15152.3.11.1  | Joelho 45° PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)                                                            | UN | 1.81  | 12 | R\$ | 21.72  |
| 15140.3.18.2  | Joelho 90° de polipropileno verde fêmea fêmea (diâmetro da seção: 25 mm)                                                                    | UN | 0.00  | 16 | R\$ | -      |
| 15140.3.18.9  | Joelho 90° de polipropileno verde fêmea fêmea, com inserto metálico (diâmetro da parte roscável: 1/2 " / diâmetro da parte soldável: 25 mm) | UN | 0.00  | 2  | R\$ | -      |
| 15140.3.18.11 | Joelho 90° de polipropileno verde fêmea fêmea, com inserto metálico (diâmetro da parte roscável: 3/4 " / diâmetro da parte soldável: 25 mm) | UN | 0.00  | 3  | R\$ | -      |
| 15152.3.12.1  | Joelho 90° PB soldável de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 40 mm)                                                    | UN | 0.98  | 10 | R\$ | 9.80   |
| 15152.3.13.3  | Joelho 90° PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)                                                           | UN | 4.28  | 15 | R\$ | 64.20  |
| 15152.3.13.1  | Joelho 90° PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50,00 mm)                                                         | UN | 1.25  | 22 | R\$ | 27.50  |
| 15142.3.12.2  | Joelho 90° soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 25 mm)                                                                 | UN | 0.39  | 49 | R\$ | 19.11  |
| 15152.3.15.5  | Junção 45° PBV de PVC branco com redução para esgoto serie normal (diâmetro de entrada: 100,00 mm / diâmetro de saída: 50,00 mm)            | UN | 6.71  | 6  | R\$ | 40.26  |

|               |                                                                                                                                      |    |          |      |              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------|--------------|
| 15152.3.15.4  | Junção 45° PBV de PVC branco com redução para esgoto serie normal (diâmetro de entrada: 75 mm / diâmetro de saída: 50 mm)            | UN | 6.07     | 2    | R\$ 12.14    |
| 15152.3.15.3  | Junção 45° PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro de entrada: 100 mm / diâmetro de saída: 100 mm)                      | UN | 8.50     | 1    | R\$ 8.50     |
| 15152.3.15.1  | Junção 45° PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro de entrada: 50 mm / diâmetro de saída: 50 mm)                        | UN | 3.17     | 4    | R\$ 12.68    |
| 03415.3.1.1   | Laje pré-fabricada convencional paraforro (espessura: 80 mm / peso próprio: 155 kgf/m² / sobrecarga: 50 kgf/m² / vão livre: 3,00 m)  | M² | 15.74    | 43.4 | R\$ 7.429.28 |
| 16580.3.1.3   | Lâmpada fluorescente tubular (potência: 40 W / tensão: 220 V)                                                                        | UN | 1.00     | 50   | R\$ -        |
| 15410.3.14.2  | Lavatório de louça de embutir (cuba) - padrão popular                                                                                | UN | 31.67    | 8    | R\$ 253.36   |
| 09906.3.3.1   | Líquido preparador de superfícies lata 18l                                                                                           | L  | 7.65     | 8    | R\$ 7.34     |
| 09910.3.30.1  | Lixa para superfície madeira/massa (grana: 100 )                                                                                     | UN | 0.00     | 31   | R\$ 18.25    |
| 22080.3.10.2  | Lubrificante para motor 2 tempos                                                                                                     | L  | 0.05     | 1    | R\$ 0.98     |
| 16510.3.1.7   | Luminária interna para lâmpada fluorescente tubular para forro de alumínio modulado HDI 84R (número de lâmpadas: 1 / potência: 40 W) | UN | 1.00     | 50   | R\$ 5.185.00 |
| 16132.3.15.4  | Luva de PVC de pressão para eletroduto flexível corrugado (diâmetro da seção: 1 ")                                                   | UN | 1.00     | 2    | R\$ 1.92     |
| 15142.3.17.2  | Luva soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 25 mm)                                                                | UN | 0.37     | 15   | R\$ 5.55     |
| 06060.3.1.2   | Madeira (tipo de madeira: cedrinho)                                                                                                  | M³ | 1.158.08 | 50   | R\$ 47.77    |
| 22300.12.1.21 | Manutenção de equipamentos para concreto e argamassa (vibrador de imersão, gasolina, potência 3 HP)                                  | ND | 0.00     | 2    | R\$ 0.16     |
| 09906.3.4.1   | Massa acrílica para pintura latex                                                                                                    | KG | 2.44     | 53   | R\$ 90.52    |
| 09906.3.5.2   | Massa corrida base PVA                                                                                                               | KG | 1.50     | 53   | R\$ 55.65    |
| 08770.3.13.1  | Massa para vidro comum                                                                                                               | KG | 1.77     | 4    | R\$ 4.07     |
| 15410.3.50.1  | Misturador para lavatório de mesa - padrão popular                                                                                   | UN | 229.27   | 8    | R\$ 1.834.16 |
| 08770.3.14.1  | Mola hidráulica                                                                                                                      | UN | 355.00   | 8    | R\$ 5.680.00 |
| 05060.3.12.1  | Parafuso cromado (diâmetro nominal: 1/4 " / comprimento: 2 1/2 ")                                                                    | UN | 1.69     | 4    | R\$ 13.52    |
| 05060.3.24.1  | Parafuso madeira cabeça chata fenda simples - zincado branco (comprimento: 90 mm / diâmetro: 6,1 mm)                                 | UN | 0.35     | 100  | R\$ 280.00   |
| 15152.3.21.1  | Pasta lubrificante para tubo de PVC                                                                                                  | KG | 27.16    | 14   | R\$ 14.70    |
| 15144.3.14.1  | Pasta para soldar cobre e bronze                                                                                                     | KG | 30.88    | 1    | R\$ 3.09     |
| 02060.3.3.1   | Pedra britada 1                                                                                                                      | M³ | 51.00    | 55.2 | R\$ 2.015.10 |
| 02060.3.3.2   | Pedra britada 2                                                                                                                      | M³ | 53.60    | 7    | R\$ 128.83   |
| 02060.3.3.3   | Pedra britada 3                                                                                                                      | M³ | 50.39    | 2    | R\$ 29.35    |
| 02060.3.6.1   | Pedrisco                                                                                                                             | M³ | 48.00    | 1    | R\$ 0.96     |
| 15410.3.19.3  | Pia de aço inoxidável cuba dupla (comprimento: 2,00 m / largura: 0,54 m)                                                             | UN | 536.33   | 1    | R\$ 536.33   |

|               |                                                                                                                                                                                                                  |    |        |     |              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|-----|--------------|
| 15410.3.19.4  | Pia de aço inoxidável cuba simples (comprimento: 1,60 m / largura: 0,54 m)                                                                                                                                       | UN | 187.27 | 2   | R\$ 374.54   |
| 09606.3.2.14  | Piso cerâmico esmaltado liso brilhante (comprimento: 300 mm / espessura: 8 mm / largura: 300 mm / resistência a abrasão: 3)                                                                                      | M² | 0.00   | 210 | R\$ 8.491.60 |
| 06062.3.2.4   | Pontaletes 3 x 3" (altura: 75,00 mm / largura: 75,00 mm)                                                                                                                                                         | M  | 0.00   | 35  | R\$ 155.25   |
| 06062.3.2.1   | Pontaletes 3a. construção (seção transversal: 3x3 " / tipo de madeira: cedro)                                                                                                                                    | M  | 2.17   | 28  | R\$ 174.62   |
| 08210.3.5.10  | Porta almofadada de madeira 2 faces trabalhada (altura: 2,10 m / espessura: 35 mm / largura: 0,80 m / tipo de madeira: Angelim)                                                                                  | UN | 259.41 | 4   | R\$ 1.037.64 |
| 08210.3.4.2   | Porta lisa de madeira encabeçada (altura: 2,10 m / espessura: 35 mm / largura: 0,70 m / tipo de madeira: IMBUÍA)                                                                                                 | UN | 71.85  | 1   | R\$ 71.85    |
| 08210.3.4.3   | Porta lisa de madeira encabeçada (altura: 2,10 m / espessura: 35 mm / largura: 0,80 m / tipo de madeira: IMBUÍA)                                                                                                 | UN | 68.67  | 16  | R\$ 1.098.72 |
| 08110.3.5.1   | Portinhola em chapa de alumínio para abrigo de cavaletes (altura: 0.80 m / largura: 0.80 m)                                                                                                                      | UN | 335.42 | 1   | R\$ 335.42   |
| 16588.3.7.1   | Poste de aço para entrada de energia (comprimento: 6,00 m / diâmetro da seção: 4 " / espessura: 5,00 mm / referência de mercado: ELETROPAULO/BANDEIRANTES/ELEKTRO/CPFL / tipo de acabamento: GALVANIZADO À FOGO) | UN | 300.75 | 2   | R\$ 601.50   |
| 05060.3.20.4  | Prego 16 x 24 com cabeça (comprimento: 55 mm / diâmetro: 2,70 mm)                                                                                                                                                | KG | 5.09   | 101 | R\$ 128.57   |
| 05060.3.20.11 | Prego 17 x 21 com cabeça (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3,00 mm)                                                                                                                                                | KG | 0.00   | 1   | R\$ 302.00   |
| 05060.3.20.19 | Prego 17 x 27 com cabeça (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3,00 mm)                                                                                                                                              | KG | 0.00   | 2   | R\$ 604.00   |
| 05060.3.20.18 | Prego 17 x 27 com cabeça dupla (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3,0 mm)                                                                                                                               | KG | 0.00   | 3   | R\$ 906.00   |
| 05060.3.20.6  | Prego 18 x 27 com cabeça (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)                                                                                                                                              | KG | 4.76   | 478 | R\$ 16.81    |
| 08770.3.15.1  | Puxador de madeira                                                                                                                                                                                               | UN | 16.23  | 8   | R\$ 259.68   |
| 16580.3.5.4   | Reator de partida rápida para lâmpada (fator de potência: baixo / número de lâmpadas: 1 / potência da lâmpada: 40 W / tensão: 110 V)                                                                             | UN | 1.00   | 50  | R\$ -        |
| 15152.3.23.1  | Redução excêntrica PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro de entrada: 75 mm / diâmetro de saída: 50 mm)                                                                                            | UN | 2.61   | 1   | R\$ 2.61     |
| 15110.3.1.3   | Registro de gaveta (diâmetro da seção: 1 " / tipo de acabamento: bruto)                                                                                                                                          | UN | 28.25  | 3   | R\$ 84.75    |

|              |                                                                                                                                   |    |          |    |              |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|--------------|
| 15110.3.1.1  | Registro de gaveta (diâmetro da seção: 1/2 " / tipo de acabamento: bruto)                                                         | UN | 19.46    | 1  | R\$ 19.46    |
| 15110.3.1.2  | Registro de gaveta (diâmetro da seção: 3/4 " / tipo de acabamento: bruto)                                                         | UN | 19.74    | 8  | R\$ 197.40   |
| 15450.3.1.2  | Reservatório d' água de fibra de vidro (forma: cilíndrica / capacidade: 1000 l)                                                   | UN | 195.82   | 1  | R\$ 195.82   |
| 15450.3.1.25 | Reservatório d' água de fibra de vidro com tampa (capacidade: 1000 l / forma: CILINDRICA )                                        | UN | 0.00     | 1  | R\$ -        |
| 15450.3.2.4  | Reservatório d' água de fibrocimento com tampa (capacidade: 500 l / forma: CILINDRICA)                                            | UN | 0.00     | 1  | R\$ -        |
| 13610.3.2.1  | Reservatório térmico (boiler) para aquecedor (capacidade: 400 l)                                                                  | UN | 1.464.00 | 1  | R\$ 1.464.00 |
| 06062.3.3.1  | Ripa (altura: 50 mm / largura: 10 mm / tipo de madeira: peroba)                                                                   | M  | 1.45     | 4  | R\$ 46.40    |
| 06062.3.4.2  | Sarrafo 1 x 2" (altura: 50 mm / espessura: 25 mm)                                                                                 | M  | 0.87     | 1  | R\$ 1.08     |
| 06062.3.4.3  | Sarrafo 1 x 4" (altura: 100 mm / espessura: 25 mm)                                                                                | M  | 1.62     | 24 | R\$ 60.91    |
| 06062.3.4.1  | Sarrafo aparelhado (seção transversal: 1x2 " / tipo de madeira: cedro)                                                            | M  | 1.76     | 1  | R\$ 4.65     |
| 09906.3.8.1  | Selador base PVA para pintura látex                                                                                               | L  | 7.55     | 14 | R\$ 12.68    |
| 15155.3.11.3 | Sifão metálico para lavatório (tipo de acabamento: CROMADO / diâmetro de entrada: 1 " / diâmetro de saída: 1 1/2 ")               | UN | 56.71    | 8  | R\$ 453.68   |
| 15155.3.11.4 | Sifão metálico para pia americana (tipo de acabamento: CROMADO / diâmetro de entrada: 1 1/2 " / diâmetro de saída: 2 ")           | UN | 74.64    | 3  | R\$ 298.56   |
| 15155.3.11.2 | Sifão metálico para tanque (tipo de acabamento: CROMADO / diâmetro de entrada: 1 1/4 " / diâmetro de saída: 2 ")                  | UN | 89.84    | 2  | R\$ 179.68   |
| 15142.3.18.1 | Solução limpadora para PVC rígido                                                                                                 | L  | 17.39    | 13 | R\$ 1.33     |
| 16580.3.7.7  | Soquete simples em termoplástico para lâmpada fluorescente                                                                        | UN | 2.00     | 50 | R\$ -        |
| 06062.3.5.5  | Tábua (seção transversal: 1 x 12 " / tipo de madeira: cedrinho)                                                                   | M  | 4.54     | 39 | R\$ 121.67   |
| 06062.3.5.3  | Tábua (seção transversal: 1 x 6 " / tipo de madeira: cedrinho )                                                                   | M² | 14.93    | 1  | R\$ 31.50    |
| 06062.3.5.4  | Tábua (seção transversal: 1 x 9 " / tipo de madeira: cedrinho)                                                                    | M² | 15.53    | 1  | R\$ 1.40     |
| 06062.3.5.20 | Tábua 1 x 6" (espessura: 25 mm / largura: 150 mm)                                                                                 | M  | 0.00     | 30 | R\$ 272.40   |
| 06062.3.5.7  | Tábua 3a. construção (seção transversal: 1x12 " / tipo de madeira: cedrinho)                                                      | M² | 15.61    | 1  | R\$ 11.86    |
| 06062.3.8.2  | Taco de madeira para instalação de portas e janelas (altura: 60 mm / espessura: 15 mm / largura: 50 mm / tipo de madeira: peroba) | UN | 0.86     | 25 | R\$ 129.00   |
| 15155.3.26.1 | Tampa para caixa de inspeção/gordura de polietileno (comprimento: 350 mm / largura: 350 mm)                                       | UN | 67.75    | 10 | R\$ 677.50   |
| 15144.3.16.2 | Tampão soldável bolsa de cobre para ar/água/gás/incêndio (diâmetro nominal: 22,00 mm)                                             | UN | 2.37     | 1  | R\$ 2.37     |

|               |                                                                                                                                                                        |    |        |        |            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------|------------|
| 15144.3.16.3  | Tampão soldável bolsa de cobre para ar/água/gás/incêndio (diâmetro nominal: 28,00 mm)                                                                                  | UN | 3.71   | 1      | R\$ 3.71   |
| 15410.3.24.2  | Tanque de aço inoxidável simples (altura: 0,23 m / comprimento: 0,60 m / largura: 0,55 m / volume: 30,00 l)                                                            | UN | 306.60 | 2      | R\$ 613.20 |
| 15152.3.27.1  | Tê 90° PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)                                                                                           | UN | 3.25   | 5      | R\$ 16.25  |
| 15142.3.22.2  | Tê 90° soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 25 mm)                                                                                                | UN | 0.57   | 21     | R\$ 11.97  |
| 07320.3.11.7  | Telha de fibrocimento ondulada - tipo vogatex e fibrotex (comprimento: 1220 mm / espessura: 4 mm / largura nominal: 506 mm / largura útil: 450 mm / vão livre: 1,15 m) | M² | 5.23   | 13.28  | R\$ 82.65  |
| 04211.3.4.1   | Tijolo maciço cerâmico 5,7 x 9 x 19 (altura: 57 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)                                                                             | UN | 0.20   | 2      | R\$ 24.00  |
| 07120.3.17.1  | Tinta asfáltica                                                                                                                                                        | L  | 4.94   | 40     | R\$ 118.56 |
| 09910.3.7.2   | Tinta látex acrílica (tipo de acabamento: FOSCO )                                                                                                                      | L  | 9.57   | 8      | R\$ 13.02  |
| 09910.3.7.4   | Tinta látex PVA (tipo de acabamento: FOSCO )                                                                                                                           | L  | 7.72   | 8      | R\$ 10.50  |
| 16143.3.4.2   | Tomada de embutir universal 2 pólos redonda (corrente elétrica: 10 A / tensão: 250,00 V)                                                                               | UN | 1.00   | 143    | R\$ 426.14 |
| 08770.3.25.1  | Trinco inferior                                                                                                                                                        | UN | 19.36  | 8      | R\$ 309.76 |
| 15154.3.6.1   | Tubo cerâmico para esgoto sanitário (diâmetro da seção: 100 mm)                                                                                                        | M  | 6.43   | 1      | R\$ 32.15  |
| 15141.3.27.13 | Tubo de aço galvanizado com costura água/gás/fluidos não corrosivos ao aço e zinco (diâmetro da seção: 3/4 ")                                                          | M  | 11.00  | 1      | R\$ 330.00 |
| 15410.3.32.1  | Tubo de ligação de latão com canopla para chuveiro para água fria e quente (comprimento: 230,00 mm / diâmetro da seção: 1/2 " / tipo de acabamento: CROMADO)           | UN | 7.99   | 1      | R\$ 7.99   |
| 15146.3.6.37  | Tubo de polietileno de alta densidade (classe de pressão: 10 kgf/cm² / diâmetro externo nominal: 63 mm / tipo de resina: PE100)                                        | M  | 0.00   | 1      | R\$ -      |
| 15480.3.7.2   | Tubo de polietileno para isolamento térmico reticulado (diâmetro: 1 " / espessura: 10 mm)                                                                              | M  | 1.00   | 1      | R\$ 5.50   |
| 15480.3.7.1   | Tubo de polietileno para isolamento térmico reticulado (diâmetro: 3/4 " / espessura: 10 mm)                                                                            | M  | 1.20   | 1      | R\$ 19.80  |
| 15140.3.1.18  | Tubo de polipropileno verde (diâmetro da seção: 25 mm / pressão nominal: 2,5 MPa)                                                                                      | M  | 0.00   | 57.21  | R\$ -      |
| 15152.3.28.1  | Tubo PB soldável de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 40 mm)                                                                                     | M  | 2.22   | 22.56  | R\$ 50.58  |
| 15152.3.29.2  | Tubo PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 100 mm)                                                                                            | M  | 5.87   | 113.91 | R\$ 675.34 |
| 15152.3.29.1  | Tubo PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 50 mm)                                                                                             | M  | 3.86   | 5.2    | R\$ 20.27  |
| 15152.3.29.3  | Tubo PBV de PVC branco para esgoto série normal (diâmetro da seção: 75 mm)                                                                                             | M  | 5.26   | 7.64   | R\$ 40.59  |

|              |                                                                                                                             |       |        |        |                |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|----------------|
| 15144.3.24.2 | Tubo soldável de cobre para água fria/água quente/incêndio em instalações residenciais - classe e (diâmetro nominal: 22 mm) | M     | 14.87  | 1      | R\$ 223.05     |
| 15144.3.24.3 | Tubo soldável de cobre para água fria/água quente/incêndio em instalações residenciais - classe e (diâmetro nominal: 28 mm) | M     | 19.54  | 1      | R\$ 97.70      |
| 15142.3.23.2 | Tubo soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 25 mm)                                                       | M     | 1.78   | 150.84 | R\$ 429.59     |
| 15142.3.23.3 | Tubo soldável de PVC marrom para água fria (diâmetro da seção: 32 mm)                                                       | M     | 4.62   | 6.04   | R\$ 41.86      |
| 15144.3.26.2 | União soldável BB de cobre para água fria/água quente/gás/incêndio (diâmetro nominal: 22 mm)                                | UN    | 9.75   | 2      | R\$ 253.50     |
| 15144.3.26.3 | União soldável BB de cobre para água fria/água quente/gás/incêndio (diâmetro nominal: 28 mm)                                | UN    | 14.95  | 2      | R\$ 59.80      |
| 15155.3.14.2 | Válvula de escoamento metálica para lavatório / bidê (diâmetro de entrada: 1 " / tipo de acabamento: cromado)               | UN    | 20.88  | 8      | R\$ 167.04     |
| 15155.3.14.1 | Válvula de escoamento metálica para pia de cozinha (americana) (diâmetro de entrada: 3 1/2 " / tipo de acabamento: cromado) | UN    | 22.73  | 3      | R\$ 90.92      |
| 15155.3.14.3 | Válvula de escoamento metálica para tanque / mictório (diâmetro de entrada: 1 1/4 ")                                        | UN    | 29.75  | 2      | R\$ 59.50      |
| 22300.9.10.1 | VIBRADOR de imersão, elétrico, potência 1 HP (0,75 kW) - vida útil 20.000 h                                                 | hprod | 0.22   | 2      | R\$ 1.34       |
| 08810.3.3.4  | Vidro cristal comum liso (cor: INCOLOR / espessura: 6,00 mm / tipo de acabamento: cortado )                                 | M²    | 52.37  | 39     | R\$ 2.042.43   |
| 08810.3.6.2  | Vidro temperado (cor: INCOLOR / espessura: 10,00 mm / textura: LISA)                                                        | M²    | 158.95 | 27     | R\$ 16.222.44  |
| 06062.3.6.2  | Viga (altura: 120,00 mm / largura: 60,00 mm / tipo de madeira: peroba)                                                      | M     | 13.27  | 1      | R\$ 18.18      |
| 06062.3.6.3  | Viga (altura: 160,00 mm / largura: 60,00 mm / tipo de madeira: peroba)                                                      | M     | 17.52  | 8      | R\$ 700.80     |
|              |                                                                                                                             |       |        |        | R\$ 234.012.71 |

## APÊNDICE H – CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

CONTRATO DE EMPREITADA FIRMADO ENTRE XXX E XXX.

CONTRATO Nº 01/2020

### IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES CONTRATANTES

**CONTRATADO:** (Nome do Contratado), pessoa jurídica de direito privado inscrita no C.N.P.J. sob o nº (xxx), e no Cadastro Estadual sob o nº (xxx) com sede na Rua (xxx), nº (xxx), bairro (xxx), Cep (xxx), (Cidade) no Estado (xxx), neste ato representada por (sócio/ direto/ gerente/ procurador xxx), (Nacionalidade), (Estado Civil), (Profissão), RG nº (xxx), C.P.F. nº (xxx), residente e domiciliado na Rua (xxx), nº (xxx), bairro (xxx), Cep (xxx), Cidade (xxx), no Estado (xxx).

**CONTRATANTE:** (Nome do Contratante), pessoa jurídica de direito privado inscrita no C.N.P.J. sob o nº (xxx), e no Cadastro Estadual sob o nº (xxx) com sede na Rua (xxx), nº (xxx), bairro (xxx), Cep (xxx), (Cidade) no Estado (xxx), neste ato representada por (sócio/ direto/ gerente/ procurador xxx), (Nacionalidade), (Estado Civil), (Profissão), RG nº (xxx), C.P.F. nº (xxx), residente e domiciliado na Rua (xxx), nº (xxx), bairro (xxx), Cep (xxx), Cidade (xxx), no Estado (xxx).

As partes acima identificadas têm, entre si, justas e acertadas o presente Contrato de Prestação de Serviços que se regerá pelas cláusulas seguintes e pelas condições de preço, pagamento, forma e termo descritas no presente.

### DO OBJETO DO CONTRATO

**Cláusula 1ª** - O presente contrato tem como objeto a realização de prestação de serviços, conforme descrição no item I desta Cláusula, de um empreendimento residencial com  $x \text{ m}^2$  e comercial com  $90 \text{ m}^2$ , ambos no mesmo terreno, situada na Rua (xxx), nº (xxx), bairro (xxx), cidade (xxx), ajustando-se com a CONTRATADO a sua execução mediante as cláusulas e condições deste instrumento.

**Parágrafo 1º** - Os serviços da obra a serem executados são:

- I) Serviços Preliminares: Preparo do canteiro de obras locação da obra e gabaritos;
- II) Fundações: projetos e cálculo estrutural, Escavações manuais, apiloamento, concreto magro, forma de blocos, estacas, concreto estrutural, vigas baldrame, reaterro, pintura impermeabilizante com neutrol;
- III) Estrutura: Projetos e cálculo estrutural, Pilares, vigas, vergas, platimbanda e lajes, formas, armaduras, concreto estrutural;
- IV) Coberta: Estruturas de madeira para telha de fibrocimento, impermeabilizações, calhas, condutores verticais, telhamento, chapim, rufo em concreto, marquise metálica com revestimento em alumínio cor vermelho da rainobond;
- V) Alvenarias: Marcação de alvenarias, alvenarias de blocos cerâmicos e = 15 cm e e=20cm, alvenaria em tijolo maciço e= 9cm, divisórias completas, cinta de amarração, pilaretes de amarração, verga, contraverga, mureta;
- VI) Revestimento interno: Chapisco interno, reboco massa única, emboço, cerâmica  $31 \times 31 \text{ cm}$  e  $10 \times 10 \text{ cm}$ , assentamento e rejunte;
- VII) Revestimento externo: Chapisco externo, reboco;
- VIII) Pisos: Impermeabilização de lajes, piso cimentado, Contra piso para assentamento de cerâmica, assentamento de cerâmica, rejunte, piso em concreto;
- IX) Acabamentos: Roda pé em cerâmica, Soleira em granito, chapim em granito, peitoril em granito, perfil em alumínio "U";
- X) Madeiras / Ferragens: Portas revestidas em fórmica, portas semi-ocas, todas completas;
- XI) Esquadrias e vidros: Esquadrias em alumínio, inclusive vidros;

- XII) Pintura: Pintura látex ou acrílica c/ massa corrida, látex ou acrílica com massa corrida no teto, esmalte sobre esquadrias;
- XIII) Impermeabilizações: Regularização de superfície, impermeabilização de lajes, calhas e reservatórios, proteção mecânica;
- XIV) Instalações elétricas, hidráulicas, telefônicas e lógica: Projetos, cálculo, materiais e mão de obra, inclusive louças, ferragens, luminárias, disjuntores, aterramento;
- XV) Serviços complementares: bancada em granito, bancada em aço inox, balcão em alvenaria com tampo em granito;
- XVI) Limpeza final: Limpeza permanente e final da obra, inclusive retirada de entulho, limpeza em cerâmicas, louças e esquadrias.

**Parágrafo 2º** - Para qualquer serviços/obra, material ou equipamento que não estejam contemplados nesta cláusula e seja necessário, será apresentada proposta comercial e após a aprovação do CONTRATANTE, será aditivado ao presente contrato.

**Parágrafo 3º** - O CONTRATADO prestará os serviços/obra constantes do caput desta cláusula sem qualquer exclusividade, desempenhando atividades para terceiros em geral, desde que não haja conflito de interesses com o pactuado no presente contrato. Serão prestados pela CONTRATADO, através de seus funcionários devidamente registrados, sem qualquer vinculação com o CONTRATANTE.

#### DO PREÇO E FORMA DE PAGAMENTO

**CLÁUSULA 2ª** - Pelos serviços apresentados e definidos neste contrato, a CONTRATANTE pagará ao CONTRATADO a quantia de R\$ 358.358,27 (Trezentos e cinquenta e oito mil e trezentos e cinquenta e oito reais e vinte e sete centavos), através de medições conforme o cronograma de obra que se dispõem da seguinte forma:

1º Pagamento (1º mês) - 20% do valor total de contrato, totalizando R\$ 71.671,65 (Setenta e um mil e seiscentos e setenta e um reais e sessenta e cinco centavos);

2º Pagamento (2º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

3º Pagamento (3º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

4º Pagamento (4º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

5º Pagamento (5º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

6º Pagamento (6º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

7º Pagamento (7º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

8º Pagamento (8º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

9º Pagamento (9º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

10º Pagamento (10º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

11º Pagamento (11º mês) - 7,27% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.052,65 (Vinte e seis mil e cinquenta e dois reais e sessenta e cinco centavos);

12º Pagamento (12º mês) - 7,30% do valor total de contrato, totalizando R\$ 26.160,15 (Vinte e seis mil e cento e sessenta reais e quinze centavos);

**Parágrafo 1º** - Nos preços ora acordados estão inclusos todos os tributos, encargos, contribuições fiscais e demais custos diretos e indiretos não expressamente mencionados porventura incidentes, calculados com base na legislação vigente até a data da emissão deste instrumento.

**Parágrafo 2º** - Se durante a vigência do presente contrato forem criados novos tributos, encargos, taxas, contribuições fiscais e para fiscais, ou extintos os ora incidentes, ou modificadas suas alíquotas para mais ou para menos, ou ainda seja dada uma nova interpretação pelo Fisco quanto à arrecadação dos mesmos, desde que haja repercussão direta sobre os preços ora contratado, os mesmos poderão ser revistos, de comum acordo entre as partes, para mais ou para menos, de modo a refletirem tais modificações.

**Cláusula 3ª** - O pagamento será realizado depósito bancário, mediante emissão de Nota Fiscal em 10 (dez) dias após a sua emissão.

**Parágrafo 1º** - O pagamento deverá ser feito no valor integral da Nota Fiscal, não sendo admitido o seu pagamento parcial, descontos ou qualquer retenção que não for acordado previamente ou previsto em legislação.

**Parágrafo 2º** - No caso de atraso no pagamento implicará a cobrança da dívida acrescida de juros de mora de 1% a.m. (um por cento ao mês), além de multa contratual correspondente a 2% (dois por cento) sobre o valor do débito, sem prejuízo de eventuais sanções legais aplicáveis.

#### **DO PRAZO**

**CLÁUSULA 4ª** - O presente contrato de prestação de serviço terá início na data de 05 de janeiro de 2020, com seu término previsto para o dia 31 de janeiro de 2021.

**Parágrafo 1º** - Deverá o CONTRATANTE informar no momento da assinatura deste contrato, os horários e dias permitidos para a realização dos serviços, bem como qualquer restrição que seja relevante.

**Parágrafo 2º** - Em caso de força maior, caso fortuito ou condições atmosféricas adversas, impeçam a execução dos serviços, não terá o CONTRATADO qualquer responsabilidade sobre problemas oriundos do não funcionamento dos equipamentos ou penalização sobre a não prestação do serviço.

#### **DAS ETAPAS DOS SERVIÇOS**

**CLÁUSULA 5ª** - A obra se divide em algumas etapas distintas, que seguirá de acordo com cronograma.

- I) Após a entrega e aceite de todos os projetos complementares (fundação, estrutural, elétrico, hidráulico);
- II) A Primeira Etapa acontecerá a execução dos Serviços Preliminares
- III) A Segunda Etapa acontecerá a execução da fundação;
- IV) A Terceira Etapa acontecerá a execução de parte da estrutura;
- V) A Quarta Etapa acontecerá a execução do restante da estrutura;
- VI) A Quinta Etapa ocorrerá a execução da impermeabilização;
- VII) A Sexta Etapa ocorrerá a execução dos serviços de alvenaria;
- VIII) A Sétima Etapa ocorrerá a execução dos serviços de Cobertura;

- IX) A Oitava Etapa ocorrerá a execução dos serviços de instalações hidráulicas;
- X) A Nona Etapa ocorrerá a execução dos serviços de instalações elétricas;
- XI) A Décima Etapa ocorrerá a execução dos serviços de revestimentos e acabamentos;
- XII) A Décima Primeira Etapa ocorrerá a execução dos serviços de esquadrias;
- XIII) A Décima Segunda Etapa ocorrerá a execução dos serviços complementares, limpeza da obra e entrega das chaves;

### DAS GARANTIAS

**Cláusula 6ª** - A garantia pelos serviços executados será de 5 anos, incluso o período legal.<sup>1</sup>

**Parágrafo 1º** - O início do prazo de garantia se contará a partir do aceite da obra pelo CONTRATADO.

**Parágrafo 2º** - A garantia da obra está condicionada que o CONTRATANTE realize manutenção preventiva e corretiva, além de seguir as condições especificadas no manual do proprietário.

**Parágrafo 3º** - A realização da manutenção preventiva e corretiva será de total responsabilidade do CONTRATANTE após a entrega da obra.

**Parágrafo 4º** - Para os serviços que sejam de atendimento de garantia no prazo pactuado nesta Cláusula, somente o CONTRATADO ou pessoa indicada por ela, poderá realizar os reparos necessários, sendo vedada a qualquer terceiro o realize, sob pena de rescisão do período de garantia.

**Parágrafo 5º** - No caso de ser constatado que o problema ou defeito na obra, mesmo que ainda em período de garantia, previstos nesta Cláusula, sejam decorrentes de falta de manutenção preventiva ou corretiva, utilização incorreta, qualquer serviço realizado por pessoa não autorizada ou culpa exclusiva do CONTRATANTE, não se limitando a estes, ficará a faculdade do CONTRATADO em realizar os serviços, bem como apresentar orçamento e prestar o serviço somente após a aprovação pelo CONTRATANTE.

**Parágrafo 6º** - A garantia não abrange desgastes naturais da obra, materiais e equipamentos utilizados, bem como danos causados por terceiros, culpa exclusiva do CONTRATANTE, condições atmosféricas, caso fortuito ou força maior, mas não se limitando a estas, não tendo a CONTRATADO responsabilidade pela reparação ou substituição dos serviços e equipamentos.<sup>2</sup>

**Parágrafo 7º** - Fica sem efeito a garantia, caso sejam executadas pelo CONTRATANTE, obras, instalações de equipamentos ou quaisquer outros serviços, não se limitando a estes, nos serviços/obra objetos deste contrato, sem prévia consulta e anuência por escrito do CONTRATADO.

### DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

**Cláusula 8ª** - Executar sob sua responsabilidade a obra ora contratados, seguindo fielmente as orientações técnicas previstas em projetos, memoriais descritivos, manuais de equipamentos, normas técnicas, obedecendo todas as normas de qualidade e segurança no trabalho e realizando testes e ajustes que se tornarem necessárias até a entrega definitiva da obra.

**Parágrafo Único** - Para qualquer alteração dos serviços projetados, será feito estudo técnico e obtida aprovações quando necessárias, anotação no Diário de Obras e notificação ao CONTRATANTE.

<sup>1</sup> Art. 26 do CDC.

<sup>2</sup> Art. 12, § 2º e Art. 14, § 3º do CDC.

**Cláusula 9\*** - A responsabilidade do CONTRATADO se aplica exclusivamente ao escopo de fornecimento ora contratado, conforme Cláusula 1ª.

**Parágrafo Único** - Para qualquer serviços/obra, material ou equipamento adicional que não estejam previstos, será apresentada proposta comercial e após a aprovação do CONTRATANTE, aditivado ao presente contrato e iniciados os serviços.

**Cláusula 10\*** - Realizar o recolhimento das devidas ARTs sobre os projetos, obra e instalações executadas, junto ao CREA.

**Cláusula 11\*** - Serão de responsabilidade da CONTRATADA a raspagem parcial e limpeza do terreno, locação das obras, instalações provisórias, equipamentos e ferramentas, materiais, mão-de-obra e encargos decorrentes da legislação do Trabalho e Previdência Social. A CONTRATADA responderá por quaisquer acidentes ou danos pessoais e/ou materiais que porventura venham a atingir o pessoal em serviço ou terceiros, em consequência das obras. Correrão por conta da CONTRATADA os impostos e taxas que venham incidir sobre o presente contrato e sua realização e o pagamento de multas que, eventualmente, sejam impostas no decorrer das obras por entidades do serviço público.

**Parágrafo Primeiro:** Será também de responsabilidade da CONTRATADA, os cálculos/ definições das fundações e estrutura do empreendimento a ser construído aqui acordado, comprometendo-se a entregar a CONTRATANTE a ART - Anotações de Responsabilidade Técnica devidamente regulamentada junto ao CREA/PR.

**Parágrafo Segundo:** A CONTRATADA declara expressamente se encontrar totalmente regularizada nos termos da legislação vigente, possuindo todas as licenças e condições exigidas pelos Órgãos Públicos competentes para o exercício de suas atividades, bem como atender às disposições específicas da legislação sobre proteção do meio ambiente e de segurança e medicina do trabalho, além de possuir capacitação técnica adequada para o cumprimento da prestação relativa ao presente contrato e, desse modo, assume a CONTRATADA a condição de única responsável perante as autoridades competentes e quaisquer terceiros pelo cumprimento de todas as normas legais vigentes em decorrência desta prestação de serviço.

#### **DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

**Cláusula 12\*** - Efetuar o pagamento exclusivamente para o CONTRATADO de cada etapa da prestação acordada, conforme previsto na Cláusula 2ª.<sup>3</sup>

**Cláusula 13\*** - A CONTRATANTE deverá fornecer à CONTRATADA o projeto arquitetônico finalizado, até 5 dias úteis após a assinatura do contrato, para que a CONTRATANTE elabore os demais projetos.

#### **DO ACEITE DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO**

**Cláusula 14\*** - Os serviços executados, não serão considerados como aceitos, ainda que tenham sido pagos. Sua aceitação se submete aos procedimentos estabelecidos a seguir, nesta Cláusula.

**Cláusula 15\*** - O CONTRATADO deverá comunicar formalmente ao CONTRATANTE a conclusão dos serviços objeto do presente Contrato, através de um check list, para que o

---

<sup>3</sup> Art. 308 do CC.

CONTRATANTE possa realizar a necessária verificação, com vistas a constatar a sua fiel execução, recebendo-os mediante a emissão do Termo de Recebimento, com elaboração de laudo de entrega.

**Cláusula 16\*** - Se forem comprovadamente constatados defeitos, falhas ou omissões imputáveis exclusivamente ao CONTRATADO, o CONTRATANTE as comunicará formalmente ao CONTRATADO e este, a seu custo e dentro dos prazos acordados entre as partes, sanará as irregularidades apontadas, refazendo, total ou parcialmente, conforme o caso, os itens julgados insatisfatórios;

#### **DA RESCISÃO E PENALIDADES**

**Cláusula 17\*** - Se o CONTRATANTE, sem justa causa, rescindir o presente contrato, apesar de iniciada ou não a sua execução, indenizará ao CONTRATADO o valor correspondente às despesas e ao trabalho realizado, assim como os lucros que teria se concluisse a prestação de serviço.<sup>4</sup>

**Parágrafo Único** - Após assinado o presente contrato, o CONTRATADO terá 15 (quinze) dias para desistir da contratação dos serviços, mas sem o direito à devolução de 10% (dez por cento) dos valores já pagos previsto na Cláusula 2ª.

**Cláusula 18\*** - Se o CONTRATADO, sem justa causa, rescindir o presente contrato, terá direito ao recebimento apenas dos serviços executados, devolvendo eventuais valores ao CONTRATANTE depois de devida apuração dos serviços já realizados e aceitos pelo CONTRATANTE.

**Cláusula 19\*** - O contrato poderá ser rescindido caso o CONTRATANTE não cumpra com as suas obrigações legais e demais previstas neste contrato, em especial quanto ao pagamento previsto na Cláusula 2ª, não restando qualquer obrigação do CONTRATADO complementar os serviços iniciados.

**Cláusula 20\*** - No caso de impossibilidade de cumprimento do objeto deste contrato pelo CONTRATADO, sem culpa do mesmo, fica resolvida a obrigação para ambas as partes.

**Cláusula 21\*** - Caso ocorra atraso injustificável por parte do CONTRATADO na entrega da obra, será aplicada a multa de 0,5% (dois por cento) do valor total do contrato por dia de atraso no valor dos serviços limitado a 10% (dez por cento).

#### **DISPOSIÇÕES FINAIS**

**CLÁUSULA 22\*** - Na ocorrência de qualquer caso omissivo ou não previsto pelo presente contrato, este será resolvido de comum acordo entre as partes, do qual se lavrará termo aditivo por escrito que, devidamente rubricado, integrará o presente instrumento.

#### **DO FORO**

**CLÁUSULA 23\*** - Fica eleito, desde logo, o foro da cidade de Curitiba, para dirimir questões decorrentes deste Contrato ou de sua execução, excluindo-se quaisquer outros, por mais privilegiados que sejam.

E por se acharem acertadas, as partes, assinam o presente Contrato, em 02 (duas) vias, de igual teor e para um só efeito na presença das testemunhas abaixo.

---

<sup>4</sup> Art. 402 do CC.

Curitiba, 18 de maio de 2019.

\_\_\_\_\_  
CONTRATADO

\_\_\_\_\_  
CONTRATANTE

Testemunhas:

\_\_\_\_\_  
XXXXXX  
RG: XXXXX

\_\_\_\_\_  
XXXXX  
RG: XXXXX

## APÊNDICE I – MANUAL DO PROPRIETÁRIO

### **MANUAL DO PROPRIETÁRIO**

CURITIBA

2019

## SUMÁRIO

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>SUMÁRIO.....</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>                     | <b>8</b>  |
| 1.1. O EMPREENDIMENTO.....                      | 8         |
| 1.2. DEFINIÇÕES.....                            | 8         |
| 1.3. RESPONSABILIDADES DO PROPRIETÁRIO.....     | 9         |
| 1.4. RESPONSABILIDADES DA CONSTRUTORA.....      | 10        |
| 1.5. SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....   | 10        |
| <b>2. GARANTIA.....</b>                         | <b>11</b> |
| 2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....                    | 11        |
| 2.2. CONDIÇÕES E PRAZOS DE GARANTIA.....        | 12        |
| 2.1. CONDIÇÕES GERAIS DE PERDA DE GARANTIA..... | 19        |
| <b>3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>          | <b>20</b> |
| 3.1. ESTRUTURA.....                             | 20        |
| 3.2. FECHAMENTOS.....                           | 21        |
| 3.3. IMPERMEABILIZAÇÃO.....                     | 22        |
| 3.4. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....          | 24        |
| <b>4. PROCEDIMENTOS INICIAIS.....</b>           | <b>26</b> |
| 4.1. PRIMEIROS PASSOS.....                      | 26        |
| 4.2. INSTALAÇÃO E TRANSPORTE DE MÓVEIS.....     | 27        |
| 4.3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....                 | 27        |
| 4.4. ESQUADRIAS.....                            | 30        |
| 4.5. REVESTIMENTOS FINAIS.....                  | 31        |
| <b>5. MANUTENÇÃO.....</b>                       | <b>34</b> |
| <b>6. SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....</b>          | <b>39</b> |
| 6.1. VAZAMENTO DE GÁS.....                      | 39        |
| 6.2. INCÊNDIO.....                              | 40        |
| 6.3. VAZAMENTO DE ÁGUA.....                     | 40        |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.4. ENTUPIMENTO EM TUBULAÇÕES DE ESGOTO E DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... | 41        |
| 6.5. CURTO CIRCUITO EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....                 | 41        |
| 6.6. SEGURANÇA .....                                               | 41        |
| <b>7. EQUIPE TÉCNICA.....</b>                                      | <b>42</b> |
| <b>8. FORNECEDORES .....</b>                                       | <b>42</b> |
| <b>9. CADERNO DE PROJETOS.....</b>                                 | <b>42</b> |
| <b>10. DECLARAÇÃO DE RECIBO.....</b>                               | <b>43</b> |

Prezado cliente,

É com imensa satisfação que a CONSTRUHAUS conclui e entrega a você o empreendimento.

Este “Manual do Proprietário” foi elaborado com a finalidade familiarizá-lo com o funcionamento dos equipamentos instalados no seu empreendimento, além de fornecer o roteiro das providências necessárias à mudança para sua nova residência e área comercial.

Encontram-se também descritos neste Manual os cuidados mais importantes a serem adotados na conservação dos diversos componentes de seu empreendimento, a fim de evitar danos e prolongar ao máximo a vida útil de seu patrimônio. **LEIA COM ATENÇÃO ESTE MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DO IMÓVEL E O CONSERVE SEMPRE À MÃO PARA EVENTUAL USO QUANDO FOR NECESSÁRIO.**

A observação, em tempo oportuno, das providências que estamos indicando, proporcionar-lhe-á crescente valorização.

Sentimo-nos honrados em tê-lo como nosso cliente, assegurando que temos o máximo interesse em mantê-lo sempre satisfeito.

Desejamos felicidades e sucesso em seu novo imóvel residencial e sucesso no seu empreendimento comercial!

Atenciosamente,  
**CONSTRUHAUS**

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento foi elaborado com a finalidade de transmitir, no momento da entrega de seu imóvel, todas as informações referentes a sua unidade, estabelecendo desde já, as condições de garantia, por meio do Termo de Garantia – Aquisição e orientando-o, de forma genérica, sobre o uso, a conservação e a manutenção preventiva.

### 1.1. O EMPREENDIMENTO

O empreendimento é composto por uma unidade comercial com cerca de 90m<sup>2</sup> e uma habitação unifamiliar com cerca de 260m<sup>2</sup> e uma edícula. O imóvel encontra-se na Rua Virginia Dalabona, Bairro Orleans na Cidade de Curitiba, área total de terreno de 860m<sup>2</sup>.

### 1.2. DEFINIÇÕES

- Prazo de Garantia – Período em que o construtor responde pela adequação do produto quanto ao seu desempenho, nas condições normais de uso.
- Vida útil – Período de tempo que decorre desde a data do término da construção até a data em que se verifica uma situação de depreciação e decadência de suas características funcionais, de segurança, de higiene ou de conforto, tornando economicamente inviáveis os encargos de manutenção.
- Vícios aparentes – são aqueles detectáveis quando da vistoria para recebimento do imóvel.
- Vícios ocultos – são aqueles não detectáveis no momento de entrega do imóvel e que podem surgir durante sua utilização regular.

- Solidez da construção, segurança e utilização de materiais e solo – São itens relacionados à solidez da edificação e que possam comprometer a sua segurança, nele incluídos peças e componentes da estrutura e fundação do edifício.
- Auto de Conclusão – Documento público expedido pela Prefeitura do município onde se localiza a construção, confirmando a conclusão da obra nas condições do projeto aprovado.
- Habite-se – Documento público expedido pela Prefeitura do município onde se localiza a construção, confirmando a conclusão da obra nas condições do projeto aprovado.
- Código do Consumidor – É a lei 8078/90, que institui o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, trata-se dos direitos e obrigações de consumidores e fornecedores.
- ABNT NBR 5674 – Manutenção de Edificações é a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que regulamenta, define e obriga a manutenção das edificações.

### 1.3. RESPONSABILIDADES DO PROPRIETÁRIO

As responsabilidades do proprietário começam no momento de vistoria realizada para o recebimento das chaves, relacionadas à manutenção das condições de estabilidade, segurança e salubridade dos imóveis. Para que essas condições sejam mantidas em um nível normal a utilização adequada do seu imóvel, recomendações importantes fazem parte deste manual. É imprescindível que o proprietário repasse as informações contidas nele para os demais usuários do imóvel.

É de suma importância e necessidade, a limpeza periódica de tubulações externas, dutos de passagem de água pluvial e calhas dos telhados. Isso evitará futuras infiltrações de água, que acarretam prejuízo aos moradores.

O proprietário somente poderá executar alterações complementares em seu imóvel, como a colocação de armários embutidos, alteração de revestimentos, abertura ou fechamento de vãos, após a entrega das chaves, quando o proprietário assumirá total responsabilidade sobre o seu imóvel. Além disso, são necessários os seguintes cuidados:

- Não efetuar, em hipótese alguma, alterações que impliquem demolição total ou parcial das paredes do imóvel, pois elas são elementos estruturais da edificação;
- Não efetuar, em hipótese alguma, alterações que impliquem demolição total ou parcial das instalações principais (hidráulica, elétrica ou de gás).

Em caso de revenda, o proprietário deve transmitir as orientações sobre o adequado uso, manutenção e garantia dos imóveis ao novo proprietário entregando os documentos e manuais correspondentes.

#### 1.4. RESPONSABILIDADES DA CONSTRUTORA

Fica de responsabilidade da construtora, eventuais reparos a serem efetuados por defeitos de construção, como o próprio nome, são aparentes ou visíveis, de fácil percepção. Deve-se ser realizado uma vistoria conjunta entre o engenheiro responsável e o proprietário.

#### 1.5. SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A construtora se obriga a prestar, dentro dos prazos de garantia estabelecidos, o serviço de assistência, reparando sem ônus os defeitos verificados que sejam procedentes. Devendo informar o procedimento que será adotado para

realizar o atendimento ao cliente, incluindo o esclarecimento de dúvidas referentes à manutenção, garantia e assistência técnica.

O proprietário deverá solicitar por escrito a visita do representante da construtora sempre que os defeitos se enquadrarem dentre aqueles integrantes da garantia.

Caso seja constatado, na visita de avaliação dos serviços solicitados, que as intervenções necessárias não estão enquadradas nas condições da garantia, poderá ser cobrada taxa de visita.

## **2. GARANTIA**

### **2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

A construtora fornece o Manual do Proprietário, bem como o esclarecimento para o seu uso correto, dos prazos de garantia e das manutenções a serem feitas na unidade. Como também, se obriga a prestar o Serviço de Atendimento ao Cliente para orientações e esclarecimentos de dúvidas, referente à manutenção preventiva e garantia.

Fica de responsabilidade do proprietário efetuar a manutenção preventiva do imóvel, conforme as orientações constantes neste Manual do Proprietário, sob pena de perda de garantia.

Os eventuais problemas podem ser apresentados de duas maneiras, aparente e oculto, o aparente é aquele que é possível identificar visualmente e rapidamente como peças trincadas, mancha na pintura, entre outros. E o oculto é aquele que é decorrente de problemas internos como em tubulações. O prazo de reclamação de ambos os casos são 90 dias, o prazo do tipo aparente conta-se a partir do aceite do imóvel e o tipo oculto conta-se a partir de quando evidenciado o vício oculto.

## 2.2. CONDIÇÕES E PRAZOS DE GARANTIA

O Termo de Garantia, no qual serão considerados os materiais e os sistemas construtivos efetivamente empregados e onde constarão os prazos de garantia a partir da conclusão do imóvel (Auto de Conclusão ou documento similar), deverá ser entregue no ato do recebimento da edificação.

Os prazos constantes do Termo de Garantia foram indicados em conformidade com a norma técnica ABNT NBR 15575. Assim sendo, os prazos referidos em tais documentos correspondem aos prazos totais de garantia, não implicando soma aos prazos de garantias legal.

A seguir, apresentamos a tabela com recomendações de prazos de garantia contratual, para empreendimentos que tiveram seus projetos de construção protocolados nos órgãos competentes posteriormente à validade da norma ABNT NBR 15575:2013.

| PRAZOS E CONDIÇÕES DE GARANTIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alvenaria Estrutural           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Garantia                       | Segurança e a integridade do material - 5 anos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Condições de Perda da Garantia | Demolição de paredes ou mudança da posição original;<br>Abertura de vãos não previstos no projeto original;<br>Fixações não previstas;<br>Grandes impactos;<br>Substituição do revestimento;<br>Retirar total ou parcialmente qualquer elemento estrutural, pois poderá abalar a solidez e segurança da edificação;<br>Não comunicação de ocorrência de infiltrações. |
| Alvenaria de Vedação           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Garantia                       | Segurança e a integridade do material - 5 anos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Condições de Perda da Garantia | Abertura de vãos não previstos no projeto original;<br>Fixações não previstas;<br>Substituição do revestimento;<br>Grandes impactos;<br>Não comunicação de ocorrência de infiltrações.                                                                                                                                                                                |

| <b>Estrutura de Concreto (Fundações, estrutura principal, contenções e arrimos)</b>                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                    | Integridade Física superficial do concreto; - 1 ano<br>Revestimento Hidrofugante; - 2 anos<br>Pinturas superficiais das estruturas; - 2 anos<br>Segurança, solidez e estabilidade global; - 5 anos                                                                                                                                                                                |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                              | Abertura de vãos não previstos no projeto original; Reforma ou alteração sem aprovação da construtora;<br>Fixação não previstas;<br>Substituição do revestimento;<br>Se não forem tomados cuidados de uso ou não forem feitas as manutenções previstas sob supervisão de profissionais habilitados, como engenheiro civil ou arquiteto ou por empresa especializada e habilitada. |
| <b>Equipamentos industrializados (Aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões e outros). Sistema de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                    | Desempenho dos equipamentos - Especificação pelo fabricante<br>Problemas com a instalação dos equipamentos - 1 ano                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                              | Danos causados por colisões;<br>Qualquer alteração do sistema;<br>Se forem constatadas, nos sistemas hidráulicos, pressão e vazão fora das normas;<br>Aplicação de peças não originais ou inadequadas ou ainda adaptação de peças adicionais sem autorização prévia do fabricante;<br>Se não forem tomados os cuidados de uso ou não forem feitas as manutenções previstas.       |
| <b>Esquadrias de Alumínio - Borrachas, escovas, articulações e roldanas</b>                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                    | Problema com a instalação ou desempenho dos materiais. - 2 anos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                              | Caso ocorra aplicação de abrasivos;<br>Se forem instaladas cortinas ou quaisquer aparelhos tais como ar condicionado etc., diretamente na estrutura das esquadrias ou que nelas possam interferir;<br>Se for feita qualquer mudança na esquadria, na sua forma de instalação ou na modificação de seu acabamento, alterando suas características originais,                       |
| <b>Esquadrias de Alumínio - Perfis de alumínio, fixadores e revestimento em painel de alumínio</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                    | Amassados, riscados ou manchados - Na entrega<br>Problemas com a integridade do material - 5 anos.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                              | Caso ocorra aplicação de abrasivos;<br>Se forem instaladas cortinas ou quaisquer aparelhos tais como ar condicionado etc., diretamente na estrutura das esquadrias ou que nelas possam interferir;                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | Se for feita qualquer mudança na esquadria, na sua forma de instalação ou na modificação de seu acabamento, alterando suas características originais,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Esquadrias de Alumínio - Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas), motores e conjuntos elétricos de acionamento)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                   | Problemas de vedação e funcionamento. - 1 ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                             | Caso ocorra aplicação de abrasivos;<br>Se forem instaladas cortinas ou quaisquer aparelhos tais como ar condicionado etc., diretamente na estrutura das esquadrias ou que nelas possam interferir;<br>Se for feita qualquer mudança na esquadria, na sua forma de instalação ou na modificação de seu acabamento, alterando suas características originais,                                                                                                                               |
| <b>Esquadrias de Madeira</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                   | Lascadas, trincadas, riscadas ou manchadas; - Na entrega<br>Fixação; - 1 ano<br>Empenamento ou deslocamento; - 1 ano<br>Problemas de funcionamento. 2 anos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                             | Ausência de revestimento protetor.<br>Fixação de materiais sobre sua estrutura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Esquadrias e Peças Metálicas</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                   | Perfis fixadores amassados, riscados ou manchados; - Na entrega<br>Perfis e fixadores: oxidação e fixação; - 1 ano<br>Roldana, fechos e articulações: desempenho e funcionamento. Perfis e fixadores: vedação e funcionamento. - 2 anos                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                             | Troca de componentes da esquadria;<br>Uso inadequado das portas e janelas;<br>Caso ocorra aplicação de abrasivos;<br>Se forem instaladas cortinas ou quaisquer aparelhos, tais como persianas, ar-condicionado etc., diretamente na estrutura das esquadrias ou que nelas possam interferir;<br>Se for feita qualquer mudança na esquadria, na sua forma de instalação, na modificação de seu acabamento, alterando suas características originais;<br>Na ocorrência de retenção de água. |
| <b>Fechaduras e ferragens em geral</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                   | Maçanetas, fechos e articulações (itens sujeitos ao desgaste natural) amassados, riscados ou manchados. - Na entrega.<br>Acabamento soltando, problemas de funcionamento e desempenho do material (falhas de fabricação). - 1 ano                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                             | Caso ocorra aplicação de abrasivos;<br>Se for constatada a ocorrência de pancadas;<br>Se for feita qualquer mudança nas ferragens, na modificação de seu acabamento, que altere suas características originais.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Iluminação automática</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Garantia</b>                       | Desempenho dos equipamentos; - <b>Especificação pelo fabricante.</b><br>Problemas com a instalação. - <b>1 ano</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Qualquer mudança no sistema que altere suas características originais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Impermeabilização</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Garantia</b>                       | Estanqueidade. - <b>5 anos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Danificação da manta devido à instalação de equipamento ou reformas em geral;<br>Utilização de produtos e equipamentos inadequados para limpeza de reservatórios;<br>Exposição a altas temperaturas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Louças Sanitárias</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Garantia</b>                       | Quebras, fissuras, riscas e manchas; - <b>Na entrega</b><br>Problemas com a instalação, vedação e funcionamento; - <b>1 ano</b><br>Falha na vedação. - <b>3 anos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Se constatada carga excessiva;<br>Aplicação de pigmentos, solventes, ácidos ou qualquer outro material que danifique o esmalte;<br>Aplicação de materiais abrasivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Caixas de válvulas de descarga</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Garantia</b>                       | Quebras, fissuras, riscas e manchas, defeito de equipamento (mau desempenho); - <b>Na entrega</b><br>Problemas de instalação; - <b>1 ano</b><br>Falha na vedação. - <b>2 anos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Aplicação de pigmentos, solventes, ácidos ou qualquer outro material que danifique o esmalte;<br>Aplicação de materiais abrasivos;<br>Danos causados por impacto ou perfurações;<br>Se for constatado entupimento por quaisquer objetos jogados dentro do reservatório da caixa de descarga;<br>Se forem constatadas nos sistemas hidráulicos pressão e temperatura fora das normas (desregulagem da válvula redutora de pressão, geradores de calor, aquecedores etc.);<br>Reparos por pessoas não autorizadas pelo serviço de assistência técnica;<br>Aplicação de peças não originais ou inadequadas ou ainda adaptação de peças adicionais sem autorização prévia do fabricante. |
| <b>Metais Sanitários</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Garantia</b>                       | Defeito do equipamento (mau desempenho); - <b>Na entrega</b><br>Problemas de instalação; - <b>1 ano</b><br>Falha na vedação. - <b>2 anos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                       | Se constatada carga excessiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                       | Aplicação de pigmentos, solventes, ácidos ou qualquer outro material que danifique o esmalte.<br>Aplicação de materiais abrasivos.                                                                       |
| <b>Revestimento Cerâmicos</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Garantia</b>                                                                                                             | Peças quebradas, trincadas, manchadas, ou com tonalidades diferentes; - Na entrega<br>Peças soltas, gretadas ou desgaste excessivo que não por mau uso; - 2 anos<br>Estanqueidade das fachadas; - 3 anos |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                       | Reformas, vibrações, impactos, substituições, aplicação de revestimento sem autorização da construtora;<br>Aplicação de produtos abrasivos e alcalinos.                                                  |
| <b>Pisos de madeira – tacos, assoalhos e decks</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Garantia</b>                                                                                                             | Manchamentos causados por produtos, peças quebradas, riscadas, trincadas ou falhas no polimento; - Na entrega<br>Peças soltas ou desgaste excessivo que não por uso inadequado; - 2 anos                 |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                       | Falta de manutenção;<br>Na ocorrência de retenção de água.                                                                                                                                               |
| <b>Pintura/Verniz externa e interna</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Garantia</b>                                                                                                             | Sujeitas, imperfeições ou acabamento inadequado; - Na entrega<br>Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento; - 2 anos                                     |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                       | Pintura realizada pelo proprietário;<br>Utilização inadequada da pintura;<br>Lavar com jato de alta pressão;<br>Uso de produtos químicos, quando da limpeza.                                             |
| <b>Revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/pastilhas</b>                                                |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Garantia</b>                                                                                                             | Trincadas, riscadas, manchadas ou com tonalidades diferentes; - Na entrega<br>Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo; - 2 anos<br>Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis; - 3 anos      |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                       | Reformas, vibrações, impactos, substituições, aplicação de revestimento sem autorização da construtora;<br>Aplicação de produtos abrasivos e alcalinos.                                                  |
| <b>Revestimentos de paredes, pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso/ componentes de gesso acartonado</b> |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Garantia</b>                                                                                                             | Quebrados, trincados ou manchados; - Na entrega<br>Fissuras; - 2 anos<br>Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis; - 3 anos<br>Má aderência do revestimento e dos componentes do sistema; - 5 anos    |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                       | Umidade relativa do ar no ambiente superior a 90% por mais de três horas consecutivas;<br>Aplicação direta de água sobre a superfície;                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | Incidência de cargas e impactos não previstos;<br>Aquecimento superior a 40°C por luminárias ou outros.                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sistema de aquecimento central de água</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Desempenho dos equipamentos; - Especificação pelo fabricante<br>Problemas com a instalação e reservatório térmico. - 1 ano                                                                                                                                                                                  |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                 | Se não forem seguidas as recomendações do fabricante e do projetista.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sistema de cobertura</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Instalação das calhas e rufos; - 1 ano<br>Estanqueidade das telhas cerâmicas e de concreto; 3 anos<br>Integridade do engradamento e das telhas metálicas e de alumínio; - 5 anos                                                                                                                            |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                 | Deterioração do sistema de cobertura devido a impactos indesejáveis causados por lançamento de objetos ou trânsito de pessoas sobre o telhado;<br>Reforma ou alteração sem aprovação da construtora;<br>Retenção localizada de água na estrutura, suas ligações, calhas e rufos;<br>Fixações não previstas. |
| <b>Sistema de produção para descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial.</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Desempenho dos equipamentos; - Especificação pelo fabricante<br>Problemas com a instalação dos equipamentos. - 1 ano                                                                                                                                                                                        |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                 | Em caso de vandalismo ou furto;<br>Em caso de intervenções e alterações no sistema original;<br>Em caso de falha da proteção (previsto na norma NBR 5419).                                                                                                                                                  |
| <b>Vidros</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Peças quebradas, trincadas, riscadas ou manchadas; - Na entrada<br>Fixação; - 1 ano                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                 | Fixações não previstas;<br>Se forem realizadas mudanças que alterem suas características originais.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Instalações elétricas - (tomadas/interruptores/disjuntores/fios/cabos/eletrodutos/caixas e quadros)</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Desempenho dos equipamentos; - 1 ano<br>Instalação; - 3 anos                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b>                                                                                                                                                                                                                                 | Se for feita qualquer mudança no sistema de instalação que altere suas características originais;<br>Se for evidenciado o uso de eletrodomésticos velhos, chuveiros ou aquecedores elétricos sem blindagem, desarmando os disjuntores e DR;<br>Temperatura de trabalho com equipamentos superior a 60°.     |
| <b>Instalações Hidráulicas e de gás - (Colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto, coluna de gás, coletores/ramais/ louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/ válvulas/registros/ ralos/tanques</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Garantia</b>                       | Fissuras, riscos, quebrados; - Na entrega<br>Problemas com a instalação, vedação e funcionamento; - 1 ano<br>Equipamentos; - 1 ano<br>Problemas com a integridade e estanqueidade do material; - 5 anos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Quando fizer alterações em prumadas, ramais e pontos de alimentação sem ser com empresa especializada;<br>Quando da ocorrência de incêndios;<br>Se for verificado que a pressão utilizada não é a especificada no projeto.<br>Danos causados por impacto ou perfurações em tubulações (aparentes, embutidas ou requadras);<br>Instalação ou uso incorreto dos equipamentos;<br>Manobras indevidas, com relação a registros, válvulas e bombas;<br>Se for constatado entupimento por quaisquer objetos jogados nos vasos sanitários e ralos, tais como: absorventes higiênicos, folhas de papel, cotonetes, cabelos, etc;<br>Se for constatada a retirada dos elementos de apoio (mão-francesa, coluna do tanque etc.), provocando a queda ou quebra da peça ou bancada;<br>Se forem constatadas nos sistemas hidráulicos pressão e temperatura fora das normas (desregulagem da válvula redutora de pressão, geradores de calor, aquecedores etc.);<br>Equipamentos que foram reparados por pessoas não autorizadas pelo serviço de assistência técnica;<br>Aplicação de peças não originais ou inadequadas ou ainda adaptação de peças adicionais sem autorização prévia do fabricante;<br>Alterações não previstas no sistema. |
| <b>Instalação de telefonia</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Garantia</b>                       | Desempenho dos equipamentos; - Especificação pelo fabricante<br>Problemas de instalação; - 1 ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Qualquer alteração no sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Instalação de Interfonia</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Garantia</b>                       | Desempenho dos equipamentos; - Especificação pelo fabricante<br>Problemas de instalação; - 1 ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Contratar mão-de-obra não especializada.<br>Qualquer alteração no sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sistema de Segurança</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Garantia</b>                       | Desempenho dos equipamentos; - Especificação pelo fabricante<br>Problemas com a instalação; - 1 ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Condições de Perda da Garantia</b> | Qualquer alteração no sistema;<br>Utilização de programas para outra finalidade (CFTV).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Tabela 1. Tabela de Garantia

## 2.1. CONDIÇÕES GERAIS DE PERDA DE GARANTIA

Além das condições apresentadas, no item anterior, é necessário salientar algumas condições gerais para a perda da garantia, como:

- Em caso da realização de reforma ou alteração que comprometa o desempenho de algum sistema ou que altere o resultado previsto em projeto para o empreendimento;
- Mau uso ou não forem tomados os cuidados de uso;
- Em caso de limpeza inadequada;
- Se realizada substituição de qualquer parte do sistema com uso de peças, componentes que não possuam característica de desempenho equivalente ao original entregue pela construtora;
- Se os proprietários não permitirem o acesso do profissional destacado pela construtora às dependências do empreendimento, quando for o caso de proceder à vistoria técnica ou os serviços de assistência técnica;
- Se for identificado irregularidades em eventual vistoria técnica e as providências sugeridas não forem tomadas por parte do proprietário ou do condomínio;
- Se realizada substituição de qualquer parte do sistema com uso de peças, componentes que não possuam característica de desempenho equivalente ao original entregue pela incorporadora/construtora;
- Se, durante o prazo de vigência da garantia não for observado o que dispõem o Manual do Proprietário e a ABNT NBR 5674, no que diz respeito à manutenção correta para edificações em uso ou não;
- Se, nos termos do artigo 393 do Código Civil, ocorrer qualquer caso fortuito, ou de força maior, que impossibilite a manutenção da garantia concedida;

- Falta de comprovação da realização de manutenção eventualmente estabelecida, conforme previsto na norma ABNT NBR 5674.

### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Visando a utilização do imóvel de forma correta, garantindo o desempenho e estendendo ao máximo a vida útil, apresentamos os principais sistemas que compõem seu empreendimento, dando uma prévia descrição construtiva do sistema, orientação quanto aos cuidados de uso e a manutenção.

#### 3.1. ESTRUTURA

A estrutura e fundações são um conjunto de elementos responsáveis por sustentar todas as cargas que serão impostas ao empreendimento, tais como, peso próprio, ação do vento e ocupação do imóvel, além de outras cargas ocasionais, distribuindo-as no solo.

É constituída por elementos que visam garantir a estabilidade e segurança da construção, que deve ser projetada e executada dentro das conformidades da NBR-6118, além dos demais cuidados relativos ao controle tecnológico (NBR 5739, 5738 e 7233), de acordo com os métodos de ensaios do concreto e especificações de materiais estabelecidos pela ABNT, especialmente no que se refere à dosagem, preparo, lançamento, cura e desenforma.

No empreendimento foi executado em concreto armado, seguindo um projeto desenvolvido por profissionais especializados, onde as fundações são profundas, com estacas de concreto, blocos e vigas baldrames. Realizadas por meio de hélice contínua com resistência do concreto de 35MPa. De acordo com projetos específicos, baseados em laudos de sondagem do terreno feito por firma especializada.

A estrutura será composta por vigas, pilares, escada e lajes, realizados conforme o projeto estrutural e NBR-6118. Os elementos serão executados em concreto de acordo com projeto específico e moldados em fôrmas de madeira maciça.

Em uma construção realizada em concreto armado não é possível retirar total ou parcialmente os elementos estruturais (pilares, vigas e lajes), não é possível alterar seção ou efetuar furos de passagem de dutos ou tubulações em quaisquer elementos estruturais para evitar danos à solidez e à segurança da construção.

Da mesma forma, não se deve sobrecarregá-los além dos limites previstos no projeto original, como construir novas paredes de alvenaria apoiadas nas lajes. Também não se deve sobrecarregar a estrutura com depósito direto de outros tipos de materiais como, por exemplo, instalar uma banheira com volume de água que ultrapassaria a carga numa determinada área. Sob o risco de gerar fissuras ou comprometimento dos elementos estruturais e de vedação.

Sempre que houver necessidade de mudança de qualquer natureza em seus empreendimentos, consulte um profissional de engenharia legalmente habilitado para melhor atendê-lo.

Para evitar transtorno nas perfurações de tubulações de água, energia elétrica ou gás, antes de perfurar paredes, certifique também se o local escolhido não contém pilares e vigas, e nesta situação, consulte os projetos específicos e siga as instruções do Manual do Proprietário. Como também, para melhor fixação dos acessórios, deve-se utilizar parafusos e buchas específicas.

### 3.2. FECHAMENTOS

O sistema possui a finalidade de vedação, delimitar ambientes internos e externos, podendo conter as tubulações das instalações, como também impedir a passagem de pessoas, animais, objetos, iluminação e ventilação entre espaços ou ambientes.

Os fechamentos do empreendimento serão de alvenaria com blocos de vedação, tanto parte residencial como a comercial, assentados com argamassa de cimento, nata de cal e areia em traço usual. A amarração com a estrutura será realizada através de telas para este fim específico.

É recomendado manter os ambientes bem ventilados. Nos períodos de inverno ou de chuva, pode ocorrer o surgimento de mofo nas paredes, decorrente de condensação de água por deficiência de ventilação, principalmente em ambientes fechados (armários, atrás de cortinas e forros de banheiro). Combata o mofo com produto químico específico e que não danifique os componentes do sistema de vedação.

A fachada do empreendimento e áreas externas devem ser pintadas a fim de evitar envelhecimento, perda de brilho, descascamento e eventuais fissuras que possam causar infiltrações. Realizar tratamento das fissuras para evitar infiltrações futuras.

Não deve sobrecarregar as paredes além dos limites previstos em projeto, sob o risco de gerar fissuras ou comprometimento dos elementos estruturais ou de vedação, como, por exemplo, troca de uso dos ambientes e colocação de ornamentos decorativos com cargas excessiva.

Antes de perfurar as vedações, consultar projetos e detalhamentos contidos Manual do Proprietário e projetos específicos, evitando, deste modo, a perfuração de tubulações de água, energia elétrica ou gás. E para melhor fixação de peças ou acessórios, usar apenas parafusos com buchas especiais.

### 3.3. IMPERMEABILIZAÇÃO

É o conjunto de operações e técnicas construtivas cuja finalidade é proteger as construções contra a ação deletéria de fluidos ou vapores e da umidade em áreas molhadas.

As camadas impermeáveis foram executadas de acordo com procedimentos adequados para cada tipo de material aplicado.

Em áreas molhadas e molháveis como banheiros, sacadas, terraços, área de serviço, cozinha e no piso superior onde a caixa d'água está instalada foi impermeabilizado com argamassa polimérica.

A impermeabilização é responsável pela estanqueidade de determinada área, evitando a infiltração de água. A conservação dessas áreas são muito importante para evitar o aparecimento de problemas indesejáveis, visto isto é necessário ter alguns cuidados especiais para sua conservação e preservação, tais como:

- Ao fixar postes, luminárias, adornos e acessórios diversos, evite atingir a impermeabilização. Qualquer perfuração, por menor que seja, cria um ponto vulnerável que, certamente, irá provocar infiltração.
- Evite a limpeza das áreas frias com vassoura de piaçava, escova de aço ou ferramentas que possam danificar ou remover o rejuntamento. Limpe sempre com pano embebido em água.
- Evite a limpeza das áreas impermeabilizadas com ácidos.
- Verifique e refaça semestralmente o rejuntamento dos pisos frios.
- Na ocorrência de manchas de umidade no teto do seu apartamento, solicite ao proprietário do apartamento de cima que verifique o estado do rejuntamento dos pisos.
- Ao fazer modificações, consulte a empresa responsável pelos serviços de impermeabilização.
- Manter ralos, grelhas e extravasores nas áreas descobertas sempre limpos;

- Utilizar somente componentes originais ou com desempenho de características comprovadamente equivalente;
- No caso de danos à impermeabilização, não executar reparos com materiais e sistemas diferentes ao aplicado originalmente, pois a incompatibilidade poderá comprometer o desempenho do sistema;

### 3.4. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As instalações hidrossanitárias são sistemas desenvolvidos para receber, armazenar e distribuir água quente e/ou fria para todo o imóvel. Como também a parte sanitária, destinada a levar águas utilizadas, resíduos e águas pluviais para seu destino final.

O sistema de alimentação de água do empreendimento comercial e residencial são constituídos por tubulações principais (prumadas) que trazem a água do reservatório superior para os pontos indicados. Nos banheiros e nas área de serviço, existem um registro de água que ficam localizados nas paredes e permitem bloquear a passagem da água em caso de vazamento ou necessidade de manutenção.

As tubulações foram executadas em CPVC e as de esgoto e águas pluviais foram executadas em PVC, tendo seu perfeito funcionamento comprovado. A rede de água quente foi executada com material comprovadamente eficiente na condução de fluidos em alta temperatura e pressão.

Na rede de esgoto além da prumada principal, existem os ralos e caixas sifonadas, vasos sanitários e sifões, equipamentos que além do seu uso conhecido, se destinam a impedir o refluxo de mau cheiro causado pelos gases das tubulações.

### Reuso de águas Pluviais

O empreendimento conta com sistema de reaproveitamento de água das chuvas. A utilização dessa água dentro do empreendimento causa também o retardo da descarga na rede pluvial, pois a água que estaria contribuindo para a galeria em dias de chuva, ficará armazenada.

As águas utilizadas para aproveitamento são ser captadas do telhado, o sistema é armazenado, que poderá ser utilizada para limpezas internas e externas, irrigação do jardim.

Alguns cuidados necessários para conservação do sistema hidrossanitário:

- Os registros devem sempre trabalhar na posição totalmente aberta ou totalmente fechada, para que os mesmos não sejam danificados. Use-os somente no caso de precisar fazer alguma manutenção.
- Manter peças de proteção (peneiras) nas saídas das pias, tanques e lavatórios, para que ali fiquem os objetos oriundos de lavagens.
- Nunca apoiar peso nas torneiras. Manter os ralos (interior) periodicamente limpos, e a tampa do sifão sempre no seu local.
- Não jogar nos vasos sanitários: papéis e absorventes higiênicos fraldas descartáveis, “cotonetes”, etc.
- Não utilizar as louças sanitárias para apoiar-se, pois pode quebrar, provocando inclusive danos físicos à pessoa que o estiver usando.
- Devem ser evitados excessos de sabão em pó evitando o refluxo de espuma.
- Não usar objetos metálicos na limpeza de metais e acessórios como torneiras, por exemplo.
- Antes de executar qualquer perfuração nas paredes, consulte as plantas e detalhamentos, para evitar danos às tubulações.

## **4. PROCEDIMENTOS INICIAIS**

### **4.1. PRIMEIROS PASSOS**

Após o recebimento das chaves do seu imóvel, o proprietário deverá agir da seguinte forma:

- Solicitar a ligação da energia elétrica, poderá ser providenciada através de pedido à COPEL pelo telefone 0800 510 0116. E ainda, deverão ser fornecidos os seguintes dados:
  - Tipo de ligação – Bifásica de 50 Amperés (Trifásica de 50 Ampéres, no caso do comercial);
  - Nome e CPF do Proprietário;
  - Endereço completo dos imóveis.
- Solicitar a ligação ou transferência de telefone/internet em uma concessionária como VIVO e CLARO ou outra operadora de sua preferência. Será necessário a existência de um aparelho telefônico e a presença de uma pessoa no apartamento para que a instalação seja feita;
- Caso seja de interesse, providenciar a aquisição e a instalação dos equipamentos necessários para uso imediato de sua moradia, tais como: Instalação de mobiliário, iluminação, ar condicionado, etc;

Nas paredes hidráulicas (banheiro, cozinha e copa) deve-se verificar a localização das tubulações embutidas passantes nestas áreas, conforme mapa das tubulações em anexo ao final deste manual. Neste mapa encontram-se as posições das tubulações, devendo-se respeitar (não executar furos) em uma faixa de segurança de 10 cm para cada lado do lado do eixo da tubulação marcada.

Recomenda-se cuidado especial para que os furos feitos em paredes não atinjam tubulações embutidas, o que poderá causar sérios transtornos, além de, prejuízos ao imóvel.

### **IMPORTANTE!**

Ao realizar reformas ou serviços complementares que necessitem a execução de furos na alvenaria, mantenha o registro de água fechado e desligue todos os circuitos elétricos que não estiverem sendo utilizados. Pois, mesmo respeitando a faixa de segurança de 10 cm podem ocorrer danos a alguma tubulação embutida hidráulica ou ainda o encontro com tubulações elétricas.

Para evitar maiores problemas, sempre que for ser realizado alguma reforma ou instalações diversas que seja consultado os projetos de instalações elétricas e hidráulicas fornecidos pela construtora.

#### **4.2. INSTALAÇÃO E TRANSPORTE DE MÓVEIS**

Para a decoração dos seus imóveis, é importante observar as dimensões dos vãos de acesso a cada ambiente, como também, deve ser cuidado o transporte até cada ambiente para que não haja problemas com os revestimentos.

#### **4.3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

As instalações elétricas é toda a rede de transformação e distribuição de energia elétrica do prédio, desde a entrada da concessionária até o uso final, internamente ou externamente do imóvel.

É constituída por diversos elementos, como:

- As tomadas de energia para ligação de eletrodomésticos;
- Tomadas especiais de energia para ligação de máquinas domésticas, tais como lavadora e secadora de roupas, lavadora de louças, forno micro-ondas, entre outros;
- Pontos de iluminação para lâmpadas e luminárias;
- Interruptores para acionamento dos pontos de iluminação;

As instalações elétricas foram executadas para voltagem de 110V em alguns pontos e 220V em outros pontos onde os produtos a serem utilizados são

específicos e necessitam de voltagem maior. As instalações elétricas são para utilização de equipamentos de uso comum no mercado nacional, atendendo-se as normas da companhia distribuidora de energia elétrica.

O controle de toda a energia elétrica está localizado no quadro de luz instalado na área de serviço. Nele estão os disjuntores que são responsáveis pelo comando de distribuição de energia do imóvel. Esta distribuição é feita através de vários circuitos, comportando, cada um, uma determinada carga. Quando esta carga é ultrapassada, pela ligação de aparelhos não previstos ou ligados conjuntamente, há sobrecarga do circuito. Os disjuntores são chaves que se desligam automaticamente quando existe algum problema no circuito ou sobrecarga momentânea. Neste último caso pode-se liga-lo novamente, porém, se o disjuntor se desligar sistematicamente, o problema poderá ser mais sério, sendo conveniente chamar um eletricista.

Recomendamos procurar um eletricista especializado sempre que necessária qualquer modificação ou reparo no sistema elétrico existente. Caso os reparos sejam muito simples, certo cuidados básicos são fundamentais para sua segurança:

- Não manuseie aparelhos elétricos quando em contato com a água, isso poderá ocasionar um acidente fatal;
- Utilize no manuseio, sapatos com solado de borracha, o que ajuda a evitar choques devido à má condição de energia;
- Nunca segure dois fios ao mesmo tempo, pois estes podem gerar uma corrente elétrica e provocar uma parada cardíaca;
- Em caso de viagem ou ausência prolongada, é aconselhável, se possível, o desligamento da chave geral, localizada no Quadro de Medição.

Também é aconselhável alguns cuidados a serem tomados:

- Sempre que for fazer manutenção, limpeza, reparo nas instalações elétricas ou mesmo apenas a troca de lâmpada, desligue o disjuntor correspondente ao circuito ou, na dúvida, o disjuntor geral diferencial;
- Ao adquirir aparelhos elétricos, verifique se o local escolhido para colocação é provido de instalação elétrica adequada para o seu funcionamento nas especificações estabelecidas pelo fabricante;
- As instalações de equipamentos, luminárias ou similares deverão ser executadas por técnico habilitado, observando-se em especial o aterramento, tensão (voltagem), bitola e qualidade de fios, isolamento, tomadas e plugues a serem empregados;
- É sempre importante verificar se a carga do aparelho a ser instalado não sobrecarregará a capacidade de carga elétrica da tomada e a instalação. Nunca utilize benjamins (dispositivos que se ligam vários aparelhos a uma só tomada) ou extensões com várias tomadas, pois elas provocam sobrecargas;
- Em caso de incêndio, desligue o disjuntor geral do quadro de distribuição;
- Só instalar lâmpadas compatíveis com a tensão do projeto (no caso circuitos de 110V, utilizar preferencialmente lâmpadas de 127V, a fim de prolongar a vida útil delas;
- Evitar sobrecarregar os circuitos elétricos para além das cargas previstas no projeto;
- Não ligar aparelhos de voltagem diferente das tomadas;

#### **Antena de TV e TV a cabo**

Na sala e na suíte existe um ponto de antena que são facilmente identificados pois possuem o espelho com furo central.

#### 4.4. ESQUADRIAS

As esquadrias são conjunto de portas e janelas de alumínio ou madeira que tem o objetivo de possibilitar o contato com o exterior, troca de ar e ventilação natural, permitir a iluminação do ambiente pelo melhor aproveitamento da luz natural, acesso de áreas internas e externas, proteger o interior do imóvel e seus ocupantes das intempéries externas. Também abrangem corrimãos, guarda-corpo, batentes e outros elementos arquitetônicos.

No empreendimento foram utilizados portas de madeira nos ambientes internos e externos, além das janelas de alumínio.

Alguns cuidados preventivos devem ser tomados para a boa conservação das esquadrias:

- As esquadrias devem trabalhar suavemente, evitar trabalhar forçadamente e é recomendado manter as portas fechadas para evitar danos decorrentes de impactos;
- Prevenir a entrada de água na madeira, principalmente na parte inferior
- Evitar o uso de material cortante ou perfurante na limpeza de arestas ou cantos;
- Alguns produtos danificam o acabamento das peças, então durante a limpeza não utilizar produtos abrasivos como palha de aço e escovas, e também não utilizar solventes como gasolina, querosene e álcool;
- E para limpeza de ferragens utilize uma esponja ou pano macio com o auxílio de água e detergente neutro;
- Evitar a colocação ou fixação de objetos nas esquadrias pois não foram dimensionadas para receber esforços adicionais;

- É necessário limpar frequentemente os trilhos inferiores das esquadrias e orifícios de drenagem, para manter o perfeito funcionamento de seus componentes;
- As esquadrias são fabricadas com acessórios articuláveis (braços, fechos e dobradiças) e deslizantes (roldanas e rolamentos) de nylon, que não exigem qualquer tipo de lubrificação, pois as partes móveis, os eixos e pinos são envolvidos por uma camada deste material especial, autolubrificante, de grande resistência ao atrito e às intempéries.

#### 4.5. REVESTIMENTOS FINAIS

Os revestimentos finais, como porcelanato, pintura, etc.) são os elementos que revestem os rebocos, as estruturas, pisos, as esquadrias entre outros, proporcionando o acabamento final aos elementos do empreendimento, além de proteger estes elementos contra desgastes, intempéries ou qualquer outro fator, conforme as características dos materiais empregados.

Na tabela a seguir, é apresentado todos os revestimentos utilizados.

| Revestimentos  |                                               |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Ambiente                                      | Piso                                                                        | Parede                                                                                                                                                                  | Fornos                                                                                             |
| Residencial    | Hall de entrada                               | Revestimento em piso laminado Ipê 136x22cm 7mm Click Artens.                | Revestimento em pintura com tinta látex PVA sobre massa corrida PVA.                                                                                                    | Revestimento em pintura com tinta látex PVA na cor branco fosco sobre massa corrida PVA.           |
|                | Circulação                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Sala Estar e Jantar                           |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Brinquedoteca                                 |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Closet                                        |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Escritório                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Ateliê                                        |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Home Theater                                  |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Cozinha                                       | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm, marca Portinari, até h=2,00m nas paredes hidráulicas e pintura látex acrílica sobre massa corrida acrílica. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Área de Serviço                               |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
| Comercial      | Banheiros                                     | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari.                                                                                             | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Varandas                                      | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Caixa D'água                                  | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Salas de atendimento                          | Revestimento em piso laminado Ipê 136x22cm 7mm Click Artens.                | Revestimento em pintura com tinta látex PVA sobre massa corrida PVA.                                                                                                    | Revestimento em pintura com tinta látex PVA na cor branco fosco sobre massa corrida PVA.           |
|                | Circulação                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Recepção                                      |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Copa                                          | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm, marca Portinari, até h=2,00m nas paredes hidráulicas e pintura látex acrílica sobre massa corrida acrílica. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
| Áreas Externas | Garagem                                       | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Entrada de carro e área externa de circulação | Paver intertravado permeável regular, natural, 10x20x6cm, e/ou grama.       | -                                                                                                                                                                       | -                                                                                                  |
|                | Depósito                                      | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari.                                                                                             | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Lavanderia                                    |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Banheiro                                      |                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|                | Edicula                                       | Revestimento em porcelanato esmaltado York SGR 59,5x59,5cm marca Portinari. | Revestimento em pintura com tinta látex PVA sobre massa corrida PVA.                                                                                                    | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica na cor branco fosco sobre massa corrida acrílica. |
|                | Fachadas (Todas paredes externas)             | -                                                                           | Revestimento em pintura com tinta látex acrílica sobre massa corrida acrílica.                                                                                          | -                                                                                                  |

Tabela 2. Tabela resumo dos revestimentos

Os revestimentos finais do empreendimento, alguns dos ambientes são dotados de revestimento tipo porcelanato no piso e partes das paredes da cozinha,

área de serviço e banheiros. Os dormitórios são dotados de piso laminado. Todos os pisos porcelanatos aplicados são apropriados ao ambiente que revestem. Os tipos, cores e dimensões das peças variam conforme o ambiente.

As paredes internas e tetos receberam pintura PVA, cor branca ou bege. Já as fachadas externas e muros receberam como revestimento a pintura acrílica sobre a massa acrílica.

Para maior durabilidade da pintura, deve-se tomar alguns cuidados:

- Não limpar a pintura com pano seco, pois poderá ocorrer o polimento da superfície. Não é recomendado o uso de equipamentos a vapor, pois podem gerar manchas indesejáveis.
- Para manchas mais agressivas, como caneta, lápis, gorduras, respingos de alimentos, etc., que não sejam removíveis utilizando o procedimento de limpeza citado, deve ser realizada a repintura de toda a superfície atingida.
- Não use pregos e martelo, e sim, furadeira e buchas ao perfurar paredes e tetos. Verifique sempre se o revestimento resiste ao esforço solicitado, assegurando-se ainda de que não haverá agressões às tubulações embutidas na parede. É importante consultar o caderno de projetos, para saber onde passam estas tubulações.
- Procure manter os ambientes bem ventilados para evitar umidade, evitando o aparecimento de mofo, principalmente em cantos e atrás de cortinas e armários. O mofo é um fungo microscópico que se encontra no ar e se prolifera quando encontra três fatores: umidade, sombra e calor.
- Para limpeza das superfícies, use detergente líquido neutro e esponja macia, limpando de forma suave e homogênea, enxaguando com água limpa.
- Quanto ao aparecimento de mofo, as superfícies devem ser limpas utilizando uma solução de água sanitária e água na proporção de 1:1, a qual deverá agir por 30 minutos, em seguida retirar com água.

Também deve-se tomar alguns cuidados com o porcelanato para maior durabilidade:

- É necessário evitar carregamentos excessivos sobre os pisos estes ocorrem frequentemente na ocupação do imóvel, evitar a queda de objetos pesados ou pontiagudos, que podem danificar o esmalte dos revestimentos, evitar ácido muriático na limpeza dos revestimentos (principalmente o de coloração amarelada), pois ataca o rejunte e o esmalte.
- Proteger os pés dos móveis que podem ser arrastados, com carpete ou feltro, para não riscarem os revestimentos.
- Manchas de pintura e de ferrugem devem remover com água sanitária. Já as manchas gordura deve remover com solvente, desengordurante, thinner e/ou água quente. E as de tinta de caneta devem ser removidas com acetona.

## 5. MANUTENÇÃO

Quando o imóvel foi construído ele foi muito bem planejado para atender as suas necessidades por muitos anos mas a manutenção é essencial ser periodicamente realizada para maior durabilidade da construção. Deve ser realizada como um serviço técnico e realizada por empresas capacitadas ou até mesmo pelo proprietário, conforme a complexidade do serviço.

O planejamento da manutenção preventiva é essencial para a obtenção dos resultados esperados em relação a conservação do imóvel e que seja atingida a vida útil do imóvel. A manutenção inicia-se logo após a entrega do imóvel pois algumas atividades são executadas semanalmente.

O proprietário é responsável pela manutenção de todo o seu imóvel, internamente e externamente. Ao realizar a manutenção deve-se tomar cuidado para garantir a segurança dos usuários do empreendimento e também para que não haja riscos para os vizinhos e vias de acesso.

A periodicidade de manutenção, conforme apresentado a seguir, consiste na determinação das atividades de manutenção, frequência e os responsáveis pela execução.

| PERIODICIDADE DE MANUTENÇÃO                      |                                                             |                                                                                                                          |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Periodicidade                                    | Sistema                                                     | Atividade                                                                                                                | Responsável                         |
| A cada 1 dia (verão);<br>A cada 2 dias (inverno) | Jardins                                                     | Regar preferencialmente no início da manhã ou no fim da tarde, inclusive as folhas                                       | Proprietário                        |
| Diariamente                                      | Piso em blocos de concreto intertravados                    | Utilizar vassoura com cerdas para realizar a limpeza diária                                                              | Proprietário                        |
| A cada 1 semana                                  | Churrasqueira                                               | Fazer limpeza geral                                                                                                      | Proprietário                        |
| A cada 1 mês                                     | Jardins                                                     | Executar a manutenção da jardinagem                                                                                      | Proprietário/jardineiro qualificado |
|                                                  | Revestimento de pedras naturais (mármore, granito e outros) | No caso de pedras polidas (ex.: pisos, bancadas de granito, etc), verificar se necessário encerar                        | Proprietário/pessoa qualificada     |
|                                                  |                                                             | Nas áreas de circulação intensa o enceramento deve acontecer com periodicidade inferior para manter uma camada protetora |                                     |
|                                                  | Piso em blocos de concreto intertravados                    | Revisar o piso e recompor o rejuntamento com areia fina ou pó de pedra, conforme orientações do fabricante/fornecedor    | Proprietário/empresa qualificada    |
|                                                  |                                                             | Revisar o piso e substituir peças soltas, trincadas ou quebradas, sempre que necessário                                  |                                     |
|                                                  |                                                             | Remover ervas daninhas e/ou grama das juntas do piso, caso venham a crescer                                              |                                     |
| A cada 3 meses                                   | Esquadrias                                                  | Realizar limpeza pontual do piso                                                                                         | Proprietário                        |
|                                                  |                                                             | Efetuar limpeza geral das esquadrias e seus componentes                                                                  |                                     |

|                                                                                                                           |                                          |                                                                                                                                                                                                  |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| A cada 6 meses                                                                                                            | Cobertura                                | Verificar a integridade das calhas e telhas, se necessário, efetuar limpeza e reparos para garantir a funcionalidade. Em épocas de chuvas fortes, é recomendada inspeção das calhas semanalmente | Empresa capacitada / empresa especializada |
|                                                                                                                           | Instalações hidráulicas                  | Verificar funcionalidade do extravasor (ladrão) dos reservatórios, evitando entupimentos por incrustações ou sujeiras                                                                            | Proprietário/pessoa qualificada            |
|                                                                                                                           |                                          | Verificar mecanismos internos da caixa acoplada                                                                                                                                                  |                                            |
|                                                                                                                           |                                          | Verificar a estanqueidade dos registros de gaveta                                                                                                                                                |                                            |
|                                                                                                                           |                                          | Limpar os aeradores (bicos removíveis) das torneiras                                                                                                                                             |                                            |
|                                                                                                                           | Churrasqueira                            | Verificar os revestimentos e havendo a necessidade, providenciar os reparos                                                                                                                      | Proprietário/empresa capacitada            |
|                                                                                                                           | Esquadrias de aço e ferro                | Verificar para identificação de pontos de oxidação e proceder os reparos, se necessários.                                                                                                        | Empresa capacitada / empresa especializada |
|                                                                                                                           | Piso em blocos de concreto intertravados | Realizar a lavagem geral dos pisos                                                                                                                                                               |                                            |
| A cada 6 meses ou quando ocorrerem indícios de contaminação ou problemas no fornecimento de água potável da rede pública) | Instalações hidráulicas - água potável   | Limpar os reservatórios e fornecer atestado de potabilidade.                                                                                                                                     | Empresa especializada                      |
| A cada 1 ano                                                                                                              | Esquadrias                               | No caso de esquadrias de madeiras envernizadas, recomenda-se um tratamento com verniz                                                                                                            | Empresa capacitada / empresa especializada |
|                                                                                                                           |                                          | Verificar falhas de vedação, fixação das esquadrias, guarda-corpos e reconstituir sua integridade, onde for necessário                                                                           |                                            |

|  |                                         |                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|--|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  |                                         | Efetuar limpeza geral das esquadrias, incluindo os drenos. Reapertar parafusos aparentes, regular freio e lubrificação.                                                                                                 |                                            |
|  |                                         | Verificar a vedação e fixação dos vidros                                                                                                                                                                                |                                            |
|  |                                         | Verificar a presença de fissuras, falhas na vedação e fixação nos caixilhos e reconstituir sua integridade onde for necessário                                                                                          |                                            |
|  | Instalações Elétricas                   | Rever o estado de isolamento das emendas de fios e, no caso de problemas, providenciar as correções                                                                                                                     | Empresa especializada                      |
|  |                                         | Verificar e, se necessário, reapertar as conexões do quadro de distribuição                                                                                                                                             |                                            |
|  |                                         | Verificar o estado dos contatos elétricos. Caso possua desgaste, substitua as peças (tomadas, interruptores e ponto de luz e outros);                                                                                   |                                            |
|  | Impermeabilização                       | Verificar a integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, chaminés, grelhas de ventilação e de outros elementos | Empresa capacitada / empresa especializada |
|  |                                         | Inspecionar a camada drenante do jardim. Caso haja obstrução na tubulação e entupimento dos ralos ou grelas, efetuar a limpeza                                                                                          |                                            |
|  |                                         | Verificar a integridade dos sistemas de impermeabilização e reconstituir a proteção mecânica, os sinais de infiltração ou as falhas da impermeabilização exposta.                                                       |                                            |
|  | Revestimentos de Porcelanato e Laminado | Verificar e, se necessário, efetuar manutenções de modo a manter a estanqueidade do sistema.                                                                                                                            | Empresa capacitada / empresa especializada |

|                                       |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                       |                                                             | Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, e outros elementos.                                                                                                                      |                                            |
|                                       |                                                             | Verificar a necessidade de troca de algum perfil do piso laminado, caso necessário, realizar a troca                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|                                       | Revestimento de pedras naturais (mármore, granito e outros) | Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário, os rejuntamentos internos e externos respeitando a recomendação do projeto original ou conforme especificação de especialista. (Atentar para as juntas de dilatação que devem ser preenchidas com mastique e nunca com argamassa para rejuntamento) | Empresa capacitada / empresa especializada |
|                                       | Vidros                                                      | Nos conjuntos que possuam vidros temperados, efetuar inspeção do funcionamento do sistema de molas e dobradiças e verificar a necessidade de lubrificação.<br>Verificar o desempenho das vedações e fixações dos vidros nos caixilhos.                                                                       | Empresa capacitada / empresa especializada |
| A cada 1 ano ou sempre que necessário | Esquadrias                                                  | Reapertar os parafusos aparentes dos fechos, das fechaduras ou puxadores e das roldanas;                                                                                                                                                                                                                     | Empresa capacitada / empresa especializada |
|                                       | Instalações Elétricas                                       | Reapertar todas as conexões (tomadas, interruptores e ponto de luz e outros)                                                                                                                                                                                                                                 | Empresa capacitada / empresa especializada |
|                                       | Revestimentos em paredes e forros                           | Revisar a pintura das áreas secas e se necessário, repintá-las evitando assim o envelhecimento, a perda de brilho, o descascamento e eventuais fissuras                                                                                                                                                      | Empresa capacitada / empresa especializada |

|  |                                                  |                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|--|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | Revestimentos de Porcelanato                     | É recomendada a lavagem das paredes externas, por exemplo, terraços ou sacadas, para retirar o acúmulo de sujeira, fuligem, fungos e sua proliferação. Utilizar sabão neutro para lavagem               | Empresa capacitada / empresa especializada |
|  |                                                  | Em fachada é recomendada a lavagem e verificação dos elementos, por exemplo, rejuntas, mastique etc, e se necessário solicitar inspeção                                                                 |                                            |
|  | Pinturas, texturas, vernizes (interna e externa) | Repintar paredes e tetos das áreas secas                                                                                                                                                                | Empresa capacitada / empresa especializada |
|  |                                                  | As áreas externas devem ter sua pintura revisada e, se necessário, repintadas, evitando assim o envelhecimento, a perda de brilho, o descascamento e que eventuais fissuras possam causar infiltrações. | Empresa capacitada / empresa especializada |

## 6. SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Em situação de emergência é muito importante ter recomendações básicas pois são momentos que requerem providências imediatas, visando à segurança pessoal e patrimonial do imóvel e usuários. Por isso é identificado a seguir as principais recomendações em situações de emergência.

### 6.1. VAZAMENTO DE GÁS

No indício de vazamento de gás é necessário tomar as seguintes providências:

- Fechar imediatamente os respectivos registros de segurança do equipamento, fogão ou aquecedor, e da área. Manter os ambientes
- Manter os ambientes ventilados, abrindo todas as janelas do ambiente;
- Não utilize nenhum equipamento elétrico e nem acione qualquer interruptor;
- Acionar imediatamente um responsável pelo fornecimento dos equipamentos ou Corpo de Bombeiros.

## 6.2. INCÊNDIO

Em caso de incêndio, no princípio do incêndio, siga as seguintes recomendações:

- Acione imediatamente o Corpo de Bombeiros;
- Desligue todos pontos de gás;
- Desligar as chaves ou os disjuntores gerais de energia;
- E dirija-se para o lado externo da residência, levando junto todas as pessoas.

E em situações extremas, mantenha calma e siga as orientações do Corpo de Bombeiros.

## 6.3. VAZAMENTO DE ÁGUA

No caso de algum vazamento em tubulação de água quente ou água fria:

- Deve-se providenciar o fechamento dos registros correspondentes;

- Caso perdure o vazamento, fechar o ramal abastecedor do setor;
- Quando necessário, acionar imediatamente uma empresa especializada.

#### 6.4. ENTUPIMENTO EM TUBULAÇÕES DE ESGOTO E DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nas situações de entupimento em tubulação de esgoto e águas pluviais, deve-se verificar os dejetos que estejam obstruindo a passagem d'água e na persistência comunicar equipe especializada para desentupimento especializado.

#### 6.5. CURTO CIRCUITO EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Em caso de curto-circuito de equipamentos ou aparelhos, desarmar manualmente o disjuntor correspondente ou a chave geral. E na ausência prolongada no caso de viagens, recomenda-se, desligar a rede elétrica.

No caso de algum curto-circuito, os disjuntores (do quadro de comando) desligam-se automaticamente e conseqüentemente as partes afetadas pela anormalidade. Para corrigir, voltar o disjuntor correspondente à sua posição original. Mas, antes, verifique a causa do desligamento do disjuntor. Chamar imediatamente a empresa responsável.

#### 6.6. SEGURANÇA

Em caso de tentativa de roubo, assalto ou intrusão, seguir as recomendações da empresa de segurança especializada, quando houver, ou acionar a polícia.

## 7. EQUIPE TÉCNICA

| EMPRESA                                 | PROFISSIONAL                      | CREA      | RESPONSABILIDADE                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|
| Recco Engenharia LTDA<br>(41) 3598-8518 | PAULO AUGUSTO RECCO<br>ENG. CIVIL | 122.853/D | Execução                                           |
| ConstruHaus<br>(41) 3022-3565           | ALESSANDRA CABRAL<br>ENG. CIVIL   | 143.670/D | Gerenciamento da Obra e<br>Projetos Complementares |
| ConstruHaus<br>(41) 3022-3565           | MARCELO BUDINE<br>ENG. CIVIL      | 169.057/D |                                                    |

Tabela 3. Equipe técnica

## 8. FORNECEDORES

Os fornecedores apresentados a seguir são apenas um exemplo de como seria a tabela de fornecedores, os demais seguiriam o mesmo padrão.

| SERVIÇO/<br>MATERIAL | FORNECEDOR,<br>FABRICANTE/ASSISTÊN<br>CIA TÉCNICA | CONTATO       |
|----------------------|---------------------------------------------------|---------------|
| Piso Laminado        | Finottato                                         | 0800 701 4805 |
| Loucas Sanitárias    | Deca                                              | 0800 012 1323 |

Tabela 4. Lista de fornecedores

## 9. CADERNO DE PROJETOS

Nos apêndices do estudo, estão disponíveis todos os projetos, arquitetônico e executivo, para consulta em eventuais necessidades. Muito importante, sempre que for fazer alguma alteração ou até perfurar a parede para alguma instalação, verificar os projetos complementares para não ocasionar nenhum problema desnecessário, como furar uma tubulação hidráulica.

## **10.DECLARAÇÃO DE RECIBO**

A declaração de recebimento do manual do proprietário, está no anexo deste manual e deve ser preenchida, datada e assinada pelo receptor (proprietário) e deve ser entregue a ConstruHaus.

**DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO**

Eu, \_\_\_\_\_,  
subscritor do Contrato Particular de Promessa de Compra e Venda de unidade  
construída, sob nº \_\_\_\_\_, datado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de  
\_\_\_\_\_, referente a construção de um empreendimento residencial e  
comercial, situado na Rua Virginia Dalabona, Bairro Orleans, Curitiba/PR.  
DECLARO haver recebido da empresa ConstruHaus, o “Manual do Proprietário”.

DECLARO haver tomado conhecimento dos termos do Certificado de  
Garantia do imóvel, constante do referido Manual.

Por ser verdade, assino a presente.

Curitiba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Adquirente

## APÊNDICE J – EAP

| Id |  | Código TCPO | EDT     | Nome da Tarefa                                     | Modo da Tarefa                                                                        | Duração  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  |                                                                                   |             | 1       | Aprovações                                         |    | 131 dias |
| 2  |                                                                                   |             | 1.1     | Serviços preliminares                              |    | 131 dias |
| 3  |                                                                                   |             | 1.1.1   | Reunião de abertura                                |    | 1 dia    |
| 4  |                                                                                   |             | 1.1.2   | Viabilidade do Empreendimento                      |    | 16 dias  |
| 5  |                                                                                   |             | 1.1.2.1 | Anteprojeto e estudo de massa                      |    | 5 dias   |
| 6  |                                                                                   |             | 1.1.2.2 | Definição de necessidades e restrições do cliente  |    | 1 dia    |
| 7  |                                                                                   |             | 1.1.2.3 | Viabilidade financeira do projeto                  |    | 2 dias   |
| 8  |                                                                                   |             | 1.1.2.4 | Levantamento Planialtimétrico e Sondagem           |    | 15 dias  |
| 9  |                                                                                   |             | 1.1.3   | Documentações                                      |    | 111 dias |
| 10 |                                                                                   |             | 1.1.3.1 | Assinatura de contrato                             |    | 1 dia    |
| 11 |                                                                                   |             | 1.1.3.2 | Aprovações do projeto na prefeitura                |    | 90 dias  |
| 12 |                                                                                   |             | 1.1.3.3 | Aprovação dos projetos nos órgãos ambientais       |    | 90 dias  |
| 13 |                                                                                   |             | 1.1.3.4 | Alvará de Construção                               |    | 90 dias  |
| 14 |                                                                                   |             | 1.1.3.5 | Cadastro da obra no INSS                           |    | 90 dias  |
| 15 |                                                                                   |             | 1.1.3.6 | Elaboração de projetos complementares e estrutural |    | 20 dias  |
| 16 |                                                                                   |             | 1.1.4   | Planejamento de Obra                               |    | 39 dias  |
| 17 |                                                                                   |             | 1.1.4.1 | Compatibilização de Projetos                       |    | 15 dias  |
| 18 |                                                                                   |             | 1.1.4.2 | Levantamento de quantitativos                      |    | 1 dia    |
| 19 |                                                                                   |             | 1.1.4.3 | Cotações e cadastro de fornecedores                |   | 3 dias   |
| 20 |                                                                                   |             | 1.1.4.4 | Cronograma Físico-Financeiro da obra               |  | 2 dias   |
| 21 |                                                                                   |             | 1.1.4.5 | Cronograma de aquisição                            |  | 1 dia    |
| 22 |                                                                                   |             | 1.1.4.6 | Planejamento de equipe                             |  | 2 dias   |

| Id |  | Código TCPO | EDT      | Nome da Tarefa                                                                                              | Modo da Tarefa                                                                        | Duração   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 23 |                                                                                     |             | 1.1.4.7  | Elaboração de memorial descritivo                                                                           |  | 1 dia     |
| 24 |                                                                                     |             | 1.1.4.8  | Memorial de incorporação e quadros de NBR                                                                   |  | 1 dia     |
| 25 |                                                                                     |             | 1.1.4.9  | Recolhimento de ART                                                                                         |  | 1 dia     |
| 26 |                                                                                     |             | 1.1.4.10 | Registro de imóveis                                                                                         |  | 30 dias   |
| 27 |                                                                                     |             | 1.1.4.11 | Elaboração de plano de qualidade da obra                                                                    |  | 2 dias    |
| 28 |                                                                                     |             | 1.1.4.12 | Elaboração de plano de segurança de trabalho                                                                |  | 2 dias    |
| 29 |                                                                                     |             | 1.1.4.13 | Elaboração do manual do proprietário                                                                        |  | 5 dias    |
| 30 |                                                                                     |             | 2        | Obra                                                                                                        |  | 150 dias? |
| 31 |                                                                                     |             | 2.1      | Serviços Iniciais                                                                                           |  | 5 dias    |
| 32 |                                                                                     | 01520.8.    | 2.1.1    | ABRIGO PROVISÓRIO de madeira executado na obra para alojamento e depósito de materiais e ferramentas        |  | 2 dias    |
| 33 |                                                                                     | 01560.8.    | 2.1.2    | TAPUME de chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira compensada resinada e=6 mm              |  | 2 dias    |
| 34 |                                                                                     | 01740.8.    | 2.1.3    | LIMPEZA geral da edificação                                                                                 |  | 2 dias    |
| 35 |                                                                                     | 02210.8.    | 2.1.4    | SONDAGEM de reconhecimento do subsolo com tubo de revestimento diâmetro 2 1/2                               |  | 1 dia     |
| 36 |                                                                                     | 02230.8.    | 2.1.5    | RASPAGEM e limpeza manual de terreno                                                                        |  | 2 dias    |
| 37 |                                                                                     | 02240.8.    | 2.1.6    | DRENO com brita 2 e 3 - fornecimento e colocação                                                            |  | 3 dias    |
| 38 |                                                                                     | 02510.8.    | 2.1.7    | LIGAÇÃO provisória de água para obra e instalação sanitária provisória , pequenas obras - instalação mínima |  | 2 dias    |
| 39 |                                                                                     | 02510.8.    | 2.1.8    | ABRIGO para cavalete em alvenaria, dimensões 0,65 x 0,85 x 0,30                                             |  | 1 dia     |
| 40 |                                                                                     | 02515.8.    | 2.1.9    | LIGAÇÃO provisória de luz e força para obra - instalação mínima                                             |  | 2 dias    |

| Id |  | Código TCPO | EDT       | Nome da Tarefa                                                                                                                                                            | Modo da Tarefa                                                                      | Duração  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 41 |                                                                                   | 02620.8.    | 2.1.10    | VALA para drenagem de terreno: escavação de valeta, largura 50 cm, profundidade 70 cm, preenchimento até 30 cm com brita 2 e 3, incluindo abertura, enchimento e reaterro |  | 3 dias   |
| 42 |                                                                                   | 02825.8.    | 2.1.11    | PORTÃO provisório de madeira em chapa compensada resinada 10 mm, largura 3 m e altura 2 m                                                                                 |  | 2 dias   |
| 43 |                                                                                   | 02595.8.    | 2.1.12    | LOCAÇÃO da obra, execução de gabarito                                                                                                                                     |  | 3 dias   |
| 44 |                                                                                   |             | 2.2       | <b>Infraestrutura</b>                                                                                                                                                     |  | 117 dias |
| 45 |                                                                                   |             | 2.2.1     | <b>Comércio</b>                                                                                                                                                           |  | 44 dias  |
| 46 |                                                                                   |             | 2.2.1.1   | <b>Estacas</b>                                                                                                                                                            |  | 20 dias  |
| 47 |                                                                                   | 02315.8.    | 2.2.1.1.1 | ESCAVAÇÃO MANUAL de vala em solo de 1ª categoria (faixa de profundidade: entre 2 e 4 m)                                                                                   |  | 2 dias   |
| 48 |                                                                                   | 02315.8.    | 2.2.1.1.2 | REATERRO MANUAL de vala apiloado                                                                                                                                          |  | 2 dias   |
| 49 |                                                                                   | 02315.8.    | 2.2.1.1.3 | APILOAMENTO de fundo de vala com maço de 30 kg                                                                                                                            |  | 1 dia    |
| 50 |                                                                                   | 02455.8.    | 2.2.1.1.4 | CORTE e preparo de cabeça de estacas                                                                                                                                      |  | 3 dias   |
| 51 |                                                                                   | 02465.8.    | 2.2.1.1.5 | BROCA DE CONCRETO ARMADO, controle tipo C, brita 1 e 2 , fck=13,5 Mpa, Ø 30 cm                                                                                            |  | 1 dia    |
| 52 |                                                                                   |             | 2.2.1.1.6 | MONTAGEM de fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos                                                                                                         |  | 3 dias   |
| 53 |                                                                                   |             | 2.2.1.1.7 | Concretagem                                                                                                                                                               |  | 1 dia    |
| 54 |                                                                                   |             | 2.2.1.1.8 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos                                                                                                      |  | 5 dias   |
| 55 |                                                                                   |             | 2.2.1.1.9 | Escavação dos blocos                                                                                                                                                      |  | 2 dias   |
| 56 |                                                                                   |             | 2.2.1.2   | <b>Blocos</b>                                                                                                                                                             |  | 11 dias  |
| 57 |                                                                                   |             | 2.2.1.2.1 | Locação dos Blocos                                                                                                                                                        |  | 2 dias   |

| Id |  | Código TCPO | EDT       | Nome da Tarefa                                                                          | Modo da Tarefa                                                                        | Duração |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 58 |                                                                                     |             | 2.2.1.2.2 | Montagem e Instalação das Formas                                                        |  | 2 dias  |
| 59 |                                                                                     |             | 2.2.1.2.3 | Montagem e instalação da Armadura                                                       |  | 3 dias  |
| 60 |                                                                                     |             | 2.2.1.2.4 | Concretagem dos Blocos                                                                  |  | 1 dia   |
| 61 |                                                                                     |             | 2.2.1.2.5 | Desenforma                                                                              |  | 5 dias  |
| 62 |                                                                                     |             | 2.2.1.2.6 | Impermeabilização                                                                       |  | 2 dias  |
| 63 |                                                                                     |             | 2.2.1.3   | <b>Vigas Baldrame</b>                                                                   |  | 13 dias |
| 64 |                                                                                     |             | 2.2.1.3.1 | Locação                                                                                 |  | 2 dias  |
| 65 |                                                                                     |             | 2.2.1.3.2 | Montagem e Instalação Formas                                                            |  | 3 dias  |
| 66 |                                                                                     |             | 2.2.1.3.3 | Montagem e instalação Armadura                                                          |  | 4 dias  |
| 67 |                                                                                     |             | 2.2.1.3.4 | Concretagem                                                                             |  | 1 dia   |
| 68 |                                                                                     |             | 2.2.1.3.5 | Desenforma                                                                              |  | 5 dias  |
| 69 |                                                                                     |             | 2.2.1.3.6 | Impermeabilização                                                                       |  | 2 dias  |
| 70 |                                                                                     |             | 2.2.1.3.7 | Reaterro de vigas e blocos                                                              |  | 1 dia   |
| 71 |                                                                                     |             | 2.2.2     | <b>Habitação</b>                                                                        |  | 41 dias |
| 72 |                                                                                     |             | 2.2.2.1   | <b>Estacas</b>                                                                          |  | 17 dias |
| 73 |                                                                                     | 02315.8.    | 2.2.2.1.1 | ESCAVAÇÃO MANUAL de vala em solo de 1ª categoria (faixa de profundidade: entre 2 e 4 m) |  | 2 dias  |
| 74 |                                                                                     | 02315.8.    | 2.2.2.1.2 | REATERRO MANUAL de vala apiloado                                                        |  | 2 dias  |
| 75 |                                                                                     | 02315.8.    | 2.2.2.1.3 | APILOAMENTO de fundo de vala com maço de 30 kg                                          |  | 1 dia   |
| 76 |                                                                                     | 02455.8.    | 2.2.2.1.4 | CORTE e preparo de cabeça de estacas                                                    |  | 3 dias  |
| 77 |                                                                                     | 02465.8.    | 2.2.2.1.5 | BROCA DE CONCRETO ARMADO, controle tipo C, brita 1 e 2 , fck=13,5 Mpa, Ø 30 cm          |  | 1 dia   |

| Id |  | Código TCPO | EDT       | Nome da Tarefa                                                       | Modo da Tarefa                                                                        | Duração        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 78 |                                                                                   |             | 2.2.2.1.6 | MONTAGEM de fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos    |    | 3 dias         |
| 79 |                                                                                   |             | 2.2.2.1.7 | Concretagem                                                          |    | 1 dia          |
| 80 |                                                                                   |             | 2.2.2.1.8 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos |    | 5 dias         |
| 81 |                                                                                   |             | 2.2.2.1.9 | Escavação dos blocos                                                 |    | 2 dias         |
| 82 |                                                                                   |             | 2.2.2.2   | <b>Blocos</b>                                                        |    | <b>11 dias</b> |
| 83 |                                                                                   |             | 2.2.2.2.1 | Locação dos Blocos                                                   |    | 2 dias         |
| 84 |                                                                                   |             | 2.2.2.2.2 | Montagem e Instalação das Formas                                     |    | 2 dias         |
| 85 |                                                                                   |             | 2.2.2.2.3 | Montagem e instalação da Armadura                                    |    | 3 dias         |
| 86 |                                                                                   |             | 2.2.2.2.4 | Concretagem dos Blocos                                               |    | 1 dia          |
| 87 |                                                                                   |             | 2.2.2.2.5 | Desenforma                                                           |    | 5 dias         |
| 88 |                                                                                   |             | 2.2.2.2.6 | Impermeabilização                                                    |    | 2 dias         |
| 89 |                                                                                   |             | 2.2.2.3   | <b>Vigas Baldrame</b>                                                |    | <b>13 dias</b> |
| 90 |                                                                                   |             | 2.2.2.3.1 | Locação                                                              |    | 2 dias         |
| 91 |                                                                                   |             | 2.2.2.3.2 | Montagem e Instalação Formas                                         |    | 3 dias         |
| 92 |                                                                                   |             | 2.2.2.3.3 | Montagem e instalação Armadura                                       |    | 4 dias         |
| 93 |                                                                                   |             | 2.2.2.3.4 | Concretagem                                                          |   | 1 dia          |
| 94 |                                                                                   |             | 2.2.2.3.5 | Desenforma                                                           |  | 5 dias         |
| 95 |                                                                                   |             | 2.2.2.3.6 | Impermeabilização                                                    |  | 2 dias         |
| 96 |                                                                                   |             | 2.2.2.3.7 | Reaterro de vigas e blocos                                           |  | 1 dia          |
| 97 |                                                                                   |             | 2.3       | <b>Supra-estrutura</b>                                               |  | <b>96 dias</b> |
| 98 |                                                                                   |             | 2.3.1     | <b>Comércio</b>                                                      |  | <b>20 dias</b> |

| Id  |  | Código TCPO | EDT       | Nome da Tarefa                                                                   | Modo da Tarefa                                                                        | Duração        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 99  |                                                                                     |             | 2.3.1.1   | <b>Pilares</b>                                                                   |  | <b>11 dias</b> |
| 100 |                                                                                     |             | 2.3.1.1.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para pilares, com tábuas e sarrafos          |  | 5 dias         |
| 101 |                                                                                     |             | 2.3.1.1.2 | Concretagem                                                                      |  | 1 dia          |
| 102 |                                                                                     |             | 2.3.1.1.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para pilares, com tábuas e sarrafos       |  | 5 dias         |
| 103 |                                                                                     |             | 2.3.1.1.4 | ARMADURA de aço para pilares, CA-50, corte e dobra na obra                       |  | 5 dias         |
| 104 |                                                                                     |             | 2.3.1.2   | <b>Vigas</b>                                                                     |  | <b>11 dias</b> |
| 105 |                                                                                     |             | 2.3.1.2.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para vigas, com tábuas e sarrafos            |  | 5 dias         |
| 106 |                                                                                     |             | 2.3.1.2.2 | Concretagem                                                                      |  | 1 dia          |
| 107 |                                                                                     |             | 2.3.1.2.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para vigas, com tábuas e sarrafos         |  | 5 dias         |
| 108 |                                                                                     |             | 2.3.1.2.4 | ARMADURA de aço para vigas, CA-50, corte e dobra na obra                         |  | 5 dias         |
| 109 |                                                                                     |             | 2.3.1.3   | <b>Lajes</b>                                                                     |  | <b>9 dias</b>  |
| 110 |                                                                                     |             | 2.3.1.3.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para lajes, com tábuas e sarrafos            |  | 3 dias         |
| 111 |                                                                                     |             | 2.3.1.3.2 | Concretagem                                                                      |  | 1 dia          |
| 112 |                                                                                     |             | 2.3.1.3.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para lajes, com tábuas e sarrafos         |  | 5 dias         |
| 113 |                                                                                     |             | 2.3.1.3.4 | ARMADURA de aço para lajes, CA-50, corte e dobra na obra                         |  | 2 dias         |
| 114 |                                                                                     |             | 2.3.1.3.5 | ESCORAMENTO METÁLICO para lajes de edificação com pé direito entre 2,00 e 3,20 m |  | 3 dias         |
| 115 |                                                                                     |             | 2.3.2     | <b>Habitação</b>                                                                 |  | <b>20 dias</b> |

| Id  |  | Código TCPO | EDT       | Nome da Tarefa                                                             | Modo da Tarefa                                                                      | Duração |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 116 |                                                                                   |             | 2.3.2.1   | <b>Pilares</b>                                                             |  | 7 dias  |
| 117 |                                                                                   |             | 2.3.2.1.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para pilares, com tábuas e sarrafos    |  | 5 dias  |
| 118 |                                                                                   |             | 2.3.2.1.2 | Concretagem                                                                |  | 1 dia   |
| 119 |                                                                                   |             | 2.3.2.1.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para pilares, com tábuas e sarrafos |  | 5 dias  |
| 120 |                                                                                   |             | 2.3.2.1.4 | ARMADURA de aço para pilares, CA-50, corte e dobra na obra                 |  | 1 dia   |
| 121 |                                                                                   |             | 2.3.2.2   | <b>Vigas</b>                                                               |  | 11 dias |
| 122 |                                                                                   |             | 2.3.2.2.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para vigas, com tábuas e sarrafos      |  | 5 dias  |
| 123 |                                                                                   |             | 2.3.2.2.2 | Concretagem                                                                |  | 1 dia   |
| 124 |                                                                                   |             | 2.3.2.2.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para vigas, com tábuas e sarrafos   |  | 5 dias  |
| 125 |                                                                                   |             | 2.3.2.2.4 | ARMADURA de aço para vigas, CA-50, corte e dobra na obra                   |  | 5 dias  |
| 126 |                                                                                   |             | 2.3.2.3   | <b>Lajes</b>                                                               |  | 9 dias  |
| 127 |                                                                                   |             | 2.3.2.3.1 | MONTAGEM de fôrma de madeira maciça para lajes, com tábuas e sarrafos      |  | 3 dias  |
| 128 |                                                                                   |             | 2.3.2.3.2 | Concretagem                                                                |  | 1 dia   |
| 129 |                                                                                   |             | 2.3.2.3.3 | DESMONTAGEM de fôrma de madeira maciça para lajes, com tábuas e sarrafos   |  | 5 dias  |
| 130 |                                                                                   |             | 2.3.2.3.4 | ARMADURA de aço para lajes, CA-50, corte e dobra na obra                   |  | 2 dias  |

| Id  |  | Código TCPO | EDT       | Nome da Tarefa                                                                   | Modo da Tarefa                                                                        | Duração   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 131 |                                                                                     |             | 2.3.2.3.5 | ESCORAMENTO METÁLICO para lajes de edificação com pé direito entre 2,00 e 3,20 m |  | 3 dias    |
| 132 |                                                                                     |             | 2.4       | <b>Paredes</b>                                                                   |  | 118 dias? |
| 133 |                                                                                     |             | 2.4.1     | <b>Comércio</b>                                                                  |  | 118 dias? |
| 134 |                                                                                     |             | 2.4.1.1   | ALVENARIA de vedação                                                             |  | 1 dia?    |
| 135 |                                                                                     |             | 2.4.1.2   | Muros                                                                            |  | 1 dia?    |
| 136 |                                                                                     |             | 2.4.2     | <b>Habitação</b>                                                                 |  | 73 dias   |
| 137 |                                                                                     |             | 2.4.2.1   | ALVENARIA de vedação                                                             |  | 32 dias   |
| 138 |                                                                                     |             | 2.4.2.2   | Muros                                                                            |  | 15 dias   |
| 139 |                                                                                     |             | 2.5       | <b>Cobertura</b>                                                                 |  | 84 dias   |
| 140 |                                                                                     |             | 2.5.1     | <b>Comércio</b>                                                                  |  | 8 dias    |
| 141 |                                                                                     |             | 2.5.1.1   | Treliças                                                                         |  | 1 dia     |
| 142 |                                                                                     |             | 2.5.1.2   | Caibros                                                                          |  | 1 dia     |
| 143 |                                                                                     |             | 2.5.1.3   | Telhas                                                                           |  | 2 dias    |
| 144 |                                                                                     |             | 2.5.1.4   | Platibanda                                                                       |  | 2 dias    |
| 145 |                                                                                     |             | 2.5.1.5   | Calhas                                                                           |  | 3 dias    |
| 146 |                                                                                     |             | 2.5.1.6   | Rufos                                                                            |  | 2 dias    |
| 147 |                                                                                     |             | 2.5.1.7   | Término do fechamento                                                            |  | 1 dia     |
| 148 |                                                                                     |             | 2.5.2     | <b>Habitação</b>                                                                 |  | 5 dias    |
| 149 |                                                                                     |             | 2.5.2.1   | Treliças                                                                         |  | 1 dia     |
| 150 |                                                                                     |             | 2.5.2.2   | Caibros                                                                          |  | 1 dia     |
| 151 |                                                                                     |             | 2.5.2.3   | Telhas                                                                           |  | 2 dias    |
| 152 |                                                                                     |             | 2.5.2.4   | Platibanda                                                                       |  | 2 dias    |

| Id  |  | Código TCPO | EDT     | Nome da Tarefa                                                                                                   | Modo da Tarefa                                                                      | Duração |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 153 |                                                                                   |             | 2.5.2.5 | Calhas                                                                                                           |  | 3 dias  |
| 154 |                                                                                   |             | 2.5.2.6 | Rufos                                                                                                            |  | 2 dias  |
| 155 |                                                                                   |             | 2.5.2.7 | Término do fechamento                                                                                            |  | 1 dia   |
| 156 |                                                                                   |             | 2.6     | <b>Esquadrias</b>                                                                                                |  | 47 dias |
| 157 |                                                                                   |             | 2.6.1   | <b>Comércio</b>                                                                                                  |  | 2 dias  |
| 158 |                                                                                   |             | 2.6.1.1 | PORTA externa de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,80 x 2,10 m |  | 2 dias  |
| 159 |                                                                                   |             | 2.6.1.2 | PORTA interna de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,70 x 2,10 m |  | 2 dias  |
| 160 |                                                                                   |             | 2.6.1.3 | PORTA interna de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,80 x 2,10 m |  | 2 dias  |
| 161 |                                                                                   |             | 2.6.1.4 | JANELA de alumínio sob encomenda, colocação e acabamento , basculante, com contramarcos                          |  | 2 dias  |
| 162 |                                                                                   |             | 2.6.1.5 | PORTA de vidro temperado , 10 mm, com bandeira, para vão de 900 x 2900 mm, com ferragem e mola hidráulica        |  | 2 dias  |
| 163 |                                                                                   |             | 2.6.2   | <b>Habitação</b>                                                                                                 |  | 2 dias  |
| 164 |                                                                                   |             | 2.6.2.1 | PORTA externa de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,80 x 2,10 m |  | 2 dias  |
| 165 |                                                                                   |             | 2.6.2.2 | PORTA interna de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,70 x 2,10 m |  | 2 dias  |
| 166 |                                                                                   |             | 2.6.2.3 | PORTA interna de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,80 x 2,10 m |  | 2 dias  |
| 167 |                                                                                   |             | 2.6.2.4 | JANELA de alumínio sob encomenda, colocação e acabamento , basculante, com contramarcos                          |  | 2 dias  |

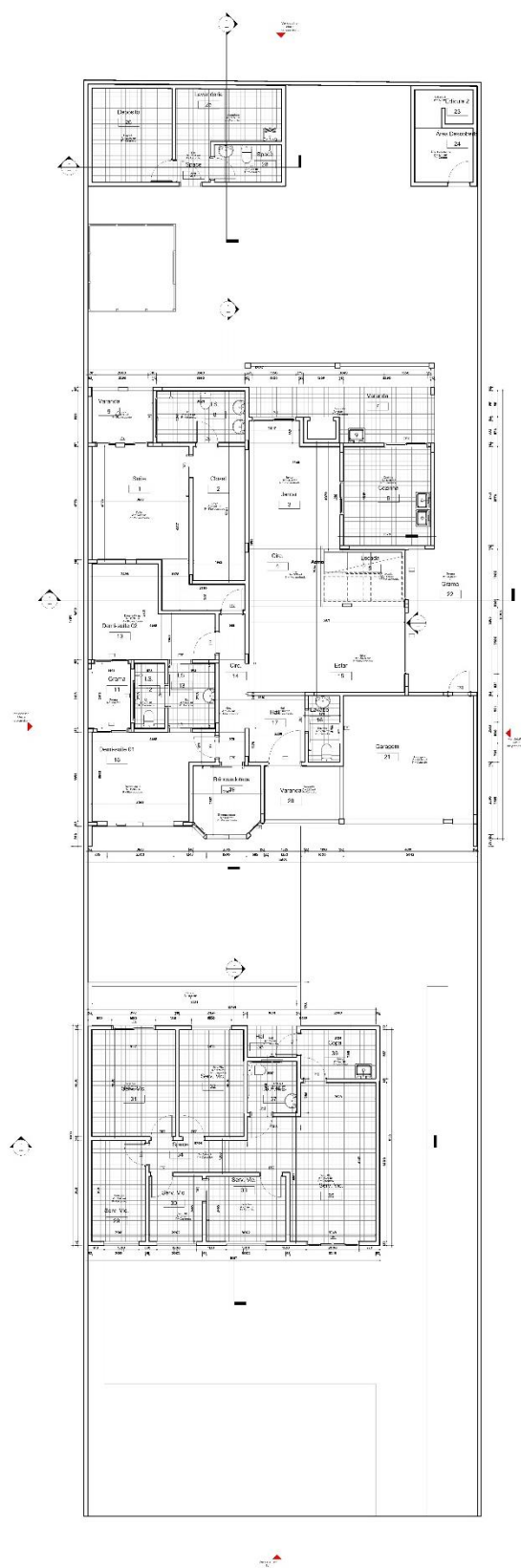
| Id  |  | Código TCPO | EDT     | Nome da Tarefa                                                                                            | Modo da Tarefa                                                                        | Duração |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 168 |                                                                                     |             | 2.6.2.5 | PORTA de vidro temperado , 10 mm, com bandeira, para vão de 900 x 2900 mm, com ferragem e mola hidráulica |  | 2 dias  |
| 169 |                                                                                     |             | 2.7     | <b>Instalações Elétricas</b>                                                                              |  | 58 dias |
| 170 |                                                                                     |             | 2.7.1   | <b>Comércio</b>                                                                                           |  | 13 dias |
| 171 |                                                                                     |             | 2.7.1.1 | Eletrodutos                                                                                               |  | 5 dias  |
| 172 |                                                                                     |             | 2.7.1.2 | Fiação                                                                                                    |  | 5 dias  |
| 173 |                                                                                     |             | 2.7.1.3 | Quadros                                                                                                   |  | 2 dias  |
| 174 |                                                                                     |             | 2.7.1.4 | Interruptores e tomadas                                                                                   |  | 2 dias  |
| 175 |                                                                                     |             | 2.7.1.5 | Iluminação                                                                                                |  | 2 dias  |
| 176 |                                                                                     |             | 2.7.1.6 | Entrada de serviço                                                                                        |  | 1 dia   |
| 177 |                                                                                     |             | 2.7.2   | <b>Habitação</b>                                                                                          |  | 13 dias |
| 178 |                                                                                     |             | 2.7.2.1 | Eletrodutos                                                                                               |  | 5 dias  |
| 179 |                                                                                     |             | 2.7.2.2 | Fiação                                                                                                    |  | 5 dias  |
| 180 |                                                                                     |             | 2.7.2.3 | Quadros                                                                                                   |  | 2 dias  |
| 181 |                                                                                     |             | 2.7.2.4 | Interruptores e tomadas                                                                                   |  | 2 dias  |
| 182 |                                                                                     |             | 2.7.2.5 | Iluminação                                                                                                |  | 2 dias  |
| 183 |                                                                                     |             | 2.7.2.6 | Entrada de serviço                                                                                        |  | 1 dia   |
| 184 |                                                                                     |             | 2.8     | <b>Instalações de Água Fria</b>                                                                           |  | 58 dias |
| 185 |                                                                                     |             | 2.8.1   | <b>Comércio</b>                                                                                           |  | 13 dias |
| 186 |                                                                                     |             | 2.8.1.1 | Tubulações                                                                                                |  | 10 dias |
| 187 |                                                                                     |             | 2.8.1.2 | Registros                                                                                                 |  | 1 dia   |
| 188 |                                                                                     |             | 2.8.1.3 | Caixa d'água                                                                                              |  | 2 dias  |
| 189 |                                                                                     |             | 2.8.1.4 | Entrada                                                                                                   |  | 1 dia   |

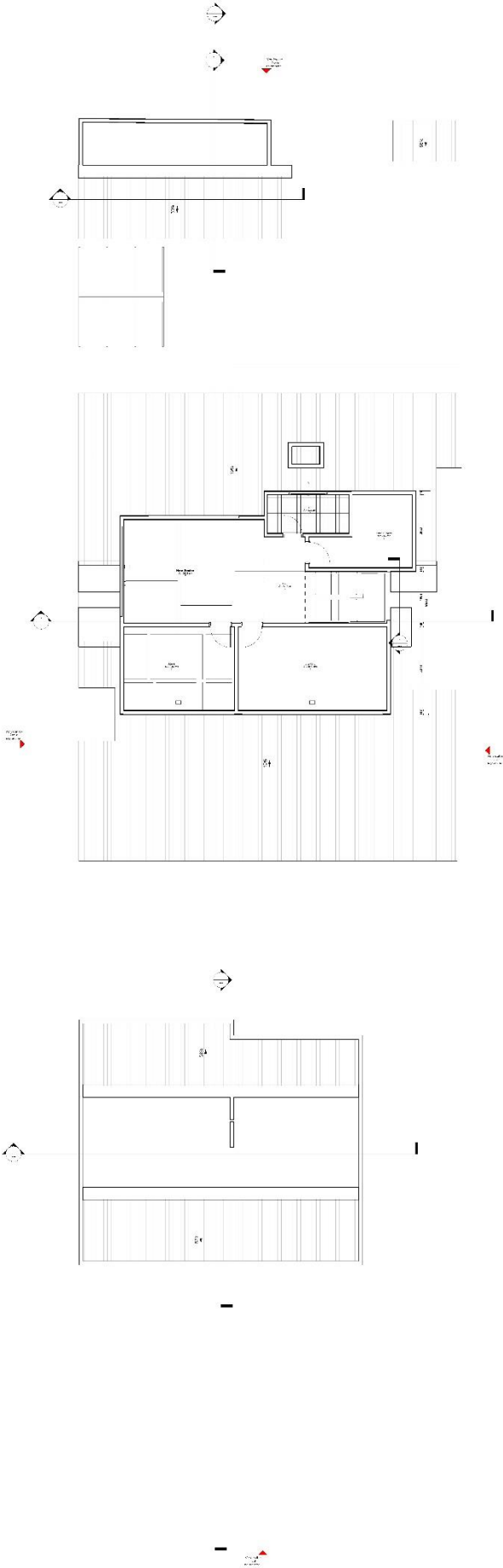
| Id  |  | Código TCPO | EDT      | Nome da Tarefa               | Modo da Tarefa                                                                      | Duração |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 190 |                                                                                   |             | 2.8.2    | <b>Habitação</b>             |  | 13 dias |
| 191 |                                                                                   |             | 2.8.2.1  | Tubulações                   |  | 10 dias |
| 192 |                                                                                   |             | 2.8.2.2  | Registros                    |  | 1 dia   |
| 193 |                                                                                   |             | 2.8.2.3  | Caixa d'água                 |  | 2 dias  |
| 194 |                                                                                   |             | 2.8.2.4  | Entrada                      |  | 1 dia   |
| 195 |                                                                                   |             | 2.9      | <b>Instalações de Esgoto</b> |  | 57 dias |
| 196 |                                                                                   |             | 2.9.1    | <b>Comércio</b>              |  | 12 dias |
| 197 |                                                                                   |             | 2.9.1.1  | Tubulações                   |  | 10 dias |
| 198 |                                                                                   |             | 2.9.1.2  | Ralos                        |  | 2 dias  |
| 199 |                                                                                   |             | 2.9.1.3  | Caixas                       |  | 2 dias  |
| 200 |                                                                                   |             | 2.9.2    | <b>Habitação</b>             |  | 12 dias |
| 201 |                                                                                   |             | 2.9.2.1  | Tubulações                   |  | 10 dias |
| 202 |                                                                                   |             | 2.9.2.2  | Ralos                        |  | 2 dias  |
| 203 |                                                                                   |             | 2.9.2.3  | Caixas                       |  | 2 dias  |
| 204 |                                                                                   |             | 2.10     | <b>Instalações Pluviais</b>  |  | 52 dias |
| 205 |                                                                                   |             | 2.10.1   | <b>Comércio</b>              |  | 7 dias  |
| 206 |                                                                                   |             | 2.10.1.1 | Tubulações                   |  | 5 dias  |
| 207 |                                                                                   |             | 2.10.1.2 | Filtros                      |  | 1 dia   |
| 208 |                                                                                   |             | 2.10.1.3 | Caixa de contenção           |  | 2 dias  |
| 209 |                                                                                   |             | 2.10.1.4 | Bomba                        |  | 1 dia   |
| 210 |                                                                                   |             | 2.10.2   | <b>Habitação</b>             |  | 7 dias  |
| 211 |                                                                                   |             | 2.10.2.1 | Tubulações                   |  | 5 dias  |

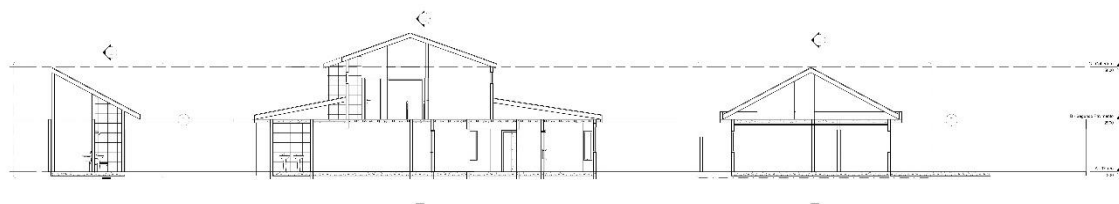
| Id  |  | Código TCPO | EDT      | Nome da Tarefa                                                                                   | Modo da Tarefa                                                                        | Duração |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 212 |                                                                                     |             | 2.10.2.2 | Filtros                                                                                          |  | 1 dia   |
| 213 |                                                                                     |             | 2.10.2.3 | Caixa de contenção                                                                               |  | 2 dias  |
| 214 |                                                                                     |             | 2.10.2.4 | Bomba                                                                                            |  | 1 dia   |
| 215 |                                                                                     |             | 2.11     | <b>Acabamentos</b>                                                                               |  | 55 dias |
| 216 |                                                                                     |             | 2.11.1   | <b>Comércio</b>                                                                                  |  | 10 dias |
| 217 |                                                                                     |             | 2.11.1.1 | Pintura                                                                                          |  | 10 dias |
| 218 |                                                                                     |             | 2.11.1.2 | Cerâmica e porcelanato                                                                           |  | 5 dias  |
| 219 |                                                                                     |             | 2.11.1.3 | Textura                                                                                          |  | 5 dias  |
| 220 |                                                                                     |             | 2.11.1.4 | Gesso                                                                                            |  | 5 dias  |
| 221 |                                                                                     |             | 2.11.1.5 | Louças e metais                                                                                  |  | 4 dias  |
| 222 |                                                                                     |             | 2.11.2   | <b>Habitação</b>                                                                                 |  | 10 dias |
| 223 |                                                                                     |             | 2.11.2.1 | Pintura                                                                                          |  | 10 dias |
| 224 |                                                                                     |             | 2.11.2.2 | Cerâmica e porcelanato                                                                           |  | 5 dias  |
| 225 |                                                                                     |             | 2.11.2.3 | Textura                                                                                          |  | 5 dias  |
| 226 |                                                                                     |             | 2.11.2.4 | Gesso                                                                                            |  | 5 dias  |
| 227 |                                                                                     |             | 2.11.2.5 | Louças e metais                                                                                  |  | 4 dias  |
| 228 |                                                                                     |             | 2.12     | <b>Serviços Finais</b>                                                                           |  | 5 dias  |
| 229 |                                                                                     | 02500.8.    | 2.12.1   | LIGAÇÃO de água a rede pública                                                                   |  | 2 dias  |
| 230 |                                                                                     | 02752.8.    | 2.12.2   | PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA de blocos de concreto sobre coxim de areia                             |  | 2 dias  |
| 231 |                                                                                     | 02770.8.    | 2.12.3   | GUIA PRÉ-FABRICADA de concreto reta ou curva assentada com concreto, fck=15 Mpa, controle tipo C |  | 2 dias  |
| 232 |                                                                                     | 02920.8.    | 2.12.4   | PLANTIO DE GRAMA São Carlos em placas de 40 x 40 cm                                              |  | 1 dia   |

| Id  |  | Código TCPO | EDT    | Nome da Tarefa                                        | Modo da Tarefa                                                                        | Duração |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 233 |                                                                                     |             | 2.13   | <b>Entrega</b>                                        |  | 1 dia   |
| 234 |                                                                                     |             | 2.13.1 | Vistoria, entrega das chaves e manual do proprietário |  | 1 dia   |

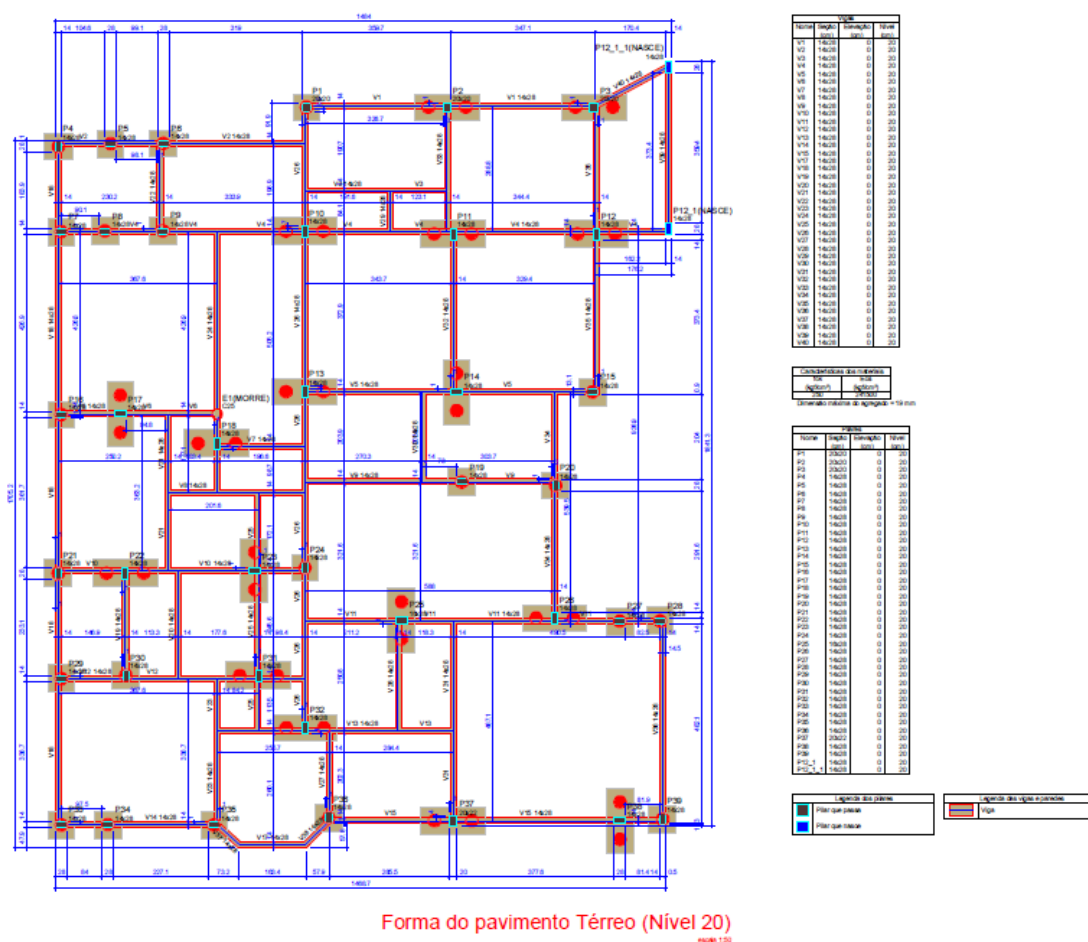
## APÊNDICE K – PROJETOS PREFEITURA – PLANTAS E CORTES

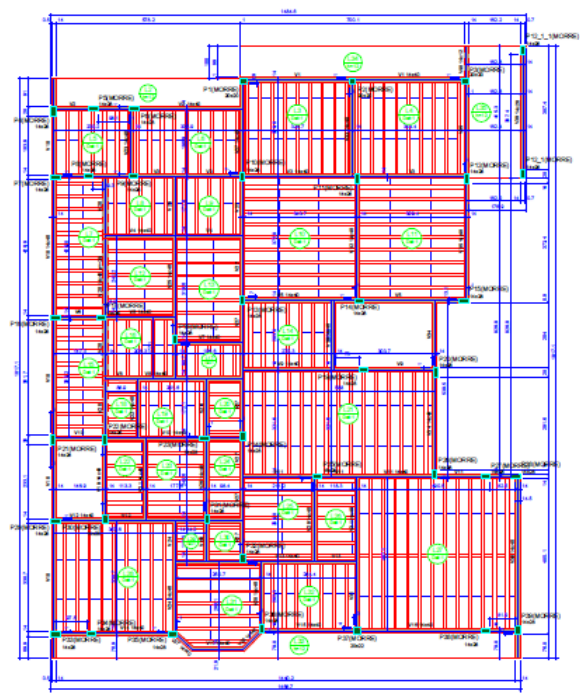






## APÊNDICE L – PROJETOS ESTRUTURAL – FORMAS





Forma do pavimento Superior (Nível 290)

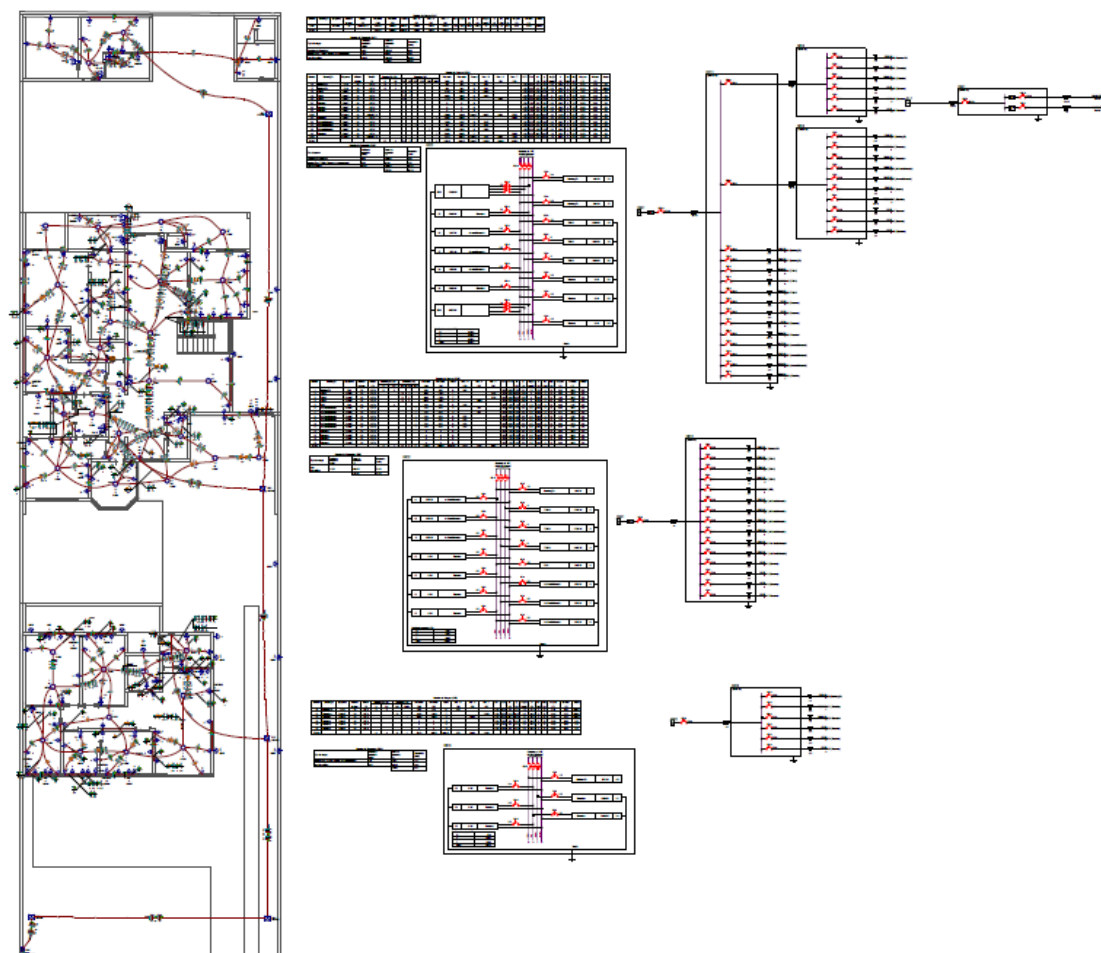
| Item | Descrição | Quantidade | Valor Unitário | Valor Total |
|------|-----------|------------|----------------|-------------|
| 1    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 2    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 3    | ...       | ...        | ...   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

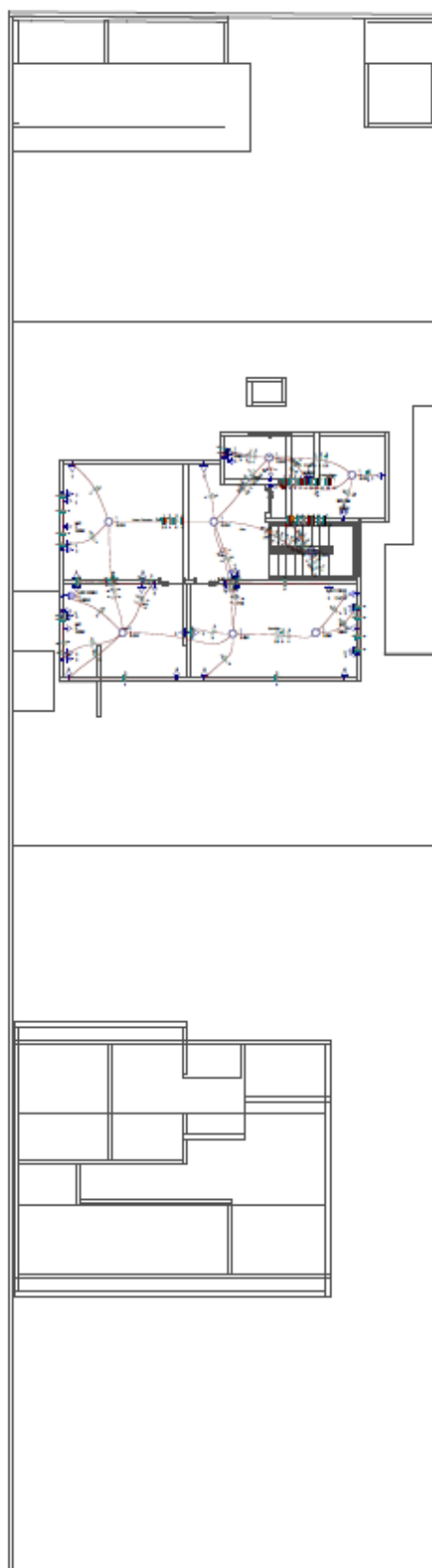
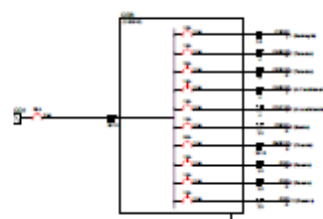
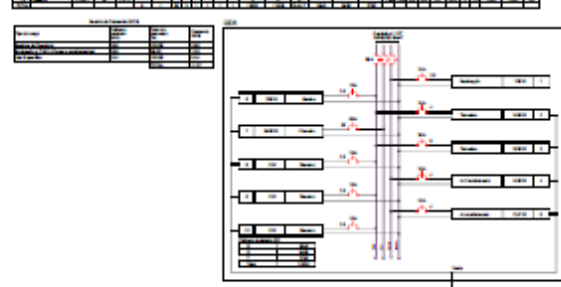
| Item | Descrição | Quantidade | Valor Unitário | Valor Total |
|------|-----------|------------|----------------|-------------|
| 1    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 2    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 3    | ...       | ...        | ...   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

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

| Item | Descrição | Quantidade | Valor Unitário | Valor Total |
|------|-----------|------------|----------------|-------------|
| 1    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 2    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 3    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 4    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 5    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 6    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 7    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 8    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 9    | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 10   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 11   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 12   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 13   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 14   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 15   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 16   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 17   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 18   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 19   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 20   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 21   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 22   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 23   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 24   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 25   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 26   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 27   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 28   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 29   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 30   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 31   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 32   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 33   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 34   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 35   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 36   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 37   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 38   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 39   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 40   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 41   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 42   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 43   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 44   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 45   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 46   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 47   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 48   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 49   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 50   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 51   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 52   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 53   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 54   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 55   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 56   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 57   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 58   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 59   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 60   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 61   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 62   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 63   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 64   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 65   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 66   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 67   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 68   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 69   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 70   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 71   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 72   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 73   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 74   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 75   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 76   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 77   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 78   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 79   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 80   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 81   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 82   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 83   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 84   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 85   | ...       | ...        | ...            | ...         |
| 86   | ...       | ...        | ...            | ...         |

## APÊNDICE M – PROJETOS ELETRICO – PLANTAS



[illegible]

## APÊNDICE N – PROJETOS HIDROSSANITÁRIO – PLANTAS

