



GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS:

Caso Prático

CURITIBA

2018



FABIANA GATTO DE ALMEIDA
HENRIQUE AUGUSTO KOVALSKI ZELIOTTO

GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS: Caso Prático

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: Profº. Msc. Eng. Mauricio Bianchini

CURITIBA

2018

RESUMO

O presente trabalho apresenta os procedimentos de arquitetura, engenharia civil e gerenciamento de projetos para sua correta execução, em uma breve apresentação teórica e sua aplicação em um estudo de caso de residência unifamiliar. O estudo tem o objetivo de montar um manual dos itens – em ordem cronológica - para se montar o planejamento de uma obra, plano de contratação, a locação, a execução, as sequências construtivas, uma o cronograma e orçamento da execução, entre outras coisas características do planejamento e execução da obra. Para tanto, elencou-se os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, juntamente com as principais recomendações sobre o gerenciamento e execução de obras. O formato seguindo a cronologia de uma obra foi escolhido com o objetivo de facilitar a compreensão do material proposto. Com este trabalho, espera-se que técnicos e operários da construção civil sejam capazes de gerenciar e executar obras de maneira eficiente e com excelência, que representem claramente o que foi proposto em projeto e sejam referências no planejamento e na execução de obras.

Palavras chave: Gerenciamento de Obra, Execução de Obra, Planejamento.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Planta do Térreo	17
Figura 2 - Planta do 1º Pavimento	18
Figura 3 - Publicidade relacionando o empreendimento à programas governamentais de fomento	33
Figura 4 - Fluxo de Caixa.....	42
Figura 5 - Extrato do cronograma da obra – Macroitens.....	60
Figura 6 - Extrato do cronograma da obra – Serviços iniciais.....	60
Figura 7 - Esquema de montagem dos tapumes	73
Figura 8 - Disposição do barraco e tapumes no canteiro de obras.....	74
Figura 9 - Esquema de montagem da placa de obras	75
Figura 10 - Exemplo esquemático de localização do hidrômetro, para instalações provisória de água.	77
Figura 11 - Componentes do cavalete de Água.....	77
Figura 12 - Caixa de proteção – muro e subterrânea	78
Figura 13 - UMC – Unidade de Medição e Controle	78
Figura 14 - Componentes da ligação de Esgoto	79
Figura 15 - DTI: dispositivo tubular de inspeção	79
Figura 16 – Exemplo esquemático da locação da obra	82
Figura 17 – Execução de Lajes	85
Figura 18 – Tela de aço no encontro entre paredes.	86
Figura 19 – Ferramentas para garantir a verticalidade das paredes.	86
Figura 20 - As partes constituintes das coberturas em telhados	87
Figura 21 - Montagem de um pano de telha.	88
Figura 22 - A ventilação da face interior das telhas.	89
Figura 23 - Aquecedor de Passagem Instalado em Área Contígua a Área Externa.	94
Figura 24 - Central de Gás	96
Figura 25 – Aquecedor de Passagem a Gás instalado.....	97
Figura 26 - Substrato lavado e com tela de poliéster. (Fonte: Os autores,2017)	100
Figura 27 – Criação das guias nos planos de revestimento com a taliscas.....	101
Figura 28 - Acabamento das juntas de movimentação ou dessolidarização. ...	104

Figura 29 – Duas etapas de aplicação da argamassa colante	106
Figura 30 - Execução das placas-guia.....	107
Figura 31 – Primeiras placas a serem assentadas.	108
Figura 32 – Piso finalizado com o revestimento cerâmico.	109
Figura 33 - Reservatórios fabricados conforme Norma NBR 14799	114
Figura 34 - Caixa d'Água: Instalação Básica	115
Figura 35 – Detalhe do Reservatórios Elevado de Concreto Armado.....	116
Figura 36 – Medida do abatimento.	123
Figura 37 – Impacto de corpo mole transmitido por saco de couro com massa de 40kg.....	124
Figura 38 - Fachada principal.	153
Figura 39 - Sala de TV.....	153
Figura 40 - Sala de Jantar com Cozinha integrada.....	154
Figura 41 – Adega sob a Escada.....	154
Figura 42 – Cozinha com balcão península.....	154
Figura 43 - Lavabo no Térreo	155
Figura 44 - Suíte 01.	155
Figura 45 - Suíte 02.	155
Figura 46 - Suíte Master.	156
Figura 47 - Banheiro Suíte Master.....	156
Figura 48 - Escritório.....	156
Figura 49 - Churrasqueira/Gourmeteria.	157
Figura 50 - Área de Serviço.....	157
Figura 51 - Pátio de Serviços.....	157
Figura 52 - Deck Externo.	158

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Programa de Necessidades do Empreendimento em Estudo.....	20
Tabela 2 - Simulação de financiamentos habitacionais para PF junto à CAIXA.	29
Tabela 3 - Simulação de financiamentos habitacionais para PF junto à CAIXA.	31
Tabela 4 - Dados do Estudo de Viabilidade Econômica	43
Tabela 5 - Índices de Viabilidade Econômica	44
Tabela 6 - Sensibilidade produzida pela Taxa de Atratividade.	44
Tabela 7 - Sensibilidade produzida pelo Custo Unitário de Execução da Obra. .	45
Tabela 8 - Sensibilidade produzida pelo Preço Unitário de Venda.	45
Tabela 9 - Resumo dos Tipos de Contrato	51
Tabela 10 - Definições da Empreitada po Preço Global.	53
Tabela 11 – Divisão das Entregas por Serviço	55
Tabela 12 - Composição de alvenaria	56
Tabela 13 - Quantificação de insumos empregados em alvenaria com base na composição do SINAPI	57
Tabela 14 - Dimensionamento de equipe de trabalho para a execução de alvenaria com base na composição do SINAPI.....	58
Tabela 15 - Valores dos macroitens do orçamento da obra	61
Tabela 16 - Utilização máxima de mão de obra em algumas especialidades envolvidas na obra.....	63
Tabela 17 - Conceitos da Lean Production.....	65
Tabela 18 - Princípios do Lean para empregar nesse projeto	71
Tabela 19 - Quadro comparativo entre coberturas em telhados e lajes de concreto impermeabilizadas	89
Tabela 20 - Espessuras ideais para a camada de revestimento de argamassa	101
Tabela 21 - Propriedades das argamassas colantes	103
Tabela 22 – Caimentos de piso previstos em norma (NBR 13753 e NBR 9817).	108
Tabela 23 - Vazão nos Pontos de Utilização	112
Tabela 24 – Consumo de água por pessoa pra dimensionamento de Caixa d'água	113
Tabela 25 - Número de pessoas por ambiente para dimensionamento de Caixa d'água	114

Tabela 26 - Desempenho sob impactos de corpo mole de elementos estruturais e vedações verticais externas com função estrutural (FONTE: CBIC, 2013)	125
Tabela 27 - Roteiro para elaboração do manual.....	128
Tabela 28 – Modelo de Livro de Registro de Manutenção.....	132
Tabela 29 - Tabela de Cálculos de Viabilidade Econômica	175
Tabela 30 - Tabela de Cálculos de Orçamento	182
Tabela 31 – Cronograma	186
Tabela 32 – Planejamento do Projeto.....	192
Tabela 33 - Prazos de Garantia Contratual posteriores a NBR 15575.	200

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução dos profissionais com certificado de Gerente Profissional de Projetos (PMP) ao longo dos últimos 22 anos no mundo.	15
Gráfico 2 - Tempo x Custo - Modificações de Projeto	52
Gráfico 3 - Gráfico da evolução financeira da obra ao longo do tempo	63

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – IMAGENS MAQUETE ELETRÔNICA.....	153
ANEXO 2 – REQUERIMENTO.....	159
ANEXO 3 – GUIA AMARELA.....	162
ANEXO 4 – ANEXO I DA PORTARIA Nº 80/2013.....	168
ANEXO 5 – PRANCHAS PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS.....	173
ANEXO 6 – DETALHAMENTO DO ESTUDO DE VIABILIDADE.....	175
ANEXO 7 – ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (EAP).....	178
ANEXO 8 – ORÇAMENTO.....	182
ANEXO 9 – CRONOGRAMA.....	186
ANEXO 10 – PLANEJAMENTO.....	192
ANEXO 11 – REQUERIMENTO COPEL.....	199
ANEXO 12 – PRAZOS DE GARANTIA.....	200
ANEXO 13 – RELATÓRIO DE TÉRMINO DA OBRA.....	204
ANEXO 14 – RELATÓRIO DE ESTANQUEIDADE.....	205
ANEXO 15 – FORMULÁRIO PARA LIBERAÇÃO DE GÁS.....	206

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	O EMPREENDIMENTO.....	17
3	PROJETOS	19
3.1	ETAPAS DE PROJETO.....	19
3.1.1	PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PÚBLICO ALVO.....	19
3.1.2	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	20
3.1.3	ANÁLISE DOS PARAMETROS LEGAIS	21
3.1.4	ESTUDO PRELIMINAR	21
3.1.5	ANTEPROJETO.....	21
3.1.6	PROJETO ARQUITETÔNICO LEGAL	21
3.1.7	COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	22
3.1.8	PROJETO EXECUTIVO.....	22
4	PROCEDIMENTOS PARA O ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO.....	22
5	FINANCIAMENTOS	25
5.1	FINANCIAMENTOS PARA PESSOA FÍSICA (PF) – CAIXA	27
5.2	FINANCIAMENTOS PARA PESSOA JURÍDICA (PJ) – CAIXA.....	31
5.3	OUTRAS LINHAS DE FINANCIAMENTO – CAIXA.....	37
5.4	OUTRAS ENTIDADES BANCÁRIAS.....	38
5.5	FINANCIAMENTO DO EMPREENDIMENTO EM ESTUDO	40
6	VIABILIDADE ECONOMICA.....	41
7	CONTRATOS DE CONSTRUÇÃO	46
7.1	PREÇO UNITÁRIO.....	47
7.2	POR ADMINISTRAÇÃO ou PREÇO DE CUSTO	47
7.3	PREÇO MÁXIMO GARANTIDO	48
7.4	POR EMPREITADA.....	48
7.5	PREÇO FECHADO OU GLOBAL.....	50

7.6	CONSIDERAÇÕES	50
7.7	MODIFICAÇÕES	52
7.8	NO EMPREENDIMENTO EM ESTUDO	52
8	ORÇAMENTAÇÃO E PLANEJAMENTO	53
8.1	Elaboração da EAP (Estrutura Analítica do Projeto).....	54
8.1.1	Levantamento de serviços	55
8.1.2	Coleta de composições de serviços	55
8.1.3	Levantamento de materiais;	56
8.1.4	Dimensionamento de equipes de trabalho;	57
8.1.5	Elaboração do cronograma de serviços;	59
8.1.6	Precificação.....	60
8.1.7	Aplicação no estudo	61
9	LEAN CONSTRUCTION	65
9.1	Reduzir atividades que não agregam valores ao produto.....	66
9.2	Aumentar o valor do produto, de acordo com as necessidades do cliente 66	
9.3	Redução da variabilidade dos produtos/entregas.....	67
9.4	Redução no tempo de ciclo de produção	67
9.5	Simplificar o número de passos ou partes de um processo	68
9.6	Aumentar a flexibilidade do produto	68
9.7	Aumentar a transparência do processo	69
9.8	Focar o controle no processo global.....	69
9.9	Introduzir a melhoria contínua no processo	70
9.10	Balancear as melhorias entre o fluxo e as conversões.	70
9.11	Referências de ponta - Benchmarking.....	71
10	DESCRITIVO DE SERVIÇOS, MATERIAIS E PROCEDIMENTOS.....	72
10.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	72

10.1.1	Tapume.....	72
10.1.2	Barraco de obras	73
10.1.3	Placa de obras	75
10.1.4	Ligação Provisória de Água e Esgoto	75
10.1.5	Ligação Provisória de Energia	80
10.2	PREPARO DO TERRENO	81
10.2.1	Capina	81
10.2.2	Raspagem da camada vegetal	81
10.2.3	Locação da obra	82
10.3	FUNDAÇÕES	82
10.4	BLOCOS DE COROAMENTO.....	83
10.5	INFRAESTRUTURA.....	84
10.6	ESTRUTURAS	84
10.7	FECHAMENTOS.....	85
10.8	COBERTURA.....	86
10.8.1	Conceito Geral	86
10.8.2	Execução	90
10.9	MURO	92
10.10	CENTRAL DE GÁS	92
10.10.1	Conceito Geral	92
10.10.2	Aplicação no estudo.....	95
10.10.3	Execução	96
10.11	INSTALAÇÕES EMBUTIDAS	97
10.12	IMPERMEABILIZAÇÕES	98
10.13	REVESTIMENTOS.....	98
10.13.1	ARGAMASSADO.....	99
10.13.2	CERÂMICA.....	101

10.13.3	PINTURA	109
10.14	ESQUADRIAS	110
10.15	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS	110
10.16	CAIXA D'ÁGUA	111
10.16.1	Projeto	111
10.16.2	Dimensionamento	113
10.16.3	Execução	114
10.16.4	Reserva Técnica de Incêndio	116
10.16.5	Ensaio	116
10.16.6	No empreendimento em estudo	117
10.17	ELÉTRICA E TELEFONIA	118
10.18	SERVIÇOS EXTERNOS	118
10.19	SERVIÇOS GERAIS E FINAIS	119
11	DESEMPENHO E ENSAIOS	119
11.1	Testes para elementos estruturais e fechamentos	120
11.1.1	Ensaio de Compressão de Corpos de Prova	121
11.1.2	Ensaio de Abatimento do Tronco de Cone	122
11.1.3	Ensaio de Impacto de Corpo Mole	123
11.1	Testes de estanqueidade	125
11.1.1	Ensaio de Estanqueidade em pisos	126
11.1.2	Ensaio de Estanqueidade em coberturas	126
11.1.3	Ensaio de Estanqueidade em instalações hidrossanitárias	126
12	TÉRMINO DA OBRA	127
12.1	Elaboração do Manual do Usuário	127
12.2	Laudo do Corpo de Bombeiros – C.B.	134
12.3	Ligação definitiva de energia e água	136
12.4	Ligação de Gás	136

12.5	CVCO - Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras/Habite-se ..	137
12.6	CND - Certidão Negativa de Débitos (INSS) ou Aferição Indireta	140
12.7	CND - Certidão Negativa de Débitos (IPTU)	141
12.8	Averbação no Cartório de Registro de Imóveis	142
12.9	Escritura	142
12.10	Convenção de condomínio	143
13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144
14	ANEXOS	153

1 INTRODUÇÃO

A globalização, as tecnologias emergentes, a rapidez com que as mudanças estão ocorrendo no ambiente empresarial tornou o gerenciamento de projetos um assunto em destaque. O cenário atual da construção civil é caracterizado pela alta competitividade e clientes exigentes o que tornou o gerenciamento de projetos um assunto de destaque, já que projetos bem gerenciados geram resultados efetivos com o uso reduzido de recursos, e uma execução com excelência.

Estima-se que mais de 20 trilhões de dólares são gastos anualmente nesta atividade pelo mundo, o que representa 25% do PIB mundial, além de mais de 20 milhões de profissionais estarem envolvidos (DELGROSSO *apud* SOTILLE *et al*, 2014). E a procura por profissionais que tenham conhecimento das metodologias de gerenciamento cresceu significativamente. No Gráfico 1 é possível observar a evolução de profissionais com o certificado de Gerente Profissional de Projetos (PMP), que consiste no título concedido pela Project Management Institute (PMI) desde 1984.

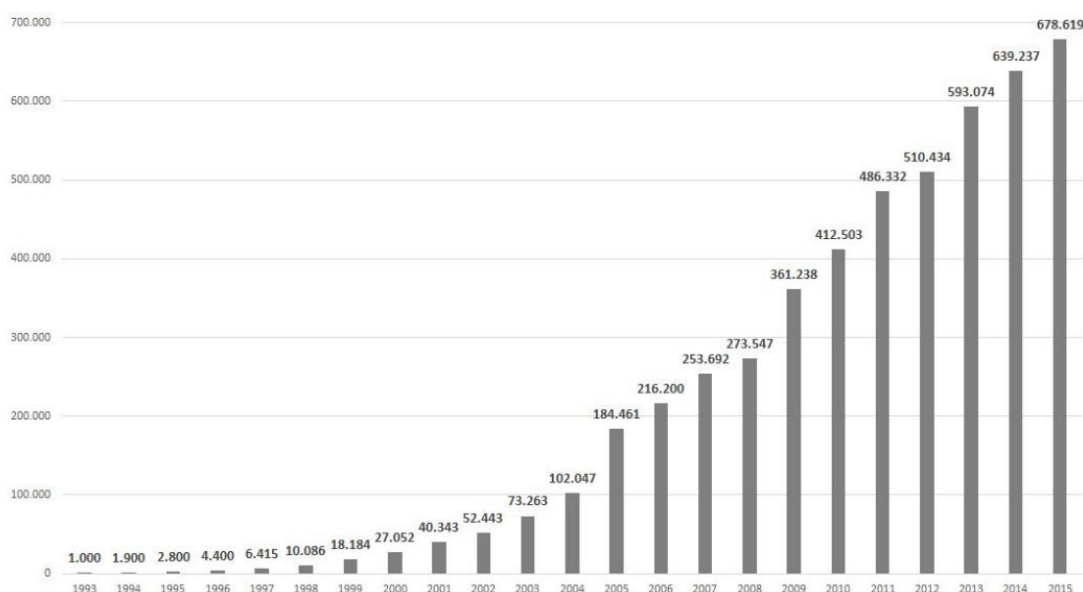


Gráfico 1 - Evolução dos profissionais com certificado de Gerente Profissional de Projetos (PMP) ao longo dos últimos 22 anos no mundo.
(FONTE: PMI, 2011; Vargas, 2016)

Considerando o mercado da construção civil que vivencia uma fase de recuperação, a estratégia de investir em gerenciamento de projetos e engajamento dos seus profissionais é eminente. Nos últimos anos essa indústria

está lidando com baixa demanda e preços reduzidos. O preço de venda dos empreendimentos vem subindo crescendo desde a metade de 2017, porém ainda muito abaixo quando comparado a 2011, durante um *boom* imobiliário. Dessa forma, a construção civil tem como principal desafio otimizar os resultados e o gerenciamento eficaz de projetos é uma ferramenta poderosa.

O papel do engenheiro e do arquiteto para atingir excelência em projetos, utiliza-se diversas habilidades como: planejamento do projeto, gerenciamento de tempo, custo e escopo, cronograma, gerenciamento de riscos, melhoria do processo, análise do valor agregado, fiscalização da execução, e otimização na utilização de recursos. Assim, o profissional de engenharia tem grande potencial para maximizar os benefícios do ramo, tendo em vista que constantemente lidam com trabalhos de valor econômico alto, ao aplicar as etapas de gerenciamento de projetos, a garantia de excelência do trabalho e obtenção de custo e tempo dentro do planejado terão maior destaque no mercado de trabalho.

Para entender a aplicação dos conhecimentos de gerenciamento e execução de obras na prática, neste trabalho será apresentado toda a estrutura organizacional do planejamento e execução de obras de acordo com uma sequência cronológica da obra, analisando a integração entre os setores envolvidos, com o objetivo de eliminar as possíveis dificuldades que existem para concluir os projetos dentro do escopo, prazo, custo e satisfação do cliente.

Para isso, será apresentada, no capítulo 3, a parte teórica das etapas de projeto, e no capítulo 4, quais os procedimentos e itens mínimos necessários a aprovação do projeto junto aos órgãos competentes. Posteriormente, no capítulo 5, serão analisadas as linhas de financiamento existentes, que podem viabilizar o seu projeto de acordo com o perfil do seu cliente, e no capítulo 7, os tipo de contratação na construção civil e os mais recomendados para cada situação da relação cliente x construtora. No capítulo 10, serão apresentados os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, juntamente com as principais recomendações teórica sobre o gerenciamento e execução de obras e sua aplicação em uma residência unifamiliar, seguindo a sequência cronológica da obra. E por fim no capítulo 11, apresentamos os procedimentos necessários após o término da obra, por exemplo, como ligar definitivamente a luz e a água do seu empreendimento, o que é necessário para a obtenção do CVCO – Certificação de Vistoria de Conclusão de Obra e a averbação no Cartório de Registro de

Imóveis, como realizar a aferição indireta, e conseguir as certidões negativas de débito da obra, entre outras coisas.

2 O EMPREENDIMENTO

O empreendimento é composto por uma residência unifamiliar com garagem para 2 carros, pavimento térreo com área de lazer de uso comum (cozinha, sala de estar e jantar, gourmeteria/churrasqueira e deck externo) e áreas de serviço com lavanderia e pátio externo, e o pavimento superior com áreas de uso privativo com três suítes e escritório. O empreendimento se localizará na Avenida Dr. Eugênio Bertolli, 3562 – lote 75, bairro Santa Felicidade, Curitiba, Paraná, em terreno com área total de 264,52 m². A Figura 1 apresenta a Planta do Pavimento Térreo.



Figura 1 - Planta do Térreo
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)

A Figura 2 apresenta a Planta do 1º Pavimento.

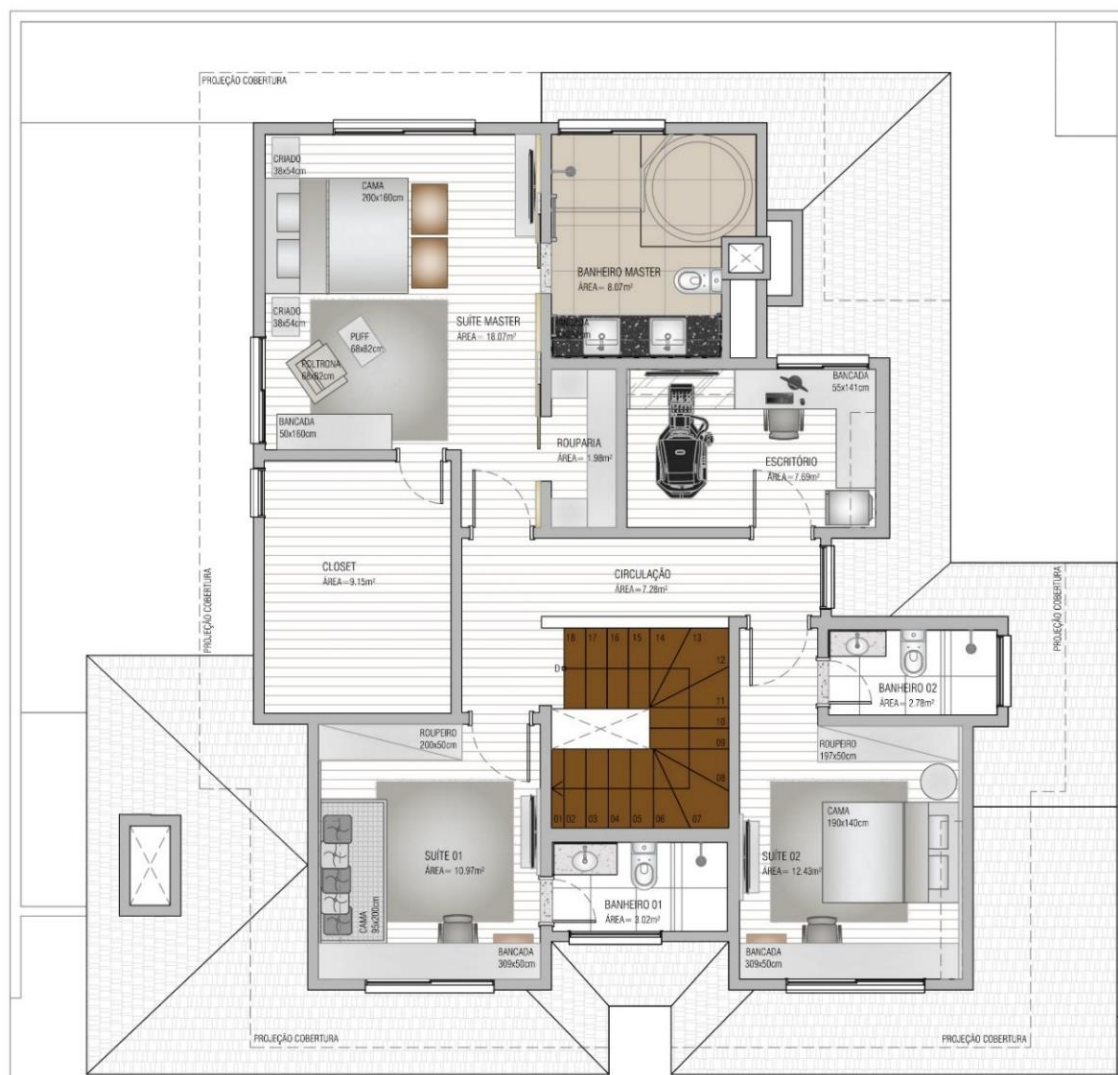


Figura 2 - Planta do 1º Pavimento
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)

A topografia do terreno com declividades suaves – cerca de 1 metro de desnível – não interferiu substancialmente na implantação da casa. O terreno não tem muros, uma vez que não há edificações construídas nos confrontantes. Haverá muros em todos os limites do terreno exceto na fachada principal. O muro será construído em alvenaria de blocos de concreto com pilaretes de concreto grauteados nos próprios blocos.

A estrutura da edificação será composta por fundação em estacas tubulares de concreto armado e sua superestrutura em estruturas de concreto armado, formada por vigas, lajes e pilares. As paredes de vedação serão executadas com tijolos cerâmicos furados, assentados com argamassa. A cobertura será em

telhado, sendo composto de estrutura de madeira e telhas de concreto. Abaixo da estrutura da cobertura estão localizados os reservatórios de água.

As janelas são de vidro e alumínio pintados em cor branca, e nos quartos terão venezianas de alumínio. As portas internas serão do tipo semi-oca em madeira, pintadas na cor branca. Quanto as portas externas, a porta da entrada principal para a sala de TV e a de acesso da garagem para o pátio de serviço, serão de madeira maciça pintadas na cor branca, e a porta de acesso da lavanderia para o pátio externo será de vidro e alumínio anodizado pintada em cor branca. No ANEXO 1 são apresentadas ilustrações da maquete 3D do empreendimento.

3 PROJETOS

O Projeto Arquitetônico consiste no desenvolvimento completo do projeto e dados concepcionais apresentados em escala adequada à perfeita compreensão dos elementos nele contidos: a proposta de implantação da edificação no terreno; definição de circulação e acessos; projeto arquitetônico da residência e fornecimento de projetos e documentos necessários à aprovação de projeto pela Prefeitura Municipal de Curitiba.

3.1 ETAPAS DE PROJETO

Nesse item será apresentado um breve conteúdo teórico das etapas de projeto arquitetônico que o empreendimento passa antes da sua execução.

3.1.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PÚBLICO ALVO

É um conjunto de dados que definem os espaços de acordo com a tipologia do empreendimento, prevendo as necessidades a serem atendidas no projeto, isto é, a expressão das metas do cliente, e das necessidades dos futuros usuários da obra. Basicamente o primeiro passo é determinar o perfil do cliente, e suas expectativas para o empreendimento.

Quando se inicia um projeto sem ter um programa de necessidades bem elaborado, inúmeros problemas que podem acontecer, como por exemplo não acertar no padrão e no público alvo e assim inviabilizar as vendas de seu empreendimento. A seguir está a aplicação de um programa de necessidades básico para o empreendimento em estudo. A Tabela 1 apresenta um exemplo de Programa de Necessidades do Empreendimento para o presente estudo.

Tabela 1 – Programa de Necessidades do Empreendimento em Estudo.
(FONTE: Os autores, 2018)

Necessidades Básicas no Projeto	
Perfil do Cliente e usuários: Mora sozinho, casal ou família? Animais de estimação? Previsão de filhos ou já possui filhos?	Casal na faixa dos 30/35, com dois filhos ou querendo iniciar uma família, sem animais de estimação, mas com a possibilidade de ter.
Alguma preferência do revestimento de piso?	Porcelanato nas áreas sociais e piso laminado nos quartos.
Forro de Gesso?	Sim, em toda a casa.
Aquecimento Solar?	Não.
Reutilização da Água da Chuva?	Não.
Ar-Condicionado?	Sim, em todos os quartos e na sala.
Aquecimento de Piso?	Não é necessário.
Coifa Na Cozinha?	Sim.
Preferência por Materiais Ecologicamente Sustentáveis?	Não.
Quantos banheiros serão necessários?	Um em cada quarto, e um lavabo na área social.
Água Quente na Pia de todos os Banheiros, Cozinha e Área de Serviço?	Apenas nos banheiros e cozinha, dispensável na área de serviço.
Previsão de acessibilidade (espaço para elevador, rampas, banheiros, portas maiores, circuitos)?	Não.
Lareira?	Sim, na sala de TV.
Vidro Duplo?	Não.
Venezianas nas Janelas?	Apenas nos quartos.

3.1.2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Contém informações sobre as dimensões e condições do terreno onde a obra será alocada, a variação de cotas, presença e localização de elementos estranhos à obra - árvores, lagos, antigas pavimentações etc. – auxiliando a determinação do local onde a construção será feita e a prever serviços como terraplanagem, transplantes de árvores, entre outros. Deve ser feita por um topógrafo profissional para que ele marque no terreno os pontos de referência para os profissionais no momento de execução de cada serviço.

3.1.3 ANÁLISE DOS PARAMETROS LEGAIS

Consulta Amarela ou Guia Amarela é um documento necessário para fins de alvará de construção, subdivisão ou unificação, disponibilizando ao cidadão informações de um determinado imóvel, tais como: Localização do Terreno, o enquadramento na Lei de Zoneamento, Sistema Viário, Usos Permitidos, Parâmetros Construtivos, Parâmetros de Parcelamento do Solo e Informações complementares (Fonte: Prefeitura de Curitiba). É um documento de apresentação obrigatória e no capítulo 4 é apresentado em que momento da aprovação ele deve constar no rol de documentos.

3.1.4 ESTUDO PRELIMINAR

Tem como objetivo definir uma configuração inicial da proposta, atendendo às necessidades do programa e visando a estética e funcionalidade dos ambientes. Esta etapa inclui basicamente os seguintes serviços: visita no local, análise da legislação urbanística, primeiros estudos do partido arquitetônico e estudos de layout, através de plantas e perspectivas. Deverá ser aprovado pelo contratante.

3.1.5 ANTEPROJETO

Desenvolvimento do estudo preliminar aprovado pelo cliente, com inclusão dos desenhos técnicos. Tem como objetivo determinar a configuração definitiva da proposta, atendendo a todas as exigências contidas no programa, incorporando os elementos básicos e complementos ao Estudo Preliminar. A apresentação será através de plantas baixas, cortes e perspectivas. Deverá ser aprovado pelo contratante.

3.1.6 PROJETO ARQUITETÔNICO LEGAL

Apresentação do projeto para obter aprovação junto à Secretaria Municipal de Urbanismo. O projeto será apresentado através dos seguintes desenhos técnicos: implantação, plantas baixas, cortes e elevações, planilha de estatística e de esquadrias. O enquadramento do projeto às posturas municipais e o processo de aprovação compreendem:

- a) Apresentação da documentação referente à CONTRATADA, projeto e planilhas estatísticas, quantas vezes forem necessárias para a aprovação

junto à Prefeitura Municipal de Curitiba. Os documentos referentes ao terreno e ao CONTRATANTE deverão ser apresentados por ele à CONTRATADA, para anexar junto ao processo.

- b) Recolhimento da Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) de projeto arquitetônico.

(O detalhamento dos procedimentos para a aprovação do projeto junto à Secretaria Municipal de Urbanismo serão detalhados no capítulo seguinte)

3.1.7 COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

Compatibilização dos Projetos de Engenharia (Estrutural, Elétrico, Hidrosanitários, Gás, Comunicação) com o projeto arquitetônico, para que intervenções de âmbito técnico, que prejudiquem a estética e a funcionalidade da edificação, possam ser previstas e alteradas antes da execução.

3.1.8 PROJETO EXECUTIVO

Projeto completo com desenhos devidamente cotados e especificações definitivas, representado em escalas e informações adequadas à perfeita execução da obra. O projeto será apresentado através de implantação, plantas baixas, cortes e elevações, planilha de estatística e de esquadrias.

3.1.8.1 ORÇAMENTOS

De maneira geral, um orçamento de obras é constituído pelos custos com a mão de obra aplicada, materiais utilizados, equipamentos e subempreiteiros contratados (se houver). Por isso, os menores dos itens devem ser indicados, juntamente com suas respectivas quantidades: caminhões/sacos de cimento e areia, quantos pedreiros, carpinteiros e ajudantes deverão ser contratados, por quanto tempo e por qual salário, o valor do aluguel ou compra de equipamentos. No capítulo 8 vemos a metodologia utilizada para a elaboração do orçamento e do cronograma do empreendimento de estudo desse trabalho.

4 PROCEDIMENTOS PARA O ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO

Ao construir um imóvel ou realizar uma obra é imprescindível garantir junto à prefeitura o licenciamento de obras. Pois, se a fiscalização do governo identificar

uma obra não regularizada, ela pode ser barrada, o dono do imóvel pode levar multa e, em alguns casos, a construção pode até ser demolida.

Inicialmente deve-se apresentar o projeto arquitetônico com os documentos complementares, assim o processo será autuado e receberá um número de protocolo. A lista de documentos necessários para a aprovação de projetos junto a prefeitura pode variar de cidade para cidade, mas em Curitiba são obrigatórios os seguintes documentos para a submissão do projeto arquitetônico para a 1ª análise:

- a) Requerimento: preenchido, datado e assinado; (ANEXO 2)
- b) Guia Amarela Atualizada (validade 180 dias); (ANEXO 3)
- c) Registro de Imóveis Atualizado (VALIDADE 90 DIAS): original ou fotocópia autenticada;
- d) Projeto Arquitetônico Completo: 1 (uma) via em papel sulfite;
 - a. Para a apresentação de conteúdos gráficos, a apresentação dos projetos legais devem contemplar:
- e) Implantação do lote e/ou sublote;
- f) Quadro de Áreas Computáveis e Não Computáveis (separados por uso e por pavimento – opcional para apenas uma unidade no lote);
- g) Plantas Baixas de todos os Pavimentos ou Compartimentos com pé-direito maior que 1,80 metros;
- h) Cortes das Edificações, no mínimo 2 (Transversal e Longitudinal)
- i) Elevações das fachadas principais (voltadas para as vias públicas e/ou ruas internas)
- j) Planta de Cobertura;
- k) Perfis do Terreno, se o desnível na faixa do recuo frontal for maior que 2,00 metros;
- l) Diagrama de Áreas dos Pavimentos de acordo com o Uso;
- m) Cópias dos Anexos I da Portaria nº 80/2013: referente ao uso a ser aprovado, no caso deste trabalho: Residência Unifamiliar, apresentado no ANEXO 4;

Diagrama de Áreas dos Pavimentos (p/residências em série, conj. Habitacional, habitação coletiva);
- n) Levantamento Topográfico;

Observações:

- a) Todas as pranchas que compõe o projeto deverão conter um Quadro de Identificação, que deverá ocupar o espaço máximo de 17,5X9,00cm no canto inferior direito, conforme apresentado no ANEXO 5;
- b) Os projetos deverão obedecer às normas técnicas brasileiras especificadas na NB-8, que regulamenta o maior tamanho de papel tolerado das pranchas em A0; o papel obrigatoriamente é branco e todas as informações plotadas devem ser plotadas em preto (monocromático);
- c) O projetos submetidos devem obedecer às seguintes escalas:
 - 1. PLANTAS BAIXAS, CORTES E ELEVAÇÕES: 1:50
 - 2. PLANTA DE COBERTURA E IMPLANTAÇÃO: 1:100

Após a 1ª análise serão solicitados os seguintes documentos para a emissão do alvará de construção.

- a) Contrato Social com Últimas Alterações Contratuais, no caso de sociedades limitadas ou, Estatuto Social e Ata de Eleção da Diretoria, no caso de sociedades anônimas e associações;
- b) Projeto Definitivo: mínimo de 2 (duas) vias plotado em papel sulfite, assinado pelo(s) proprietário(s), autor do projeto arquitetônico e responsável técnico pela execução
- c) Anotação de Responsabilidade Técnica - ART – CREA e Registro de Responsabilidade Técnica – RRT - CAU: referente ao projeto arquitetônico, execução e levantamento topográfico (quando for exigido);
- d) Termo de Responsabilidade para Construções: obrigatório em todos os projetos;
- e) Termo de Responsabilidade Quanto ao uso e Conservação Racional da Água nas Edificações: obrigatório em todas as novas edificações;
- f) Termo de Responsabilidade Quanto ao Atendimento das Exigências do Corpo de Bombeiros: quando opcionalmente não for apresentado o visto do Corpo de Bombeiros para aprovação;
- g) Termo de Responsabilidade Quanto ao Atendimento das Exigências da Vigilância Sanitária: quando opcionalmente não for apresentado o visto da Vigilância Sanitária para aprovação;

h) Vistos de Outros Órgãos Envolvidos na Aprovação: deverá ser efetuada a anexação dos pareceres e das pranchas visitadas quando da necessidade de ouvir os seguintes órgãos:

1. SMOP – OPO: quando se tratar de lote atingido por faixa não edificável de drenagem; e/ou quando na guia amarela houver omissão quanto a faixa não edificável de drenagem; e/ou quando a área impermeável do lote ultrapassar a 3.000 m²; e/ou quando a taxa de permeabilidade mínima exigida para o zoneamento não for atendida; e/ou quando se tratar de residência em série e conjuntos habitacionais nos quais possuam rua interna;
 2. SMMA – MAPM: quando existirem árvores no lote ou no passeio; e/ou quando o lote for atingido por bosque; e/ou quando o lote for atingido por área de preservação permanente – APP; e/ou quando se tratar de aprovação de indústria; e/ou quando se tratar de aprovação de projetos de usos específicos (tais como: posto de abastecimento, lava car, etc. – ver Dec. 212/07).
- i) Corpo de Bombeiros – C.B.; DNIT; CONCESSIONÁRIAS; COPEL; RFFSA; ALL; entre outros: quando existir informação na guia amarela referente a estes órgãos;
- j) ISS (Imposto sobre Serviços): não deverá existir pendência quanto ao ISS do autor do projeto arquitetônico, do responsável técnico pela execução da obra ou construtora, cuja verificação será efetuada através do sistema da PMC, caso constatado pendência será solicitado a devida comprovação de regularização;
- k) Guia de Recolhimento (GR): a mesma será emitida assim que a consulta estiver apta para a aprovação, conforme taxas vigentes.

Depois, o departamento de licenciamento analisará a documentação e os projetos complementares e caso sejam aprovados, emitirá o alvará de construção.

5 FINANCIAMENTOS

Em se tratando de recursos para construção civil, a grande maioria das construtoras/proprietários não detém todo o recurso para despendar com a construção, com isso, recorrem aos financiamentos com entidades bancárias.

Em todo tipo de financiamento é realizado um levantamento dos dados do cliente para avaliar a capacidade de pagamento das parcelas, históricos de inadimplência, entre outros riscos envolvidos, visando assegurar que o cliente tem capacidade de pagamento.

Para conseguir um empréstimo, financiamento ou consórcio, os bancos utilizam um sistema conhecido como score, que calcula os riscos de investimento para cada concessão de crédito (Kimura, 2014).

Nos financiamentos, assim como na maioria dos empréstimos comuns, é exigida a apresentação de garantia, como imóveis, automóveis ou um fiador. No caso do financiamento imobiliário, uma prática muito comum de garantia é a alienação fiduciária, ou seja, o próprio imóvel adquirido é a garantia de pagamento, uma vez que o registro do imóvel fica em nome da entidade bancária até que o cliente quite a dívida.

O valor a ser aprovado para o financiamento varia conforme a capacidade de pagamento, quando pessoa física geralmente é limitando de 30% a 50% da renda do cliente, conforme política de crédito da instituição. Quando pessoa jurídica, entram outros aspectos na análise, como rentabilidade do negócio, seja para uma construção própria ou construção para venda.

Nos financiamentos geralmente são utilizados dois sistemas de amortização, o Sistema de Amortização Constante (SAC) ou o Sistema Francês (PRICE). O SAC é um sistema onde as parcelas vão reduzindo ao longo do tempo, pois a amortização é constante, com isso os juros em relação ao valor da parcela vão reduzindo. O PRICE é um sistema onde as parcelas são constantes, com isso os juros em relação do valor total da parcela são elevados e a amortização é pequena.

Em linhas gerais, no SAC o valor despendido com juros é menor que no sistema PRICE, porém, como os financiamentos baseiam-se em um percentual da renda para a parcela, o valor possível de ser aprovado pelo sistema PRICE é maior que no SAC.

O sistema PRICE tende a ser mais vantajoso para quem irá comprometer uma parcela grande da renda com o financiamento, visando adquirir um imóvel de valor mais elevado. Já o SAC é indicado quando não irá ser comprometido um valor elevado da renda, geralmente sendo utilizado quando o percentual financiado é baixo em relação ao valor total.

5.1 FINANCIAMENTOS PARA PESSOA FÍSICA (PF) – CAIXA

Os financiamentos para pessoas físicas têm diversas modalidades, conforme a entidade bancária pesquisada. Grande parte dos financiamentos atuais para pessoa física são realizados pela Caixa Econômica Federal (CAIXA), devido à programas de fomento do Governo Federal, assim, analisemos as modalidades de financiamento apresentadas pela CAIXA:

- RESIDENCIAL

Na CAIXA há modalidades voltadas tanto para imóveis novos, usados ou para sua construção, com compra de terreno ou não, seja comercializado diretamente com o incorporador/construtor ou sendo feito o financiamento para sua construção.

Em se tratando aquisição, caso o imóvel seja novo e, apesar de ser novo e nunca ter sido ocupado, já tiver sido comercializado anteriormente, este será enquadrado como usado. Para a aquisição de terreno e construção, é vedada a mera compra de terreno, pois este não agrega valor ou cumpre a finalidade residencial, sendo necessário o enquadramento em outra modalidade de financiamento.

Principais características dos financiamentos residenciais da CAIXA:

- a) Valor do Financiamento: Até 80% do valor do imóvel;
- b) Prazo para pagamento: Até 35 anos (420 meses);
- c) Sistema de Amortização: SAC ou PRICE;
- d) Prestação máxima: 30% da renda familiar bruta;
- e) Garantia: Alienação fiduciária do imóvel financiado.

Em se tratando de imóveis novos, construção ou construção com compra de terreno, dependendo da faixa de preço do imóvel e a renda do cliente, o investimento pode ser enquadrado em programas governamentais de fomento como o Minha Casa Minha Vida (MCMV), que proporciona taxa mais atrativas ao financiamento. O programa MCMV tem algumas diferenças em relação aos financiamentos convencionais:

- a) Prazo para pagamento: Até 30 anos (360 meses);
- b) Taxa de juros: de 5% a 8,16% a.a., variando conforme a renda familiar;

- c) Vantagens: Permite a utilização do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);
- d) Pode ser concedido subsídio pelo Governo Federal, variando conforme a renda familiar.
 - a. Contudo, há algumas restrições para o financiamento pelo MCMV, como:
- e) Valor máximo do imóvel: variável conforme localização (Ex.: Curitiba – PR – R\$ 215.000,00; São Paulo – SP – R\$240.000,00);
- f) Renda familiar máxima: R\$ 7.000,00;
- g) Localidade: estar localizado ou no mesmo município ou municípios limítrofes ou de uma mesma região metropolitana onde o cliente preste sua atividade laboral ou resida há mais de um ano;
- h) Ser proprietário de imóvel na mesma localidade;
- i) Ter sido beneficiado por subsidio da União para a aquisição de imóvel.

Em linhas gerais, o valor aprovado para financiamento habitacional no MCMV gira em torno de 30 a 40 vezes a renda do cliente no SAC e de 40 a 50 vezes no PRICE.

Existe também a linha de financiamento habitacional do FGTS, que contempla tanto imóveis novos quanto usados, porém, para imóveis novos o MCMV é mais vantajoso pois, conforme a faixa de renda, pode haver subsídios da União. As características, sendo o prazo para pagamento, taxas de juros e restrições as mesmas do MCMV, mas pelo FGTS podem ser financiados imóveis usados, que é o grande diferencial dependendo da necessidade do cliente.

Quando o investimento ou o cliente não se enquadra em programas de fomento, são aplicadas as taxas comuns pelo Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimos (SBPE), não havendo limites de renda, valor de imóvel ou restrições, sendo o sistema mais amplo do mercado. Existem algumas especificidades do sistema, por exemplo, financiamentos que utilizam como amortização a tabela PRICE, o prazo máximo do financiamento cai para 240 meses e a porcentagem do imóvel possível de financiar cai para 50%.

Cada entidade bancária tem suas taxas próprias, conforme sua conveniência e suas políticas de empréstimos. Dependendo do grau de vínculo que o cliente tem ou pretende ter com a entidade bancária, são aplicadas taxas

diferenciadas, como forma de fidelizar o cliente para que ele faça o financiamento na entidade e utilize outros serviços oferecidos por ela.

Na CAIXA por exemplo, existem taxas diferenciadas para:

- a) Clientes que tem ou querem ter relacionamento com a CAIXA (com conta corrente, cheque especial, cartão de crédito e débito automático das parcelas);
- b) Clientes que tem ou querem ter conta salário na CAIXA;
- c) Clientes do setor público;
- d) Clientes que não querem ter relacionamento com a CAIXA.

Quanto maior o vínculo do cliente com a entidade melhor será a taxa de juros que a entidade irá proporcionar para o financiamento. Caso o cliente não pretenda ter relacionamento nenhum com a entidade bancária a taxa de juros é mais elevada, sendo chamada de “Taxa Balcão”.

Esta é maior taxa de financiamento, uma vez que o cliente não oferece nenhuma “vantagem adicional” à entidade, pois o único serviço que ele utiliza da entidade é o próprio financiamento.

Em linhas gerais, o valor aprovado para financiamento habitacional no SBPE gira em torno de 25 a 30 vezes a renda do cliente no SAC e de 20 a 25 vezes no PRICE.

A seguir, na Tabela 2, são apresentadas algumas simulações de financiamentos residenciais para pessoa física com a CAIXA, considerando imóveis novos e adotada a modalidade mais vantajosa em termos de juros e no prazo máximo, sendo um imóvel fora da Faixa 1,5 do MCMV:

Tabela 2 - Simulação de financiamentos habitacionais para PF junto à CAIXA.
(FONTE: Os Autores, 2018)

Renda (R\$)	Juros (% a.a.)	Modalidade	Prazo (meses)	Amortização/ Percentagem	Máximo financiável (R\$)
1.500,00	5,50	MCMV	360	SAC – 80%	57.527,61
				PRICE – 80%	74.275,02
2.000,00	5,50	MCMV	360	SAC – 80%	77.621,09
				PRICE – 80%	100.218,09
2.500,00	5,50	MCMV	360	SAC – 80%	96.521,01
				PRICE – 80%	124.620,15
3.500,00	7,00	MCMV	360	SAC – 80%	117.100,07
				PRICE – 80%	151.034,03
5.000,00	8,16	MCMV	360	SAC – 80%	149.305,34

				PRICE – 80%	172.000,00*
	9,1098	SBPE	420	SAC – 80%	134.286,07
			240	PRICE – 50%	122.685,76
Renda (R\$)	Juros (% a.a.)	Modalidade	Prazo (meses)	Amortização/ Percentagem	Máximo financiável (R\$)
7.000,00	8,16	MCMV	360	SAC – 80%	172.000,00*
				PRICE – 50%	172.000,00*
	9,1098	SBPE	420	SAC – 80%	187.873,00
			240	PRICE – 50%	171.618,95
8.500,00	9,1098	SBPE	420	SAC – 80%	230.060,05
			240	PRICE – 50%	210.528,93
10.000,00	9,1098	SBPE	420	SAC – 80%	268.919,01
			240	PRICE – 50%	245.755,43
12.500,00	9,1098	SBPE	420	SAC – 80%	339.230,77
			240	PRICE – 50%	310.605,40
15.000,00	9,7978	SBPE	420	SAC – 80%	383.392,38
			240	PRICE – 50%	350.543,55
20.000,00	9,1098	SBPE	420	SAC – 80%	516.885,55
			240	PRICE – 50%	476.399,49

* 80% do valor máximo dos imóveis do MCMV, percentagem limite.

** Os valores não são absolutos, sendo advindos de simulações junto à CAIXA.

• COMERCIAL

Na CAIXA há modalidades voltadas tanto para imóveis novos, usados ou para sua construção, com compra de terreno ou não, seja comercializado diretamente com o incorporador/construtor ou sendo feito o financiamento para sua construção.

As regras gerais da linha de financiamento comercial são as mesmas da residencial quanto à caracterização de imóvel novo ou quanto à aquisição de terreno. Principais características dos financiamentos comerciais da CAIXA:

- Valor do Financiamento: Até 50% do valor do imóvel;
- Prazo para pagamento: Até 20 anos (240 meses);
- Sistema de Amortização: SAC;
- Prestação máxima: 30% da renda familiar bruta;
- Garantia: Alienação fiduciária do imóvel financiado.

Ao contrário das linhas de crédito habitacional, os imóveis comerciais não são objeto de programas governamentais, assim, a única opção é o SBPE e, assim como nas linhas habitacionais, não há limites de renda, valor do imóvel ou

restrições. As taxas seguem a mesma lógica quanto à fidelização do cliente elencadas no tópico anterior, porém, para as linhas de crédito comercial as taxas são significativamente mais elevadas, cerca de 40% acima das habitacionais.

Visto isso, a linha de crédito comercial é muito mais restrita do que a linha habitacional, uma vez que a liquidez oferecida por um imóvel comercial é muito menor do que imóveis residenciais. Em linhas gerais, o valor aprovado para financiamento comercial no SBPE gira em torno de 15 a 20 vezes a renda do cliente no SAC.

A seguir, na Tabela 3, são apresentadas algumas simulações de financiamentos comerciais para pessoa física com a CAIXA, considerando imóveis novos e adotada a modalidade mais vantajosa em termos de juros e no prazo máximo:

Tabela 3 - Simulação de financiamentos habitacionais para PF junto à CAIXA.
(FONTE: Os Autores, 2018)

Renda (R\$)	Juros (% a.a.)	Modalidade	Prazo (meses)	Amortização/ Percentagem	Máximo financiável (R\$)
3.000,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	55.453,83
4.000,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	74.200,27
5.000,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	92.684,88
7.500,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	139.027,33
10.000,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	184.846,12
12.500,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	231.712,22
15.000,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	277.269,19
20.000,00	13,1746	SBPE	240	SAC – 50%	369.692,25

* Os valores não são absolutos, sendo advindos de simulações junto à CAIXA.

5.2 FINANCIAMENTOS PARA PESSOA JURÍDICA (PJ) – CAIXA

Os financiamentos para pessoas jurídicas têm diversas modalidades, conforme a entidade bancária pesquisada. Assim como nos financiamentos para pessoas físicas, grande parte dos financiamentos atuais para pessoa jurídica são realizados pela Caixa Econômica Federal (CAIXA), devido à programas de fomento do Governo Federal.

Em se tratando de empreendimentos novos, estes devem seguir os padrões exigidos pela entidade bancária financiadora, devendo ser apresentados os projetos previamente para assegurar que os padrões exigidos foram seguidos.

Com isso, caso uma construtora pretenda financiar um empreendimento em determinada entidade bancária, é imprescindível que os projetos estejam de acordo com os padrões e especificações exigidos por ela, uma vez que cada entidade tem suas exigências específicas, caso contrário, não será aprovado o financiamento.

Os valores a serem aprovados para financiamento por pessoas jurídicas é muito variável pois depende da saúde financeira da empresa, rentabilidade do empreendimento a ser financiado, garantias apresentadas, entre outros aspectos como a exigência de qualificação no Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras (SIAC), no âmbito do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

Assim, analisemos as modalidades de financiamento apresentadas pela CAIXA:

- ALOCAÇÃO DE RECURSOS

Esta linha de não é exatamente uma linha de financiamento, uma vez que se destina à empreendimentos em que serão utilizados recursos próprios ou de terceiros para construção.

A alocação de recursos consiste numa Carta de Garantia, que o imóvel recebe garantindo que cumpre os requisitos da entidade bancária para financiamentos e, conforme o caso, se enquadra em determinado programa governamental de fomento. Assim, quando um comprador vier a negociar o imóvel, há uma certeza de que este poderá ser financiado pela entidade, simplificando e agilizando o processo de aprovação do financiamento.

Esta modalidade é geralmente utilizada quando o construtor/investidor já detém todo o recurso para a construção e pretende vender os imóveis apenas após sua conclusão.

Com isso, a construtora/investidor tem a segurança de saber que o empreendimento pode ser financiado por determinada entidade ou enquadrado em determinado programa governamental.

Nesta modalidade o financiamento pode ser oferecido aos compradores apenas após o término da obra, sendo repassado o recurso à construtora/investidor apenas depois de registrado o contrato de financiamento no Cartório de Registro de Imóveis.

Uma das vantagens apresentadas pelas entidades bancárias é a associação com sua marca, ou seja, a construtora pode utilizar a marca da entidade bancária para atrair clientela, bem como a marca de programas governamentais em que o empreendimento esteja enquadrado, como o Minha Casa Minha Vida ou o financiamento pelo FGTS, que são marcas fortes, com tradição e reconhecidas no mercado, servindo de chamariz para o público em específico que o empreendimento se destina. A Figura 3 apresenta um exemplo de aplicação da associação com as marcas da CAIXA e do MCMV.

ÚLTIMAS UNIDADES SUCESSO DE VENDAS.

COBERTURAS ▶ DUPLEX 2 dorms.

Condomínio fechado 2 dorms.

Rio Fraser
CLUBE & CONDOMÍNIO

A oportunidade que você esperava para viver na melhor localização acaba de chegar.

Guarita - acesso pedestres
Acesso veículos - playground
Salão de festas - espaço gourmet
Piscina - estacionamento - gazebo
Fitness - lounge - baby place - lazer completo

MRV Engenharia **IMOBILIÁRIA GURUPI** **Minha Casa Minha Vida**

AV: PHILADELFO GOUVEIA NETO, 250 | TEL: 3016.7000 | 3021.3001

Figura 3 - Publicidade relacionando o empreendimento à programas governamentais de fomento (FONTE: Comprar Apartamento Novo, 2018)

Para o enquadramento nesta modalidade devem ser seguidos os seguintes critérios:

- O empreendimento deve ser localizado em área urbana;
- Existir infraestrutura interna e externa ao empreendimento;
- A incorporação deve estar registrada no Registro de Imóveis;
- Para obra em andamento, deverá ser apresentada a aprovação do projeto e o Alvará de Construção;
- Para obra em andamento, deverão ser apresentadas as licenças ambientais cabíveis e Declaração de Viabilidade das concessionárias de água, esgoto e energia;

- f) Para obra concluída, deverá ser apresentado o Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras (CVCO/Habite-se).

- APOIO À PRODUÇÃO

Esta linha de financiamento é direcionada para empreendimentos que precisam de rapidez na execução, sendo repassados os recursos conforme o cronograma firmado no contrato. Nesta modalidade, a obra pode estar em qualquer etapa, sendo financiado parte ou o todo da obra, antes do início ou durante sua execução.

Existem duas formas de utilizar esta modalidade:

- a) Financiamento firmado com os clientes finais; e
- b) Financiamento firmado com a construtora.

No primeiro caso a construtora não é quem assume o financiamento, mas sim os compradores das unidades do empreendimento, assim, a construtora não se compromete com o pagamento das parcelas, apenas recebe os recursos advindos destes financiamentos.

Esta primeira modalidade geralmente é oferecida em imóveis na planta para angariar recursos para a construção, assim, a construtora não precisa ter todo o recurso para o empreendimento nem se comprometer com financiamentos, pois ela receberá os recursos provenientes do financiamento de seus compradores sendo indicada para quando se pretende ter um baixo risco, uma vez que a construtora apenas executa sem se preocupar com parcelas de financiamento.

No segundo caso quem financia é a própria construtora, devendo esta comprovar a capacidade de pagamento, o que já é mais difícil conforme seu porte.

Esta segunda opção geralmente é oferecida quando a construtora já detém grande parte do recurso necessário para a construção, com isso, o financiamento não será tão pesado para ser pago.

Outra aplicação desta segunda modalidade consiste em a construtora realizar o financiamento e depois negociar as unidades por meio de novos financiamentos da primeira modalidade, assim, a construtora financia a obra em todo ou em parte e, conforme realiza as vendas, o valor dos financiamentos dos compradores vai sendo abatidos do financiamento da construtora.

A exemplo, podemos considerar um empreendimento com várias unidades em que algumas foram negociados na planta, sendo utilizada a primeira modalidade, já o valor remanescente do empreendimento foi financiado pela construtora, sendo a segunda modalidade. Ao longo da execução a construtora negocia novas unidades, assim, o valor das novas vendas será abatido do montante do financiamento da construtora.

A utilização conjunta destas modalidades depende principalmente da conveniência de cada construtora/investidor, pois o preço dos imóveis tende a aumentar conforme o grau de execução da obra, ou seja, um imóvel na planta tende a ser mais barato para o comprador e dar menos lucro do que um imóvel já concluído.

Esta conveniência da construtora/investidor depende de estudos de viabilidade, pois os juros aplicados à construtora são elevados, pois seguem as taxas do SBPE.

Em linhas gerais, quando a construtora/investidor firma o financiamento, a primeira intenção é ela negociar imóveis para repassar os valores para novos financiamentos, deixando de pagar juros, assim, a construtora/investidor consegue atingir melhores lucros.

Nesta modalidade as unidades podem começar a ser negociadas para financiamento com a entidade assim que a obra atinja 80% de sua execução, assim, é de conveniência da construtora que a obra seja executada o mais rápido possível para poder iniciar as vendas e começar a abater seu financiamento e reduzir suas despesas com juros. O valor total do financiamento só é liberado após a emissão do CVCO/Habite-se.

Assim como na Alocação de Recursos, é permitido o uso das marcas da entidade bancária e dos programas governamentais de fomento em que o empreendimento se enquadre.

Para o enquadramento nesta modalidade a CAIXA exige que sejam seguidos alguns critérios:

- a) O empreendimento deve ser localizado em área urbana;
- b) O empreendimento deverá ter demanda mínima de comercialização das unidades;
- c) Existir infraestrutura interna e externa ao empreendimento;
- d) A incorporação deve estar registrada no Registro de Imóveis;

- e) A construtora ter qualificação no SIAC/PBQP-H;
- f) Deverá ser apresentada a aprovação do projeto e o Alvará de Construção;
- g) Deverão ser apresentadas as licenças ambientais cabíveis e Declaração de Viabilidade das concessionárias de água, esgoto e energia;

- **PLANO EMPRESA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Conhecido como PEC ou Plano Empresário, esta modalidade é um financiamento simplificado a empresas que desejam produzir empreendimentos imobiliários.

O PEC em partes é similar à linha Apoio à Produção, porém, é voltada apenas ao financiamento para a construtora/investido e sem haver a interação de abatimento entre financiamento da construtora e financiamento dos compradores.

Nesta linha de financiamento o financiamento deve ser quitado em até 6 (seis) meses após a conclusão da obra, sendo utilizados recursos próprios ou advindos dos financiamentos dos compradores.

Assim como no Apoio à Produção, as unidades podem começar a ser negociadas para financiamento com a entidade assim que a obra atinja 80% de sua execução. Os critérios de enquadramento nesta modalidade são exatamente os mesmos do Apoio à Produção.

Nesta modalidade também é permitido o uso das marcas da entidade bancária e dos programas governamentais de fomento em que o empreendimento se enquadre.

Esta modalidade é utilizada geralmente por empresas que já detém boa parte dos recursos para a construção e pretendem financiar parte do empreendimento, visando negociar as unidades mais próximo ao fim da obra, visando melhores valores de venda sem despendar tanto com juros durante a obra.

- **IMÓVEL NA PLANTA**

Esta linha de financiamento é muito semelhante à primeira modalidade da linha Apoio à Produção, pois a construtora não é que firma o financiamento, mas sim os clientes finais, sem compromisso da construtora com o financiamento.

Basicamente, esta linha é um conjunto de financiamentos para a construção de um empreendimento, sendo gerenciados por uma Entidade

Organizadora, ou seja, um grupo de pessoas físicas se reúne para investir em um empreendimento, cada uma com seu financiamento.

A função da Entidade Organizadora é receber os recursos do financiamento conforme cronograma firmado com a entidade bancária e realizar os pagamentos à construtora, bem como comercializar unidades do empreendimento com a realização de novos financiamentos.

O valor total do financiamento só é liberado após a emissão do CVCO/Habite-se.

Nesta modalidade também é permitido o uso das marcas da entidade bancária e dos programas governamentais de fomento em que o empreendimento se enquadre.

Esta linha de financiamento é destinada a pessoas físicas que se juntam para um empreendimento em comum para uso próprio, para venda ou como investimento, visto que podem negociar as unidades ainda no período da obra ou após sua conclusão.

Esta é uma linha versátil, mas pouco comum pois demanda organização prévia das pessoas envolvidas, uma vez que o objeto dos financiamentos é o empreendimento como um todo, não apenas de uma unidade, o que afasta o grande público, sendo utilizado principalmente por investidores do setor.

Os critérios de enquadramento nesta modalidade são exatamente os mesmos do Apoio à Produção.

Nesta modalidade também é permitido o uso das marcas da entidade bancária e dos programas governamentais de fomento em que o empreendimento se enquadre.

5.3 OUTRAS LINHAS DE FINANCIAMENTO – CAIXA

- CONSTRUCARD

Esta é uma linha de financiamento com crédito pré-aprovado voltado à aquisição de insumos para a construção civil em estabelecimentos credenciados, tanto para pessoas físicas como pessoas jurídicas.

Para ter acesso aos benefícios do Construcard é necessário que a empresa seja cliente da CAIXA, sendo aprovado o crédito conforme a capacidade de pagamento da empresa.

Podem ser adquiridos com o Construcard materiais básicos como cimento, tijolos, argamassas, telhas, materiais hidráulicos e elétricos, revestimentos, janelas, tintas e até armários não removíveis, piscinas, elevadores, aquecedores solares, aerogeradores e equipamentos de energia fotovoltaica, tendo uma grande gama de itens possíveis de serem adquiridos.

Esta modalidade funciona em duas fases: utilização e amortização. Na primeira fase é onde ocorre a compra dos materiais, tendo duração de até seis meses. Nesta primeira fase são pagos apenas os juros dos valores utilizados. A segunda fase pode variar de um mês a dois anos, sendo a fase do efetivo pagamento do material com prestações mensais até a quitação. O sistema de amortização é o PRICE.

Como garantia para firmar esta modalidade são exigidas uma das seguintes formas:

- a) Avalista;
- b) Caução de depósito/aplicação financeira;
- c) Alienação fiduciária de bem móvel ou imóvel.

Esta é uma linha de crédito fácil e descomplicado disponível no mercado e largamente utilizado, pois permite prazos de pagamento maiores do que meros parcelamentos oferecidos convencionalmente pelas entidades financeiras, dando mais fôlego financeiro à empresa durante a obra.

5.4 OUTRAS ENTIDADES BANCÁRIAS

- BANCO DO BRASIL

- a) BB Credito à Empresa

É uma linha de crédito voltada para a aquisição de equipamentos de informática, máquinas, veículos e materiais de construção por empresas que tenham faturamento bruto anual de até R\$ 90 milhões. Nesta linha é possível financiar até 100% do bem com prazo de pagamento de até 60 meses.

- b) BB Credito Imobiliário – Financiamento à Produção

Muito semelhante ao Apoio à Produção da CAIXA, esta modalidade tem como valor mínimo R\$ 5 milhões, podendo estar sendo financiado o custo do terreno, da infraestrutura interna, da construção das unidades e de equipamentos comunitários. Tem como prazo limite para a execução da obra 36 meses.

c) BB Credito Imobiliário – Repasse

Esta linha é semelhante ao Apoio à Produção da CAIXA, pois traz a mesma mecânica de abatimento do financiamento da construtora com o financiamento dos compradores finais.

d) BB Credito Imobiliário – Plano Piloto

Esta linha é similar à Alocação de Recursos da CAIXA, pois destina-se à empreendimentos construídos com recursos próprios ou de terceiros, visando facilitar a aprovação de financiamentos das unidades pelo Banco do Brasil.

e) BB Credito para Material de Construção

Esta linha é similar ao Construcard da CAIXA, nesta linha é possível financiar até R\$ 50 mil, tendo até 4 anos e meio para a quitação, com taxas de juros em torno de 3,70% ao mês.

- BRADESCO

a) Crédito Imobiliário para Construção

Esta linha é semelhante ao Apoio à Produção da CAIXA, mas sendo permitido o financiamento de até 70% do empreendimento, com prazo de pagamento de até 25 anos, com taxa de juros de menos de 1% ao mês. Nesta linha é necessário ser cliente do Bradesco e estar com a obra pelo menos 30% concluída.

b) Crédito Imobiliário para Aquisição de Lote Urbano

Esta linha direciona-se somente à aquisição de lotes em perímetro urbano, tendo valores máximos de R\$ 800 a 950 mil, sendo possível financiar até 70% do valor, porém, ao contrário de outras linhas imobiliárias, podendo ser comprometida a renda familiar em até 20%, tendo prazo para pagamento é de até 10 anos com juros de 13% ao ano, sendo uma linha de financiamento mais restritiva em relação às linhas para compra de imóveis novos ou construção.

c) CDC Despesas Cartorárias

Esta linha é exclusiva para correntistas do Bradesco, sendo específica para financiar despesas cartorárias e de Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI), podendo ser parcelado 70% das despesas em até 48 parcelas.

d) CDC Material de Construção

Esta linha é similar ao Construcard da CAIXA, nesta linha é possível financiar até R\$ 500 mil, tendo até 4 anos e meio para a quitação, com taxas de juros em torno de 3,60% ao mês.

e) CDC Material de Construção

Esta linha é similar ao Construcard da CAIXA, esta linha é para o financiamento apenas dos materiais, sendo possível financiar até R\$ 500 mil, tendo até 4 anos e meio para a quitação, com taxas de juros em torno de 3,60% ao mês.

f) CDC Reuso de água/ Aquecedores Solares/ Leasing Ambiental

Nestas modalidades é possível financiar as pequenas reformas, adequações e equipamentos para tecnologias sustentáveis, sendo aplicáveis para imóveis residenciais, comerciais ou condomínios, os prazos para quitação são de até 48 meses para o reuso de água e aquecedores solares e de 60 meses para Leasing Ambiental.

5.5 FINANCIAMENTO DO EMPREENDIMENTO EM ESTUDO

O empreendimento em estudo se trata de uma construção residencial nova se enquadra nas linhas de financiamento de Construção com Compra de Terreno, no caso de pessoa física, e pode ser enquadrado para a Apoio à Produção, no caso de pessoa jurídica.

Primeiramente, há de se considerar os riscos envolvidos para a construtora em cada modalidade de financiamento, pois quando a construtora se compromete com o pagamento de financiamento há a necessidade de que esta disponha de recursos para dar entrada e para pagar as parcelas do financiamento até a venda do imóvel.

Considerando que a construtora não dispõe de recursos para a entrada, fica inviabilizado o financiamento pela construtora, assim, há a necessidade de oferecer ao cliente empreendimento para sua construção, podendo ser por recursos próprios ou por financiamento.

É possível oferecer para que o cliente assuma linhas de financiamentos para a compra do terreno e/ou construção, com isso, a construtora não necessita dispor dos recursos, tendo um risco menor. Contudo, o menor risco geralmente vem acompanhado de lucros menores.

Dependendo do perfil do cliente, conforme sua disposição financeira e capacidade de pagamento há diversas formas de ser realizada a obra, observemos os seguintes casos:

- a) Cliente detém todo o recurso para a obra (terreno e construção);
- b) Cliente detém parte do recurso, podendo adquirir o terreno e arcar com despesas de mão-de-obra, financiando apenas materiais e equipamentos;
- c) Cliente detém parte do recurso, podendo adquirir o terreno e dar entrada para financiar a construção;
- d) Cliente detém parte do recurso, podendo dar entrada para todo o empreendimento (terreno e construção);

Além do financiamento para a compra do terreno e/ou construção é possível oferecer ao cliente as linhas de financiamento das despesas cartorárias e de ITBI, gerando mais atratividade ao negócio.

Logo após analisar o perfil do cliente, é necessário traçar os diversos cenários possíveis, realizando o estudo de viabilidade para cada um deles, verificando a melhor rentabilidade para o investimento.

Apesar de o cliente vir a deter todo o recurso para a construção, pode não ser a opção mais vantajosa para o ele a construção com recursos próprios, pois tudo depende do estudo de viabilidade, considerando as taxas de juros do financiamento oferecidos em cada cenário e as taxas em que outros investimentos podem dar ao cliente.

Visto os diversos fatores envolvidos para a escolha da melhor opção para angariar recursos para o empreendimento, há a necessidade da realização do estudo de viabilidade, assunto abordado em um capítulo específico do presente estudo de caso.

6 VIABILIDADE ECONOMICA

Para o estudo em tela foi feita uma avaliação econômica do investimento na construção dessa residência, foi preciso conhecer primeiramente os custos e as taxas envolvidas nesse investimento, admitiu-se um projeto de investimento cujo fluxo de caixa foi construído com estimativas, por exemplo, o custo do terreno e o custo de venda foram estimados através de uma análise da região onde a obra

pretende ser instalada. A seguir será apresentado o método de avaliação e seleção de alternativas para viabilizar o empreendimento.

Dados gerais do cenário esperado:

- a) Área Construída do Empreendimento: 240 m²
- b) Taxa Mínima de Atratividade (TMA): 1% (mínimo de retorno que o executor do projeto de investimento – seja a empresa ou o investidor – deseja obter)
- c) Preço de Compra do Terreno (Investimento Inicial): R\$ 350.000,00
- d) Custo Unitário de Execução da Obra: R\$ 2.000,00 / m²
- e) Preço Unitário de Venda: R\$ 4.500,00

O fluxo de caixa indica o desembolso e reembolso de capital ao longo de um determinado período, ou seja, o fluxo de despesas e receitas. E nesse trabalho o fluxo de caixa foi distribuído assim:

- a) Custo de Execução da Obra: Desembolsos mensais de 3 vezes o custo da obra (R\$ 6.000,00) ao longo de 42 meses;
- b) Preço de Venda: Em 11 balões de 12 vezes o preço unitário de venda (R\$ 54.000,00), nos meses 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 e 60; e prestações mensais de 2 vezes o preço unitário de venda (R\$ 9.000,00), nos meses de 10 à 60.

Um esquema do fluxo de caixa é mostrada na Figura 4:

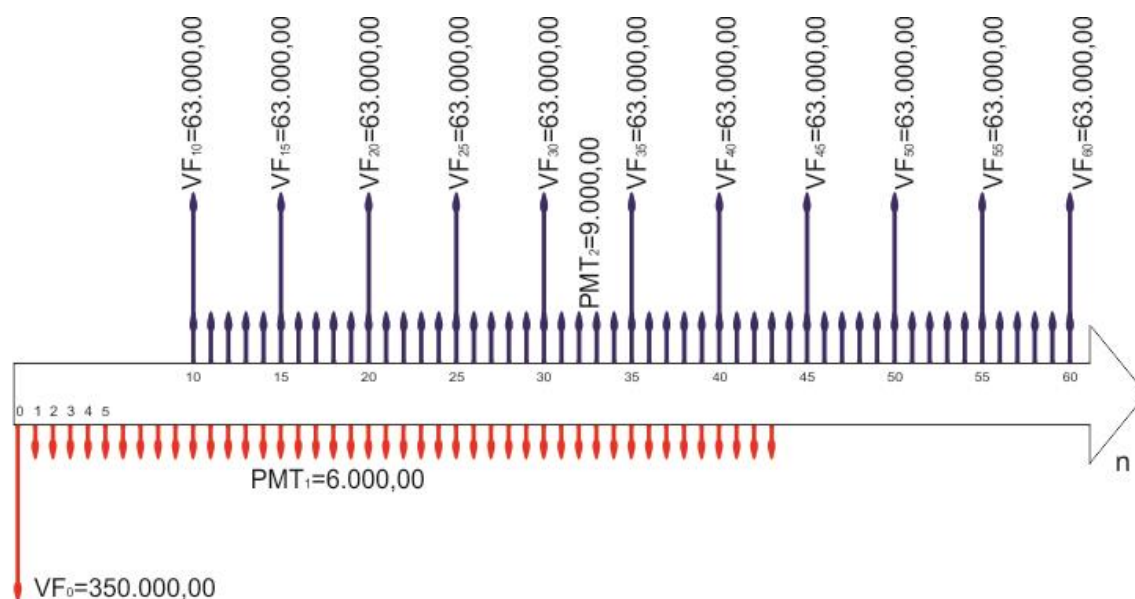


Figura 4 - Fluxo de Caixa.
(FONTE: Os Autores, 2018)

Após a esquematização do fluxo de caixa, o estudo seguiu os cálculos dos indicativos, sendo considerado:

- a) PV – Valor Presente do Montante e do FV – Valor Futuro do Montante;
- b) MTIR - Taxa Interna de Retorno do empreendimento, se essa for maior do que a Taxa de Atratividade Mínima, então o empreendimento é lucrativo;
- c) VPL - Valor Presente Líquido, isto é, um valor que considera todos os custos da obra e a taxa de atratividade mínima para o investidor, se esse valor for igual ou superior a zero, o empreendimento é viável e atende as expectativas do investidor.
- d) Tempo de Retorno (Payback), ou seja, o período (meses ou anos) necessários para que o desembolso correspondente ao investimento seja recuperado.
- e) IL – Índice de Lucratividade;
- f) TR – Taxa de Rentabilidade;

A Tabela 4 apresenta os dados valores e taxas utilizadas para a simulação da viabilidade econômica da obra em estudo.

Tabela 4 - Dados do Estudo de Viabilidade Econômica
(FONTE: Os Autores, 2018)

DADOS	
Terreno	R\$ 350.000,00
Taxa	1,00%
Valor obra	R\$ 2.000,00
Preço venda	R\$ 4.500,00
Taxa de Captação	2,00%
Taxa de Reinvestimento	1,00%

No ANEXO 6 é apresentada a análise de viabilidade detalhada do empreendimento. A Tabela 5 apresenta os índices do estudo após a análise de viabilidade.

Tabela 5 - Índices de Viabilidade Econômica
(FONTE: Os Autores, 2018)

FÓRMULA JUROS COMPOSTOS	
MTIR	1,04%
VPL	R\$ 197.074,13
PAYBACK	20 meses
IL	1,36
TR	35,51%

Com tudo que foi apresentado nesse tópico podemos concluir que o empreendimento, nos termos apresentados é viável e atende as expectativas do investidor, uma vez que a MTIR é maior do que a TMA, o VPL é maior que 0, a IL também possui valor maior que 0 (qualquer valor baixo de zero significa um prejuízo no investimento) e o TR também apresentou um valor favorável ao investimento.

Após foram realizadas análises de sensibilidade do investimento, que tem por finalidade auxiliar uma tomada de decisão, ao se examinarem eventuais alterações dos valores da Taxa de Atratividade Mínima, no Custo Unitário de Execução da Obra, e no Preço Unitário de Venda, isto é, qual a variação máxima desses valores para manter o valor de VPL igual a 0 e ainda manter o empreendimento viável.

A Tabela 6 apresenta a análise da sensibilidade variando-se taxa de atratividade em 20% para mais ou para menos.

Tabela 6 - Sensibilidade produzida pela Taxa de Atratividade.
(FONTE: Os Autores, 2018)

Var (%)	TMA	VPL (R\$)	Variação
-20%	0,80%	388.701,73	14,14%
-15%	0,85%	376.285,36	10,50%
-10%	0,90%	364.123,23	6,93%
-5%	0,95%	352.209,42	3,43%
0%	1,00%	340.538,19	0,00%
5%	1,05%	329.103,92	-3,36%
10%	1,10%	317.901,14	-6,65%
15%	1,15%	306.924,52	-9,87%
20%	1,20%	296.168,87	-13,03%

A Tabela 7 apresenta a análise da sensibilidade variando-se o Custo Unitário de Execução da Obra em 20% para mais ou para menos.

Tabela 7 - Sensibilidade produzida pelo Custo Unitário de Execução da Obra.
(FONTE: Os Autores, 2018)

Var (%)	C.U.O	VPL (R\$)	Variação
-20%	1.600,00	352.835,11	3,61%
-15%	1.700,00	349.760,88	2,71%
-10%	1.800,00	346.686,65	1,81%
-5%	1.900,00	343.612,42	0,90%
0%	2.000,00	340.538,19	0,00%
5%	2.100,00	337.463,96	-0,90%
10%	2.200,00	334.389,73	-1,81%
15%	2.300,00	331.315,50	-2,71%
20%	2.400,00	328.241,27	-3,61%

A Tabela 8 apresenta a análise da sensibilidade variando-se o Custo Unitário de Preço Unitário de Venda em 20% para mais ou para menos.

Tabela 8 - Sensibilidade produzida pelo Preço Unitário de Venda.
(FONTE: Os Autores, 2018)

Var (%)	P.U.V	VPL (R\$)	Variação
-20%	3.600,00	407.886,42	9,91%
-15%	3.825,00	398.695,03	7,43%
-10%	4.050,00	389.503,64	4,95%
-5%	4.275,00	380.312,25	2,48%
0%	4.500,00	371.120,86	0,00%
5%	4.725,00	361.929,47	-2,48%
10%	4.950,00	352.738,08	-4,95%
15%	5.175,00	343.546,69	-7,43%
20%	5.400,00	334.355,30	-9,91%

Mesmo com todas as simulações o investimento no imóvel mostra-se viável, contudo, pode-se verificar que o item com maior sensibilidade do investimento é Taxa de Atratividade podendo alterar até 14,14% dos números do investimento, isto é, com uma pequena variação do seu valor o VLP já pode chegar ao valor de zero, tornando o índice o que deve receber mais cuidado ao analisar esse investimento para que ela não se torne inviável.

Com esses números podemos testar as hipóteses que podem nos manter na meta de deixar o valor no VPL maior ou igual a zero, e manter o empreendimento lucrativo. No caso da Taxa de Atratividade, seu valor pode variar até 2,25% e ainda assim manter a viabilidade do empreendimento. No caso Custo Unitário de Execução da Obra, pode ser aumentado para R\$ 3.923,16, e o Preço Unitário de Venda pode cair para R\$ 3.320,74 e ainda assim satisfazer as

ambições do investidor. Sabendo esses valores, o investidor tem uma margem para as negociações tanto com compradores quanto com fornecedores do que pode inviabilizar a sua obra, e além disso, ter as suas expectativas de acordo com o cenário real, não almejando uma taxa de retorno maior do que o potencial do investimento.

7 CONTRATOS DE CONSTRUÇÃO

A pré-definição das responsabilidades em uma obra é imprescindível antes mesmo do início de sua execução. Além da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT, emitidos apenas por profissionais habilitados, quais sejam, engenheiros ou arquitetos, é preciso decidir como a obra será executada, o seu cronograma e as penalidades, caso os prazos estipulados venham a ser desrespeitados. Para tanto, é preciso a elaboração do tipo de contrato que irá reger a obra, peça fundamental para o sucesso de um projeto. Entre os pontos mais importantes que devem constar em um contrato, destaca-se:

Fixação da forma de pagamento:

- a) Evitar a fixação de prazos de pagamento em parcelas com datas de vencimento previamente estipuladas. Isto porque, se a obra atrasar por qualquer motivo, ainda que alheio à vontade do proprietário, este só deverá pagar pelos serviços quando eles foram concluídos. Se houver parcelas com vencimento determinado.
 - b) Como sugestão, a divisão das parcelas pode ser realizada: 1º parcela - após a legalização; 2º parcela - quando terminada a fundação; 3º parcela – quando finalizada a estrutura, 4º parcela - quando concluída a alvenaria, 5º parcela – quando terminada a instalação, 6º parcela - quando finalizado o acabamento e, último pagamento - quando concedido o habite-se.
 - c) É comum, também, que seja fixado um sinal, que pode variar entre 20% a 50% do valor total da obra, que será pago antes de iniciado o serviço, especialmente para a executora não precisar usar seu capital do caixa para dar o start na obra. O restante do pagamento deverá ser distribuído no decorrer da construção.
 - d) Em grandes obras, é habitual que o pagamento seja realizado por medição.
- Procedimentos para contratação de terceirizados:

No caso de grandes projetos, por exemplo, a colocação de elevadores ou a contenção de encostas, é preciso definir quem deverá contratar esses serviços e se eles serão de responsabilidade da construtora.

Normas Técnicas:

Inserir no contrato sobre a necessidade de obediência às normas trabalhistas e de segurança. Isto porque, no caso de acontecer algum imprevisto, o proprietário estará resguardado quanto às ingerências do contratado, seja em razão da falta de documentação ou de acidentes com os trabalhadores.

Na construção civil, cinco são os tipos principais de contrato, nos quais a escolha entre cada um deles dependerá apenas das necessidades do contratante e do nível de envolvimento que ele deseja ter no projeto.

7.1 PREÇO UNITÁRIO

Nesta modalidade, cada serviço executado para construir o projeto tem um *preço determinado por unidade de medida*. Essa forma de contratar é comum em *obras de manutenção, reformas e de infraestrutura*, onde há poucos serviços e grandes quantidades. Tomando como exemplo uma obra de uma estrada, fixa-se um preço pelo metro cúbico de movimentação de terra e pelo metro quadrado de asfalto, ao final de uma etapa, mede-se as quantidades executadas e paga-se o preço ao final da execução, podendo ter leve variação do orçamento inicial.

7.2 POR ADMINISTRAÇÃO ou PREÇO DE CUSTO

A construtora, responsável pela administração da obra, recebe um *percentual do custo da obra*, podendo ocorrer, na hipótese de o custo final da obra ser inferior a montante prefixado, uma bonificação proporcional ao montante economizado.

A opção de contratação pelo regime de construção por administração pode trazer a *vantagem no preço*, que, na prática, depende da boa administração da obra, mas, que acarreta *redução da carga tributária*, uma vez que os tributos incidentes, especialmente, sobre materiais, assim como os demais (instalações e mão de obra, por exemplo), não são cobrados pela construtora e, portanto, repassados ao dono da obra, que arcará com a responsabilidade solidária trabalhista, previdenciária e tributária pelas obrigações dos empreiteiros e subempreiteiros da obra.

O aspecto positivo de, o preço da obra teoricamente ser mais baixo, o aspecto negativo fica por conta da responsabilidade do dono da obra, que contratará diretamente os empreiteiros e a mão de obra, tendo que procurar por a um custo interessante, e muitas vezes não possuindo o *know how* para isso.

Por essas razões, a contratação de uma *experiente empresa de fiscalização de obra* é indispensável. Mas o dono da obra tem, por força de lei, o direito de regresso, ou seja, o direito de receber o ressarcimento das perdas e danos que lhe forem imputados, decorrentes da construção.

7.3 PREÇO MÁXIMO GARANTIDO

Modalidade de contrato *híbrido entre o preço fechado e a construção por administração*. A construtora elabora um orçamento aberto com uma taxa de remuneração e apresenta ao empreendedor. Se ele concordar, eles assinam o contrato com duas condições principais: se a obra custar mais barato, eles dividem o resultado da economia, se a obra ficar mais cara, a construtora assume o prejuízo.

Exemplo: uma obra de R\$ 9,6 milhões, que o “Preço Máximo Garantido” em contrato seja R\$ 10 milhões, caso a obra custe mais do que isso, o cliente paga somente este valor, mas se a obra custar menos, eles dividem a economia em 50%.

Quando ocorre o aumento dos custos por algum motivo, existe o risco de a construtora desistir da obra, se entender que não poderá finalizá-la no preço acordado. Como a construtora deveria tirar recursos do próprio bolso para terminar a obra, ela pode simplesmente largar a obra incompleta para não tomar o prejuízo.

A modalidade funciona bem com *empresas parceiras e com mútua confiança*, alinhando interesses e evitando o estouro de orçamento, quando as empresas não exercer uma relação de parceria, pode ocorrer no estabelecimento do orçamento da obra, que a construtora superestime os custos para tentar aumentar suas chances de ter economia no final, e o cliente precisa ter o discernimento/conhecimento para julgar os preços e propostas.

7.4 POR EMPREITADA

O empreiteiro se responsabiliza a realizar um trabalho para o dono da obra, podendo ser pessoa física ou jurídica (construtoras e incorporadoras). O trabalho

ocorre *sem subordinação ou dependência*, ou seja, o empreiteiro dirige e fiscaliza, sem subordinação ao dono da obra, contratando seus próprios empregados.

Além disso, a *remuneração é global ou proporcional à tarefa executada*, não está vinculada à duração da obra, mas a sua conclusão. Caso o insucesso da empreitada não seja culpa do dono da obra, com muitas mudanças ou interferências, o empreiteiro não receberá pagamento pelo serviço prestado, para evitar que isso aconteça, precisará provar que o problema foi resultado de defeito dos materiais e que notificou sobre a quantidade ou qualidade dos produtos fornecidos.

O empreiteiro pode estabelecer dois tipos de contrato:

- a) Contrato de empreitada de mão de obra ou de labor – fornece somente a mão de obra, e somente executa a parte do projeto para a qual foi contratado; caso o empreiteiro, por imperícia ou negligência, inutilize os materiais que recebeu, será obrigado a ressarcir o dono da obra;
- b) Contrato de empreitada mista – fornece a mão de obra e também os materiais, e os riscos ficam por sua conta até a entrega da obra.

Reajustes ou aditivos, terão que ser validados pelo dono por instruções escritas.

Nos contratos de empreitada de edifícios e outras obras de grande porte, o empreiteiro responderá, durante o prazo de 5 anos, pela solidez e segurança do trabalho.

O dono da obra pode suspendê-la, mesmo após iniciada a construção, mas pagar ao empreiteiro as despesas e lucros relativos aos serviços já feitos, mais a indenização calculada em função do que ele teria ganho, se a obra fosse concluída, ou ainda, caso o empreiteiro tenha desobedecido ao projeto ou às normas técnicas, o dono da obra poderá rejeitar a obra ou recebê-la com abatimento do valor.

Já o empreiteiro poderá suspender a obra nos seguintes casos: por culpa do dono, ou por motivo de força maior; quando se manifestarem dificuldades imprevisíveis resultantes de causas geológicas e hídricas, entre outras, de modo que torne a empreitada excessivamente onerosa, e o dono da obra se opuser ao reajuste do preço, se as modificações exigidas pelo dono da obra forem desproporcionais ao projeto aprovado, ainda que o dono se disponha a arcar com

o acréscimo de preço. Por outro lado, se a execução da empreitada for suspensa sem justa causa, o empreiteiro responderá por perdas e danos.

7.5 PREÇO FECHADO OU GLOBAL

O contrato global envolve *um valor fechado para toda a obra*, nele incluído o material, a mão de obra, a legalização, dentre todos os elementos necessários à construção. Essa modalidade de contrato é muito interessante para quem não deseja ocupar o seu tempo comprando materiais, contratando serviços, que não são executados pela executora, ou se preocupar com qualquer outro detalhe necessário à viabilização da obra.

Quanto da elaboração do projeto, o mesmo *precisa estar finalizado* e o escopo do serviço deve muito detalhado e claro, para que o contrato global possa ser formalizado, modificações no decorrer da obra, por menor que seja, poderão gerar reajustes ou aditivos, que só serão validados caso estejam comprovadamente fora do escopo. É recomendável que o executor e o projetista sejam o mesmo profissional, já que é comum ocorrerem modificações no em função de incompatibilidades, caso sejam diferentes, ou até mesmo pela vontade do proprietário.

7.6 CONSIDERAÇÕES

Nos tópicos acima, definiu-se brevemente o que se entende por regime/contrato de execução e quais são as opções disponíveis. Pode-se dizer, assim, que a definição do regime de execução será determinante para a realização dos seguintes itens: a medição; por conseguinte, a forma de remuneração; e, por fim, as alterações de valor decorrentes de modificações quantitativas e qualitativas no objeto.

A seguir é apresentada na Tabela 9 com o resumo das modalidades de contratação na construção civil.

Tabela 9 - Resumo dos Tipos de Contrato
(FONTE: Rexperts, 2018, adaptada)

TIPO DE CONTRATO					
NOMES	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO FECHADO OU GLOBAL	ADMINISTRAÇÃO	PREÇO MÁXIMO GARANTIDO	EMPREITADA
RESUMO	Preço determinado por uma unidade de medida	Cliente paga um preço fixo e determinado	Construtora cobra uma taxa de administração sobre o custo total da execução da obra	Orçamento estabelecido em conjunto com a divisão da economia	Preço determinado pelo tipo de serviço a ser realizado
PRÓS	• Fácil contratação • Ideal para recorrência (ex.manutenção); • Pagamento apenas pelos serviços efetivamente executados; • A obra pode ser licitada com um projeto com grau de detalhamento inferior ao exigido para uma empreitada por preço global ou integral.	• Simplicidade nas medições (medições por etapa concluída); • Restringe os pleitos do construtor e a assinatura de aditivos; • Incentiva o cumprimento de prazo, pois o contratado só recebe quando conclui uma etapa;	• Flexibilidade no projeto e ritmo da obra; • É possível iniciar a obra com detalhes estão sem definição;	• Divisão da economia entre construtora e cliente; • Escopo previamente definido	• Fácil contratação • Ideal para recorrência (ex.manutenção) • Pagamento apenas pelos serviços efetivamente executados;
CONTRAS	• Ideal para trabalhar com pouca variedade de serviços; • Exige rigor nas medições dos serviços; • Não incentiva o cumprimento de prazos, pois o contratado recebe por tudo o que fez, mesmo atrasado.	• Exige definição de escopo • Como o construtor assume os riscos associados aos quantitativos de serviços, o valor global da proposta tende a ser superior, se comparado com o regime de preços unitários;	• Quanto mais cara ficar a obra, mais a construtora ganha;	• Necessidade de um intenso controle de para não baixar o custo da obra através de redução de padrão de acabamento;	• Exige rigor nas medições dos serviços; • Aumenta a complexidade para muitos itens; • Exige que as partes renegociem preços unitários quando ocorrem alterações relevantes dos quantitativos contratados;

7.7 MODIFICAÇÕES

A boa elaboração do projeto, antes do início da obra, é fundamental para um bom contrato e por isso é muito importante que o proprietário tenha certeza do que deseja construir. O diálogo constante com o projetista, trazendo suas expectativas e prioridades nessa etapa, elimina muitos percalços no decorrer da obra.

Uma forma de evitar a ocorrência de problemas, já que todos os projetos passam por revisões e, na maior parte das vezes, o proprietário não consegue visualizá-los na prática, seria o desenvolvimento de *check points* no decorrer da obra, que consiste na aprovação do proprietário para o início de determinada etapa da construção. Outra solução seria a previsão de valores para homem hora (uma hora de um profissional executando o serviço) para adequar às modificações que por ventura surgirem, podendo o proprietário decidir se tal modificação será ou não executada, e sempre lembrar o proprietário que quanto mais para o fim do projeto maior será o custo de implementar a mudança, como mostra o Gráfico 2.

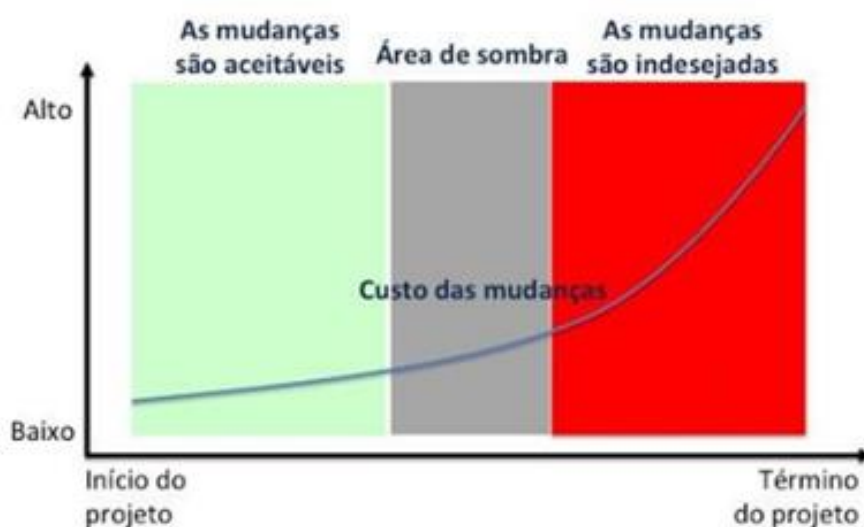


Gráfico 2 - Tempo x Custo - Modificações de Projeto
(FONTE: PMKB, 2018)

7.8 NO EMPREENDIMENTO EM ESTUDO

Objeto de estudo é um empreendimento pequeno e com o projeto já concluído e com venda posterior a execução, considerando isso, foi adotada a contratação por preço global, uma vez que esse tipo de regime deve ser adotado quando for possível definir previamente no projeto, com boa margem de precisão, as quantidades dos serviços a serem executados.

Além disso, como se trata de uma construção para venda posterior e não por demanda de um cliente direto, a necessidade frequente de aditivos, para inclusão de novos serviços ou alteração dos quantitativos dos serviços contratuais, será mínima, e não exigirá que as partes renegociem preços unitários quando ocorrem alterações relevantes dos quantitativos contratados, levando o preço final do contrato a ser o mais preciso possível.

Diante dos fatos até aqui, na Tabela 10 é apresentada as definições que levaram a escolha do contrato por empreitada global para a obra em estudo.

Tabela 10 - Definições da Empreitada po Preço Global.
(FONTE: Os Autores, 2018)

EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL		
MEDIÇÃO	FORMA DE REMUNERAÇÃO	ALTERAÇÕES E ADITIVOS
Simplicidade nas medições (medições por etapa concluída);	Valor final do contrato é, em princípio, fixo;	Restringe os pleitos do construtor e a assinatura de aditivos;

8 ORÇAMENTAÇÃO E PLANEJAMENTO

Leva em conta o planejamento dos custos de acordo com a etapa física (ou construída) da obra, verificando quanto dos recursos do orçamento foram usados em cada uma, ajudando diretamente na gestão de obra verificando como está a realidade da execução em relação ao que foi planejado, permitindo ajustes nas equipes de obra e permitindo a previsibilidade dos custos. A seguir vemos a metodologia utilizada e o cronograma físico-financeiro do empreendimento de estudo desse trabalho.

Para o estudo em tela, foi elaborado um orçamento detalhado para a obra, sendo realizada a análise precisa dos projetos arquitetônicos e complementares, visando ter um orçamento que possibilitasse o planejamento detalhado da obra. A elaboração do orçamento e do cronograma físico-financeiro tiveram as seguintes etapas:

- a) Elaboração da EAP (Estrutura Analítica do Projeto)
- b) Levantamento de serviços;

- c) Coleta de composições de serviços;
- d) Levantamento de materiais;
- e) Dimensionamento de equipes de trabalho;
- f) Elaboração do cronograma de serviços;
- g) Precificação.

A seguir será tratado pontualmente cada uma das etapas.

8.1 Elaboração da EAP (Estrutura Analítica do Projeto)

Para o início da elaboração do orçamento é necessário que se conheça bem o projeto, assim, a forma adotada para a organização foi a elaboração de uma EAP (Estrutura Analítica do Projeto), que consiste em organizar o projeto de forma a permitir a visualização geral dos diversos serviços envolvidos na execução do projeto, que neste caso é o orçamento da obra em estudo.

Na elaboração da EAP é necessária a organização dos tópicos em entregas, que são porções de serviços aglomerados de forma a facilitar a compreensão, não sendo muito preciso nem muito amplo.

Apesar de não ser necessária a organização cronológica dos serviços, montar a EAP de forma cronológica permite uma melhor compreensão da obra. A EAP completa do presente projeto é apresentada no ANEXO 7. A seguir a EAP simplificada apresentado apenas os grandes itens.

- a) SERVIÇOS PRELIMINARES
- b) PREPARO DO TERRENO
- c) FUNDAÇÕES
- d) BLOCOS DE COROAMENTO
- e) INFRAESTRUTURA
- f) FECHAMENTOS TÉRREO
- g) ESTRUTURAS TÉRREO
- h) FECHAMENTOS SUPERIOR
- i) ESTRUTURAS SUPERIOR
- j) CAIXA D'ÁGUA
- k) COBERTURA
- l) MURO E CENTRAL DE GÁS
- m) INSTALAÇÕES EMBUTIDAS TÉRREO
- n) REVESTIMENTOS TÉRREO
- o) INSTALAÇÕES EMBUTIDAS SUPERIOR
- p) REVESTIMENTOS SUPERIOR
- q) BEIRAL
- r) ESQUADRIAS
- s) INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

- t) PINTURAS
- u) ELÉTRICA E TELEFONIA
- v) SERVIÇOS EXTERNOS
- w) SERVIÇOS GERAIS E FINAIS

8.1.1 Levantamento de serviços

Após a elaboração da EAP, foi realizado o levantamento dos serviços envolvidos em cada entrega da EAP, sendo divididas as entregas em serviços distintos. A Tabela 11 apresenta uma exemplo da divisão de entregas de uma serviços da EAP.

Tabela 11 – Divisão das Entregas por Serviço
(FONTE: Os Autores, 2018)

Entrega da EAP	Serviços Envolvidos
Fôrma de vigas	Corte
	Montagem
	Escoramento
	Desforma

A intenção de separar em serviços é permitir a melhor mensuração do tempo para a execução de cada parte da entrega da EAP, servindo para o futuro dimensionamento de equipes e quantificação de insumos necessários.

8.1.2 Coleta de composições de serviços

Para a execução do orçamento foram utilizadas tabelas de composições de serviços e os preços de insumos da SINAPI (Sistema Nacional de Preços e Custos e Índices da Construção Civil), que é um sistema de preços de referência do Governo Federal do Brasil para a construção civil focado na construção habitacional, sendo uma parceria entre a CAIXA e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

A parte da CAIXA no SINAPI é a elaboração das composições de serviços, sendo realizados estudos para traçar rendimentos de mão de obra e de aproveitamento de insumos para serviços comuns na construção civil, como fundações, estruturas, alvenarias, coberturas, revestimentos, etc., sendo disponibilizadas composições variadas utilizando diversos tipos de materiais em cada área, variando desde o tipo de bloco da alvenaria até a maneira que a

argamassa será produzida, buscando se adequar à maioria das formas praticadas na construção civil brasileira.

Assim, para a composição dos diversos serviços presentes na obra em análise foram utilizadas as composições do SINAPI, visando balizar os índices de rendimento a serem utilizadas no orçamento. A seguir na Tabela 12 uma composição extraída do SINAPI utilizada no presente estudo.

Tabela 12 - Composição de alvenaria
(Fonte: SINAPI)

ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014				
PARE	87483		M2	Consumo
INSUMO	34557	TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM	M	0,785
INSUMO	37592	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 9 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA (NBR 15270)	UN	13,6
COMPOSICAO	87292	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	M3	0,0104
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,79
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,395

8.1.3 Levantamento de materiais;

Depois de realizada a coleta das composições, é necessário fazer o levantamento de materiais a serem utilizados em cada etapa da obra.

A exemplo, o primeiro pavimento da edificação em estudo tem cerca de 150 metros quadrados de alvenaria para ser executado, assim, é preciso que os materiais necessários para a execução do serviço estejam na obra. Para a quantificação foram utilizados os padrões de consumo de insumos presentes nas composições do SINAPI.

Dentro das composições do SINAPI podem haver outras composições, sendo necessária a abertura de todas elas para relacionar todos os insumos empregados na atividade. A exemplo, dentro da composição de alvenaria, há a composição de argamassa, que consiste na fabricação da mesma, ou seja, os

insumos e mão de obra necessários para a elaboração da massa, para somente depois ser utilizada a mão de obra presente na composição da alvenaria para a efetiva aplicação no assentamento dos blocos. A seguir na Tabela 13, a composição aberta de alvenaria, relacionando os materiais e seus consumos, conforme a metragem de alvenaria.

Tabela 13 - Quantificação de insumos empregados em alvenaria com base na composição do SINAPI (Fonte: Os Autores, 2018)

ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	M2	Consumo Unitário	Quant.	Consumo Total	Consumo Arred
TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM	M	0,785	150	117,75	120
BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 9 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA (NBR 15270)	UN	13,6	150	2040	2100
AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,013416	150	2,0124	2,1
CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	2,01448	150	302,172	350
CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	1,930552	150	289,5828	300

Analisando a tabela é possível extrair a quantidade de cada insumo necessário para a execução da alvenaria nesta etapa da obra, facilitando no planejamento orçamentário da obra, pois é possível saber quanto de cada material será necessário em cada etapa da obra, reduzindo a quantidade de materiais em estoque e reduzindo o desperdício.

8.1.4 Dimensionamento de equipes de trabalho;

Assim como o levantamento de materiais, o dimensionamento de equipes de trabalho também foi baseado nas composições do SINAPI, sendo contabilizado o tempo necessário de cada especialidade de trabalho empregado na execução de determinado serviço.

Seguindo o exemplo anterior sobre a execução de alvenaria no primeiro pavimento da obra, conforme a quantidade necessária a ser executada e o

rendimento da mão de obra, é possível estimar qual será a equipe necessária para a execução do serviço. A seguir na Tabela 14 a composição aberta de alvenaria, relacionando as especialidades de trabalhadores relacionados e seus rendimentos, conforme a metragem de alvenaria.

Tabela 14 - Dimensionamento de equipe de trabalho para a execução de alvenaria com base na composição do SINAPI
(Fonte: Os Autores, 2018)

ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014				M2	Consumo Unitário	Quant.	Consumo Total	Horas de trabalho diárias	Nº de pessoas	Dias de trabalho	Dias de trabalho arred.
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES				H	0,79	150	118,5	8	3	4,94	5
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES				H	0,395	150	59,25	8	2	3,70	4

Para um correto dimensionamento de equipe é necessário traçar premissas como a quantidade máxima de determinada especialidade, visando não deixar mão de obra ociosa ou prever quantidade de mão de obra que a empresa não detém, ou um prazo previamente definido, caso o cronograma exija maior rapidez na execução do serviço, sendo possível verificar se a necessária a contratação de mão de obra adicional para a executar o serviço no prazo previsto.

Para a obra em estudo foi previsto que nesta etapa da obra estejam disponíveis para a obra um total de 3 pedreiros, assim, o prazo fica condicionado ao rendimento destes trabalhadores. Analisando os dados, é possível verificar que a equipe foi dimensionada com 3 pedreiros para o assentamento e 2 serventes para auxilia-los, com isso, o número de dias de trabalho necessários totalizou 5 dias, considerando 8 horas diárias de trabalho. Verifica-se ainda que os serventes terão momentos de ociosidade, não sendo necessários na totalidade dos 5 dias, sendo possível que estes trabalhadores venham a auxiliar outras frentes de trabalhos durante esta etapa.

8.1.5 Elaboração do cronograma de serviços;

Com os quantitativos de materiais e o dimensionamento das equipes de trabalho para cada serviço, procede-se para a elaboração do cronograma de serviços, que irá mesclar os dados, aplicando-os na linha do tempo visando chegar ao prazo necessário para a execução da obra, conforme o dimensionamento das equipes.

Esta é a etapa crucial do planejamento da obra, uma vez que com ela será possível saber quais materiais e qual mão de obra precisa estar disponível na obra em cada etapa do processo construtivo. Para a elaboração do planejamento e do cronograma foi utilizado o software MSProject.

Para a modelagem computacional do planejamento da obra foram lançados os serviços que compuseram as entregas da EAP, buscando inseri-los na ordem cronológica da execução, visando melhor compreensão do planejamento.

Durante a modelagem foi condicionado o início de determinadas atividades à execução de atividades predecessoras, ou seja, serviços que precisam ser feitos antes do serviço em questão, a exemplo, a cobertura somente pode ser executada após a cura do concreto da laje do pavimento superior.

Após traçadas as linhas de fluxo de serviços foram realizadas as adequações nas etapas onde houveram superalocação de mão de obra, ou seja, foi previsto para aquelas datas um número superior de trabalhadores de determinada especialidade, a exemplo, durante a execução do piso da obra também pode ser executado o muro, contudo, seria necessária quantidade de pedreiros acima da disponibilidade da empresa, assim, estas atividades não podem ser executadas ao mesmo tempo, a não ser que tenham seu ritmo reduzido, o que prejudicará no prazo final da obra.

Corrigidas as superalocações foi realizada a análise se o prazo de execução ficou dentro do esperado, o que não ocorreu, visto isso, constatou-se que o número de trabalhadores em determinadas especialidades precisariam ser aumentados em determinados serviços para que a obra tivesse um prazo aceitável de execução, com isso foram feitos novos dimensionamentos de equipes, reduzindo o prazo de execução. A Figura 5 apresenta um extrato do cronograma da obra em estudo, considerando os macro itens da EAP.

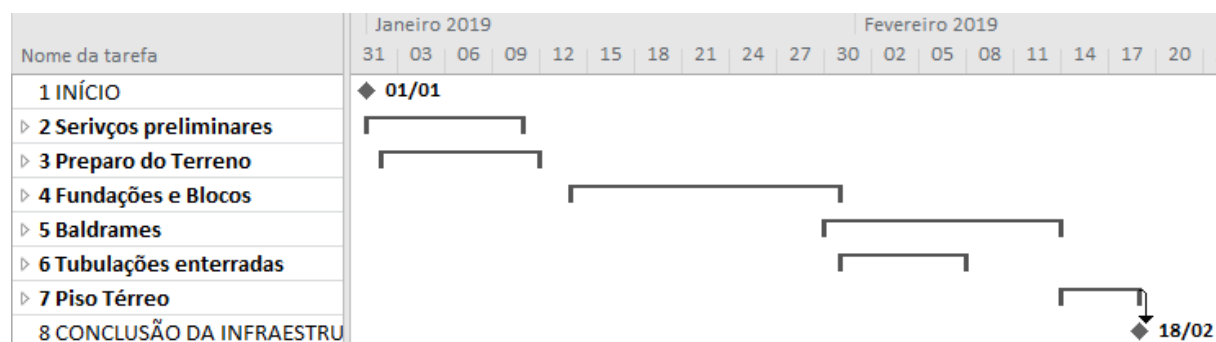


Figura 5 - Extrato do cronograma da obra – Macroitens
(Fonte: Os Autores, 2018)

A Figura 6 apresenta um extrato do cronograma da obra em estudo, considerando serviço a serviço da EAP.

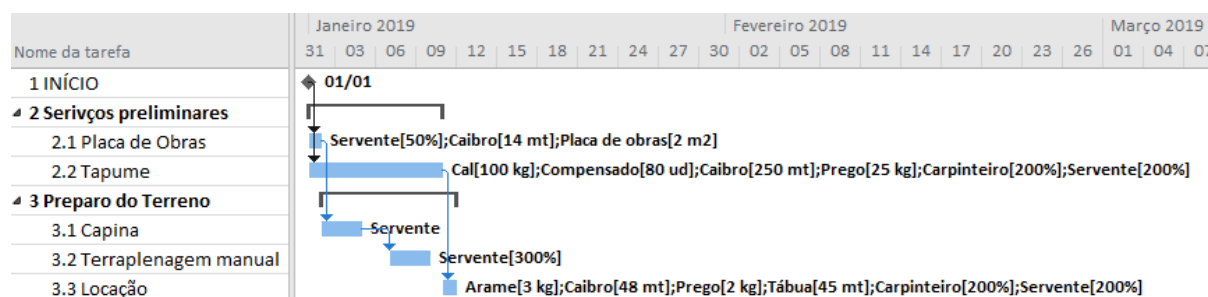


Figura 6 - Extrato do cronograma da obra – Serviços iniciais
(Fonte: Os Autores, 2018)

Conforme apresentado, o planejamento da obra permite saber quais atividades estarão sendo executadas em todos os momentos da obra, sendo possível mensurar a quantidade de materiais e de mão de obra necessários para o correto andamento dos serviços, aumentando a previsibilidade dos acontecimentos.

8.1.6 Precificação

Após a execução do planejamento foi realizada a precificação de todos os insumos e especialidades de mão de obra, contando ainda com o SINAPI, que disponibiliza valores para as mais variadas especialidades da construção civil.

No SINAPI, o papel do IBGE é de coletar preços de diversos insumos da construção civil, desde materiais básicos como cimento, areia e brita, passando por fiações elétrica e tubulações hidráulicas, chegando até esquadrias, tintas e revestimentos.

A coleta de preços realizada pelo IBGE ocorre em todos os estados do Brasil, visando refletir os custos de cada região, divulgando os valores

mensalmente para cada estado. As coletas se baseiam em critérios estatísticos, não sendo coletados preços para todos os insumos em todos os meses, uma vez que foi utilizado o princípio de Famílias de insumos, coletando-se o preço do “Pai” da família mensalmente, sendo reajustado o valor dos demais insumos da família conforme a variação observada no “Pai”, sendo realizadas coletas completas dos valores da família esporadicamente para atualizar seus valores aos do mercado.

A exemplo, para os tubos de PVC destinados à esgotos domésticos, o “Pai” da família é o tubo com diâmetro de 100mm, que é um dos insumos mais utilizados na família dentro da construção civil, sendo fácil a coleta mensal de valores, assim, tubos e conexões de PVC de esgoto têm seu preço referencial variado mensalmente conforme as variações do tubo de 100mm de diâmetro.

Com o uso deste sistema é possível realizar a precificação e atualizar os valores mensalmente, permitindo maior precisão nos valores a serem gastos durante a construção.

Após inseridos os preços aos insumos e à mão de obra ainda no software MSProject, é possível verificar qual o gasto em que haverá a cada mês, conforme as atividades executadas.

8.1.7 Aplicação no estudo

Após a elaboração do planejamento e do cronograma da obra, sendo realizados os devidos ajustes no dimensionamento das equipes para adequar aos prazos, chegamos aos seguintes dados:

- Valor Total da construção: R\$364.439,24 – O orçamento completo da obra é apresentado no ANEXO 8;
- Prazo de execução: 231 dias corridos (aproximadamente 8 meses) – O cronograma completo da obra é apresentado no ANEXO 9;
- Custo Unitário Básico: R\$ 1.527,15/m².

Na Tabela 15 é possível ver de que maneira os custos da obra se distribuíram:

Tabela 15 - Valores dos macroitens do orçamento da obra
(Fonte: Os Autores, 2018)

Macroitem	Custo
Serviços preliminares	R\$8.806,72
Preparo do Terreno	R\$2.750,82

Fundações e Blocos	R\$15.257,87
Tubulações enterradas	R\$6.521,20
Baldrames	R\$11.750,59
Piso Térreo	R\$8.471,83
Fechamentos térreo	R\$10.874,29
Tubulações térreo	R\$4.503,58
Pilares Térreo	R\$6.366,05
Tubulações laje térreo	R\$3.724,32
Vigas e laje térreo	R\$29.926,63
Fechamentos superior	R\$11.416,97
Tubulações superior	R\$3.715,90
Pilares superior	R\$7.111,62
Vigas e laje superior	R\$28.941,57
Desmobilização	R\$525,76
Tubulações laje superior	R\$5.584,40
Muros	R\$16.441,67
Cobertura	R\$28.193,88
Elétrica e telefonia	R\$10.615,52
Forros	R\$6.695,12
Desmobilização	R\$525,76
Acabamentos elétricos	R\$1.307,76
Revestimento	R\$60.516,13
Esquadrias	R\$31.500,00
Acabamentos hidro-sanitários	R\$18.480,48
Pinturas	R\$15.323,65
Paisagismo externo	R\$6.399,71
Serviços Finais	R\$2.189,44

O Gráfico 3, a seguir, apresenta a curva de evolução financeira da obra em estudo.



Gráfico 3 - Gráfico da evolução financeira da obra ao longo do tempo
(Fonte: Os Autores, 2018)

Analisando os dados apresentados, constata-se que os itens que representam maior impacto no orçamento são os de estruturas, revestimentos e esquadrias, que juntos representam 64,93% do valor total da obra.

Outro dado possível de ser retirado dos dados apresentados é que os gastos estão distribuídos de forma a haver um desembolso constante pelo cliente, tendo desembolsos mais acentuados no fim da obra, onde estão previstos serviços como esquadrias e revestimento, que são itens caros e que demandam pouco tempo para a instalação.

Além de dados financeiros, o planejamento da obra permitiu a definição da quantidade de funcionários de cada especialidade necessários na obra, conforme apresentado na Tabela 16, tendo oscilações conforme o andamento dos serviços. Vejamos algumas das principais especialidades.

Tabela 16 - Utilização máxima de mão de obra em algumas especialidades envolvidas na obra
(Fonte: Os Autores, 2018)

Especialidade	Utilização Máxima
Pedreiro	4 trabalhadores
Servente	8 trabalhadores
Carpinteiro	4 trabalhadores
Armador	4 trabalhadores
Telhadista	3 trabalhadores

Considerando estas quantidades máximas de utilização de mão de obra, vale constatar que estas quantidades podem ser necessárias apenas em pontos específicos da obra, como a utilização máxima de pedreiros, que se dá durante a execução dos revestimentos, que, mesmo utilizando 4 trabalhadores, demanda um total de 12 dias trabalhados para a execução do emboço e reboco da obra.

Outro exemplo é a utilização máxima de carpinteiros, sendo utilizada a lotação máxima durante a execução de toda a estrutura, visando otimizar a produção das fôrmas. Assim, qualquer alteração no quadro de mão de obra impacta em menor ou maior tempo para a execução de um mesmo serviço.

O ANEXO 10 apresenta o planejamento da obra, extraído do software MSProject, apresentando os custos detalhados para cada serviço a ser executado na obra em estudo, bem como a listagem de materiais e mão de obra utilizados em cada um dos serviços.

Com o valor do orçamento e o planejamento em mãos é possível iniciar estudos para a formulação do preço final para um contrato de construção, uma vez que o orçamento forneceu um valor apenas para a construção, os custos diretos, sem considerar os gastos com a prestação do serviço de construção e o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), que consistem em:

- a) Tributos e impostos incidentes sobre a construção (ISS, INSS, IR, PIS e COFINS);
- b) Administração Central;
- c) Seguro e Garantia;
- d) Despesas Financeiras;
- e) Lucro.

Considerando a especificidade dos cálculos envolvidos para os cálculos do BDI, pois este pode variar conforme a modalidade adotada pela empresa, entre outros aspectos, o presente estudo não irá se aprofundar em tais cálculos.

Apesar de não ser um valor final para a obra, com o valor apenas da construção é possível verificar em que faixa de financiamento o empreendimento irá se enquadrar. Sendo um imóvel de valor alto, chegando a quase nos 400 mil reais, o objeto do presente estudo se enquadra na linha de financiamento com juros comuns, sendo necessária uma renda mensal de aproximadamente 10 mil reais para poder realizar o financiamento, sendo necessário deter 50% do valor

para dar de entrada, ou seja, cerca de 200 mil reais, caso o cliente tenha a intenção de financiar pela tabela PRICE.

9 LEAN CONSTRUCTION

Muitas vezes, a construção civil é apontada como um segmento de elevado desperdício e grande utilização de matérias-primas. Para alterar isso, em 1992, o finlandês Lauri Koskela trouxe os princípios do TQM - *total quality management* (gestão da qualidade total) e do *Just in time* - em tradução livre, no tempo exato, na hora certa, para a realidade da construção civil. A junção delas ficou conhecida como Lean Construction (construção enxuta). Na Tabela 17 apresentado o conceito de TQM e Just In time.

Tabela 17 - Conceitos da Lean Production
(FONTE: SEBRAE, 2016)

Total Quality Management (TQM)	Just in Time
A gestão da qualidade total é um modo de gerir a qualidade adotado nas empresas asiáticas após a segunda guerra mundial. Esse modelo prevê que para minimizar os erros ao máximo e entregar o melhor produto possível ao cliente, todos os elos da cadeia de produtiva precisam estar bem alinhados e cientes da necessidade de buscar constantemente o erro mínimo. Dessa forma, o TQM auxilia no crescimento da produtividade, minimização dos custos e melhora continuada dos processos.	O Just in time (JIT) é parte chave no lean manufacturing, de maneira resumida, o JIT determina que todas as partes de um processo devem acontecer no momento certo. Dessa forma, a necessidade de estoque é mínima, podendo ser de somente um dia. Para que isso ocorra, toda a cadeia produtiva precisa estar bem sintonizada, para que haja um fluxo de insumos contínuo para a produção. Além disso, para funcionar de maneira adequada os processos produtivos devem visar a máxima eficiência e o desperdício mínimo.

Esse sistema de produção foi desenvolvido pela Toyota na década de 1940, e o principal objetivo é perceber que os custos totais de qualquer produto, e identificar uma parte que não agrega valor algum na percepção do cliente, reduzindo assim os custos e gerando maior lucro.

Em seu trabalho, Koskela (1992) estabelece onze princípios, inspirado nos cinco princípios da *Lean Production*, aplicáveis efetivamente à indústria da construção civil. São eles:

9.1 Reduzir atividades que não agregam valores ao produto

CONCEITO: A eficiência dos processos pode ser melhorada e as suas perdas reduzidas, não só através da melhoria da eficiência das atividades de conversão e de fluxo, mas também pela eliminação de algumas atividades de fluxo. Isso significa reduzir as atividades que consomem tempo, recurso ou espaço e que não contribuem para atender aos requisitos dos clientes.

APLICAÇÃO: Na obra em estudo é possível utilizar este princípio utilizando insumos especializados como:

- Meios tijolos, que diminuem o tempo gasto durante o assentamento de alvenarias, pois não é necessária a quebra para o assentamento em recortes de vãos;
- Blocos canaleta, que fazem com que se dispense a utilização de fôrmas de madeira para a execução de vergas e contravergas, reduzindo o descarte de materiais; e
- Tubulações em PEX, este tipo de tubulação dispensa conexões durante grande parte de seu comprimento, fazendo com que haja menos materiais perdidos na execução de conexões.

9.2 Aumentar o valor do produto, de acordo com as necessidades do cliente

CONCEITO: O cliente pode ser o consumidor final (externo) ou a próxima atividade no processo de produção, portanto, o valor é gerado como consequência do atendimento aos requisitos do mesmo. Para atingir esses requisitos, é necessário que se conheça o processo como um todo, ou seja, mapear e estudar os processos a fim de identificar as necessidades dos clientes em cada etapa da obra.

APLICAÇÃO: Este conceito não apresenta aplicação tão palpável para a obra em estudo, uma vez que não há processos tão bem definidos no canteiro de obras, o que torna sua aplicação muito complicada para pouco retorno em eficiência. Apesar disso, a realização de testes frequentes na qualidade dos serviços executados em cada etapa pode melhorar o rendimento da obra, uma vez que, quanto antes um problema foi constatado mais fácil será sua correção, melhorando a condição de execução das etapas posteriores à etapa recém executada.

9.3 Redução da variabilidade dos produtos/entregas

CONCEITO: A construção de edifícios ou estruturas envolve variações relacionadas a fornecedores, métodos construtivos, tempo de execução e à própria demanda dos clientes. Reduzir essa variabilidade é fundamental para que a construtora possa manter um padrão financeiro e executivo em suas obras, garantindo a qualidade e uniformidade do produto final.

O grande problema é que a construção civil é um dos setores com maiores taxas de incertezas e imprevistos, já que cada projeto é único e possui seu próprio ritmo de construção, determinado pela mão de obra disponível, pelas condições locais e pela disponibilidade de insumos e equipamentos.

APLICAÇÃO: Na obra em estudo é possível utilizar este princípio utilizando insumos especializados como:

- Elaboração de caixarias para a dosagem, esta pequena ação traz uma redução na variabilidade de resistência e trabalhabilidade dos concretos e argamassas na obra, deixando o produto entregue mais homogêneo durante as etapas da obra; e
- Adoção de um único padrão para concretos e argamassas, esta atitude previne que hajam diversas dosagens de materiais comuns durante a obra, o que reduz a chance de erro durante a elaboração das massas. Por se tratar de uma obra pequena, o impacto financeiro é mínimo, pois as diferenças de custo com a estrutura não impactam significativamente o valor total da obra.

9.4 Redução no tempo de ciclo de produção

CONCEITO: A redução do tempo de ciclo é tem origem na filosofia *Just in Time*. Esse processo trabalha com a produção puxada, que trabalha com estoques reduzidos e de acordo com a demanda, o planejamento a curto, médio e longo prazo ajuda a reduzir esse tempo, a empresa acaba obtendo outras vantagens, como a entrega mais rápida ao cliente, facilidade na gestão fragmentada dos projetos e precisão na estimativa de futuros projetos, menor desperdício de materiais, com um sistema de produção mais estável e adequado.

APLICAÇÃO: Na obra em estudo é possível utilizar este princípio utilizando insumos especializados como:

- Aquisição fracionada de materiais, em várias etapas da obra utilizam os materiais, como nas brita, areia, alvenarias, elétrica, hidráulica, etc., assim, a compra fracionada facilita na execução e reduz perdas, uma vez que todos os materiais comprados serão utilizados inteiramente em cada etapa, prevenindo a perda de materiais durante etapas em que estes materiais não são utilizados, bem como, não são necessários depósitos tão grandes para os materiais.

9.5 Simplificar o número de passos ou partes de um processo

CONCEITO: Esse princípio refere-se à simplificação dos processos, na forma de redução de passos existentes em um fluxo de material ou informação. Na medida em que se tem um maior número de passos envolvidos em um processo produtivo, atividades como movimentação, aumentam. Por meio desse ponto de vista, define-se que a redução do número de passos, leva a eliminação de atividades que não agregam valor (KOSKELA, 1992).

Segundo Formoso (2005), esse princípio é frequentemente utilizado no desenvolvimento de sistemas construtivos racionalizados, aplicado sob a utilização de elementos pré-fabricados, equipes polivalentes e um planejamento eficaz do processo de produção, que busque agregar pequenas tarefas em atividades maiores.

APLICAÇÃO: Este conceito não apresenta aplicação tão palpável para a obra em estudo, uma vez que não há processos tão bem definidos no canteiro de obras, o que torna sua aplicação muito complicada para pouco retorno em eficiência. Apesar disso, a gestão dos locais de depósito de determinados materiais como brita, areia e tijolos e de equipamentos como betoneiras pode reduzir o número de movimentações de materiais no canteiro, fazendo com o que se reduzam o número de passos em cada etapa, trazendo um melhor rendimento nestas etapas devido à organização.

9.6 Aumentar a flexibilidade do produto

CONCEITO: Aumentar a flexibilidade de saída, possibilitando aumentar as características finais dos produtos, conforme as necessidades dos clientes, vinculando o conceito como gerador de valor. Um exemplo do que pode acontecer: um edifício de salas comerciais que possui uma estrutura externa de concreto,

mas suas divisões internas são em dry-wall, permitindo a união de uma ou mais salas, e mesmo a modificação interna das salas de acordo com as necessidades do serviço oferecido ali.

APLICAÇÃO: Este conceito não apresenta aplicação tão palpável para a obra em estudo, uma vez que ela é direcionada a um cliente em específico que detém o projeto, sendo a construtora apenas uma executora, sem autonomia sobre o projeto.

9.7 Aumentar a transparência do processo

CONCEITO: Aumentar a transparência do processo, já evidencia possíveis distorções no processo, facilitando sua correção e propiciando o envolvimento da mão-de-obra, agilizando a tomada de decisão e beneficiando o produto final a ser entregue ao cliente. Este princípio contribui para a maior participação da mão de obra no desenvolvimento de melhorias e soluções.

APLICAÇÃO: Este conceito não apresenta aplicação tão palpável para a obra em estudo, uma vez que não há uma repetição tão grande de serviços, assim, é complicado realizar este envolvimento da mão-de-obra para cada serviços, pois estes são muito variados. Apesar disso, medidas simples como explicar cada atividade claramente ao trabalhador melhoram a transparência do processo para quem vai executar, como, ao invés de “faça o emboço desta parede”, pode-se utilizar “faça o emboço desta parede, fazendo as mestras e regularizando com régua”.

9.8 Focar o controle no processo global

CONCEITO: Um processo de produção pode atravessar vários níveis organizacionais, podendo inclusive ir além dos limites da empresa, envolvendo fornecedores e clientes. O emprego do elemento responsável por todo o processo aliado a utilização de equipes de funcionários que conhecem os processos envolvidos nas suas atividades propicia o controle de um processo de produção. Até mesmo processos complexos, devem apresentar condições de serem controlados e medidos, de preferência pela aplicação de indicadores globais que indicadores locais, a integração entre os diferentes níveis de planejamento (longo, médio e curto prazo) também pode facilitar a implantação desse princípio.

APLICAÇÃO: Na obra em estudo é possível utilizar este princípio utilizando insumos especializados como:

- Utilização de planejamento semanal por metas para cada equipe, com esta medida é possível analisar quais equipes estão com melhor rendimento e onde o rendimento precisa melhorar, facilitando a tomada de decisão de onde é necessária maior dedicação; e
- Utilização de marcos de serviços na obra, como datas pré-definidas para entregas de etapas como fundações, alvenarias, cobertura, etc., permitindo um acompanhamento macro do andamento da obra, permitindo a constatação da necessidade de medidas corretivas no cronograma da obra.

9.9 Introduzir a melhoria contínua no processo

CONCEITO: A melhoria contínua pode ser institucionalizada por meio do estabelecimento de metas, como redução do estoque e apresentação de propostas para atingi-las. Para atingir isso pode –se estimular a mão de obra para a responsabilidade de utilização de boas práticas, recompensando-a e desafiando o seu desenvolvimento, por exemplo, utilização da caixa de sugestões, a premiação pelo cumprimento de tarefas e metas, o estabelecimento dos planos de carreira, a adoção das medalhas por distinção, entre outros.

APLICAÇÃO: Este conceito não apresenta aplicação tão palpável para a obra em estudo, uma vez que não há uma repetição tão grande de serviços, assim, é complicado realizar este envolvimento da mão-de-obra para cada serviços, pois estes são muito variados. Apesar disso, medidas simples como permitir que equipes que já tenham cumpridos as metas vão para casa descansar é uma medida que valoriza o funcionário e incentiva que ele mantenha a melhoria dos serviços para cumprir as metas para ter benefícios pessoais. Outro exemplo é a realização de confraternizações como a “Festa da Cumeeira”, onde se comemora o cumprimento da meta com o coletivo, reduzindo o estresse e incentivando que os funcionários trabalhem melhor objetivando a próxima festa.

9.10 Balancear as melhorias entre o fluxo e as conversões.

CONCEITO: Em geral, quanto maior a complexidade do processo de produção, maior é o impacto das melhorias de conversão de matéria-prima em

produto, e quanto maiores os desperdícios inerentes ao processo de produção, mais proveitosos são as melhorias do fluxo.

Para a aplicação desse princípio, deve haver uma consciência por parte da gerência de produção de que é necessário atuar em ambas as frentes. Primeiramente, eliminar perdas nas atividades de transporte, inspeção e estoque de um determinado processo e, apenas posteriormente, avaliar a possibilidade de introduzir uma inovação tecnológica.

APLICAÇÃO: Este conceito não apresenta aplicação tão palpável para a obra em estudo, uma vez que não há uma repetição tão grande de serviços, assim, é complicado realizar este envolvimento da mão-de-obra para cada serviços, pois estes são muito variados.

9.11 Referências de ponta - Benchmarking

CONCEITO: Pode-se usar o *benchmarking* como uma referência para traçar metas, alçar novos voos em direção à competitividade e crescimento da organização. Uma vez que se conheça os processos próprios da empresa; e se identifique boas práticas em outras empresas similares, num determinado segmento ou aspectos específicos; e entender os princípios por trás dessas boas práticas será possível adaptá-las à realidade da empresa.

APLICAÇÃO: Este conceito não apresenta aplicação tão palpável para a obra em estudo, uma vez que não há uma repetição tão grande de serviços, assim, é complicado realizar este envolvimento da mão-de-obra para cada serviços, pois estes são muito variados.

A seguir é apresentada Tabela 18, apresentando um resumo dos princípios da Lean Construction.

Tabela 18 - Princípios do Lean para empregar nesse projeto
(FONTE: Autores, 2018)

PRINCÍPIOS DO LEAN CONSTRUCTION APLICADOS	
Reduzir atividades que não agregam valores ao produto	1. Mapeamento dos processos, ou seja, representar o fluxo do processo e identificar e eliminar as atividades que não agregam valor ao produto, identificando também atividades que não agregam valor ao cliente de forma direta, mas são essenciais à eficiência global dos processos; 2. Estudo elaborado de um layout de canteiro de obra que reduza distâncias entre locais de descarga de materiais e seu respectivo local de aplicação;
Aumentar o valor do produto, com as	

necessidades do cliente	Sistema de satisfação dos “clientes internos” para gerar uma maior satisfação do cliente final
Redução da variabilidade dos produtos/entregas	Investir em processos construtivos padronizados, seja através do uso de blocos pré-fabricados em estruturas ou no uso de apenas um sistema de instalações elétricas e hidrossanitárias, reduzindo as chances de problemas, retrabalho e incompatibilidades.
Redução no tempo de ciclo de produção	Planejamento e Programação da Obra: 1. LONGO PRAZO: Parte do planejamento que aborda principalmente o aspecto financeiro, a partir do detalhamento da execução das atividades: EAP do Projeto, Gráfico de Gantt, Linha de Balanço e Caminho Crítico; 2. MÉDIO PRAZO: Look Ahead, cerca de – semanas de planejamento: Planejamento de Recursos necessários para cada atividade programada, tanto material quanto mão-de-obra: estabelecer um PPC (Percentual de Planejamento Concluída) 3. CURTO PRAZO: Last Planner, estratégias de ataque – planejamento semanal, com responsáveis indicados, datas e coleta de dados de produtividade da obra, além da gestão crises, por exemplo, acidentes, variações climáticas, equipamentos, materiais e mão-de-obra necessária naquele período.
Aumentar a transparência do processo	Remoção de obstáculos visuais do canteiro de obras (como divisórias e tapumes), utilização de cartazes e sinalização com informações relevantes, adoção de indicadores de desempenho e de programas de organização e limpeza em campo.
Introduzir a melhoria contínua no processo	Gestão participativa e Trabalho em equipe, embasados por critérios de utilização de indicadores de desempenho; definição clara de prioridades e metas a serem alcançadas; padronização de procedimentos e uma postura de identificação das causas reais dos problemas e implantação de ações corretivas.

10 DESCRITIVO DE SERVIÇOS, MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

O presente capítulo visa apresentar um descritivo detalhado dos serviços a serem executados na obra, passando desde o preparo do terreno até os serviços finais da construção.

10.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

Antes do início da construção propriamente dita, é necessária a execução de alguns serviços periféricos que irão auxiliar no início dos serviços da construção.

10.1.1 Tapume

Os tapumes deverão ser executados em todo o perímetro do lote, uma vez que não há edificações fronteiriças, devendo exceder em 1,00m para todos os

lados do lote, visando permitir a execução dos muros ainda dentro do perímetro do canteiro.

O tapume será composto de caibros de madeira 3x3" não aparelhadas e chapas de madeira compensada resinada de espessura 6mm, pregadas aos caibros com pregos 18x27, recebendo pintura a base de cal.

Para a execução, deverão ser executados furos de 10cm de diâmetro e 80cm de profundidade a cada 2,20m, sendo inseridos os caibros de 3m no furo e reaterando, ficando 2,20m fora do solo. Logo após os reaterro deverão ser posicionadas as chapas de compensado em pé sobre seu comprimento (na horizontal), sendo apoiadas no solo e indo de caibro a caibro, sendo pregadas aos caibros a cada 20cm. Após a colocação da primeira chapa deverá ser colocada uma segunda sobre a primeira, sendo pregada nos caibros da mesma forma. Os passos de execução dos tapumes são ilustrados pela Figura 7.

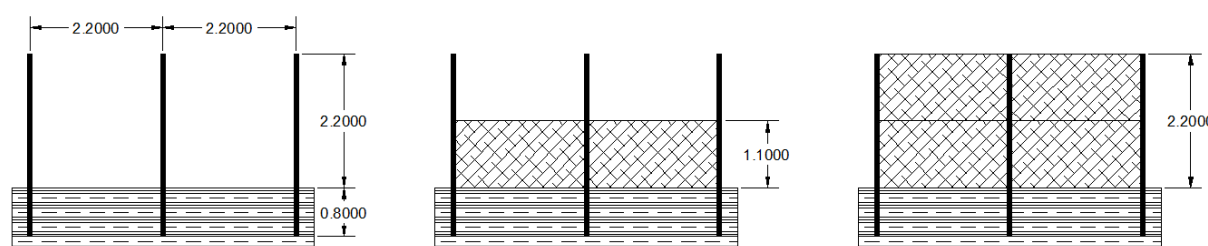


Figura 7 - Esquema de montagem dos tapumes
(FONTE: Os autores, 2018)

Optou-se por tapumes em chapa de madeira compensadas e caibros uma vez que estas chapas estes servirão para fazer o fechamento provisório do empreendimento até que sejam executados os muros, assim, após a execução dos muros poderá ser desmontado o tapume, sendo reaproveitado o material para a execução das formas da estrutura da edificação.

10.1.2 Barraco de obras

O barraco de obras terá dimensões aproximadas de 2,20x6,60m e deverá ser composto por fechamentos em caibros de madeira 3x3" não aparelhadas e chapas de madeira compensada resinada de espessura 6mm, pregadas aos caibros com pregos 18x27, recebendo pintura a base de cal, e cobertura de uma água em telha de fibrocimento de 3,00m de comprimento, 1,00m de largura útil e 6mm de espessura, com estrutura de caibros de madeira 3x3" não aparelhadas.

O barraco deverá ser executado encostado no tapume conforme disposição dada pela Figura 8.

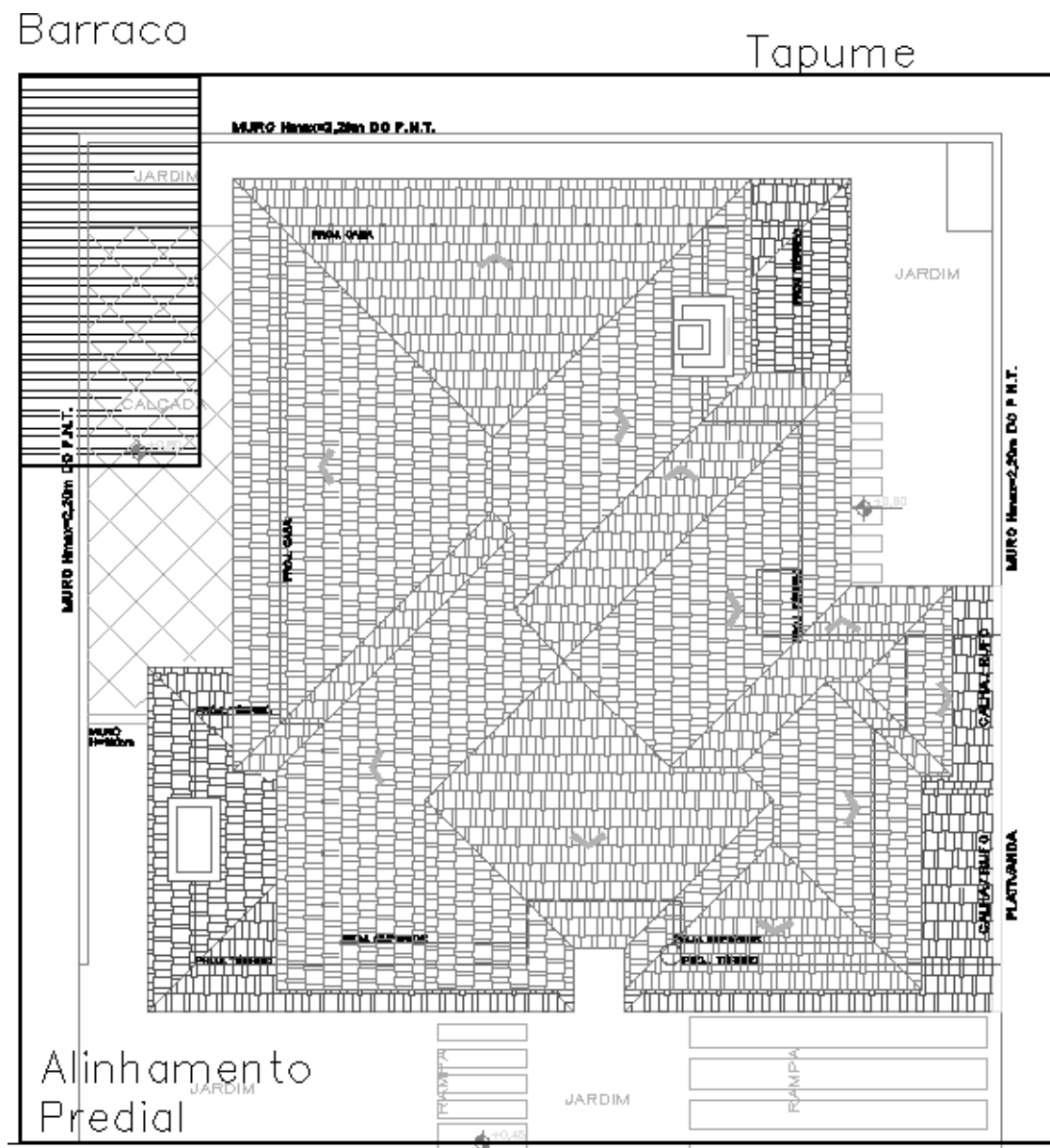


Figura 8 - Disposição do barraco e tapumes no canteiro de obras
(FONTE: Os autores, 2018)

Para a execução dos fechamentos, deverá ser seguido o esquema de montagem dos tapumes, porém, os fechamentos no lado maior que não estiver encostado no tapume deverá ter altura total de 2,10m, fazendo a caída do telhado. As laterais deverão ser recortadas conforme a declividade do telhado.

Para a execução da cobertura, deverão ser pregados caibros ligando os caibros verticais dos fechamentos. Após isso, deverão ser executadas travessas de caibros 3,00 metros de comprimento com espaçamento de 1,00m entre elas, sendo locados exatamente na sobreposição das telhas, fazendo uma marquise no

lado mais baixo. Logo após, deverão ser instaladas as telhas de fibrocimento, sendo posicionadas com o transpasse em cima dos caibros da cobertura, sendo parafusadas à eles com parafuso zincado providos de arruelas de vedação.

Optou-se pela execução do barraco de obras em chapa de madeira compensadas, caibros e telhas de fibrocimento uma vez que estes materiais são baratos e apresentam durabilidade suficiente para o período da obra, podendo ser descartados ao fim do uso, quando da finalização da obra.

10.1.3 Placa de obras

A placa de obras deverá em chapa de aço galvanizado adesivado, com dimensões de 1,00x2,00m, contendo as informações legais obrigatórias, sendo pregada em estrutura de madeira formada por caibros de madeira 3x3" não aparelhada com pregos 18x27, sendo localizada acima do tapume frontal da obra, em estrutura independente.

Para a execução, deverão ser executados 4 furos de 10cm de diâmetro e 60cm de profundidade, sendo inseridos os caibros de 4m nos furos da frente para os montantes, ficando 3,40m fora do solo, e caibros de 3m para as escoras. O esquema de montagem é apresentado na Figura 9.

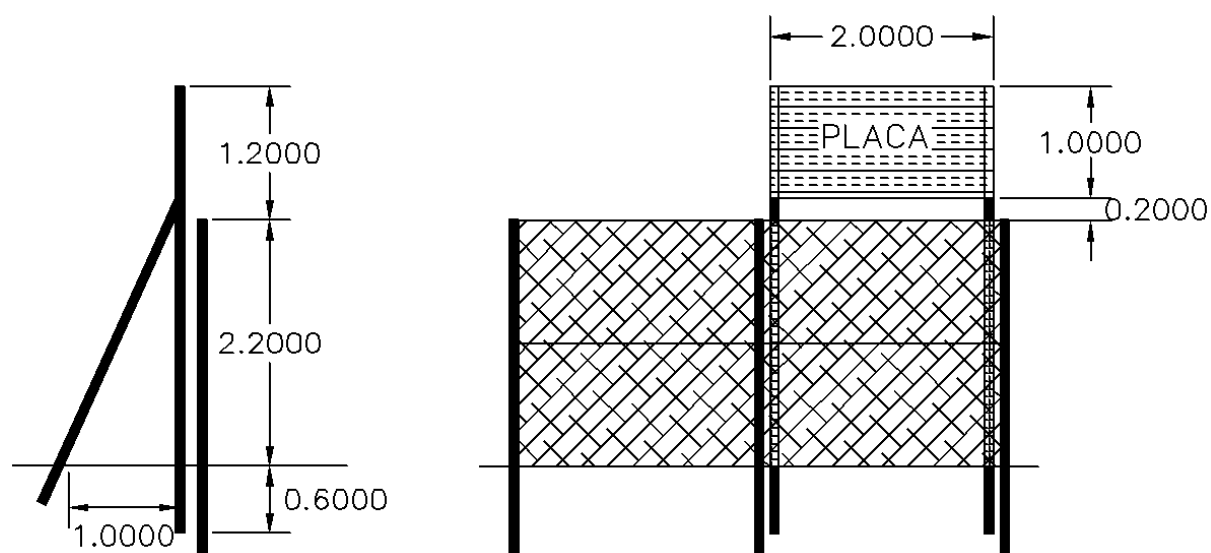


Figura 9 - Esquema de montagem da placa de obras
(FONTE: Os autores, 2018)

10.1.4 Ligação Provisória de Água e Esgoto

Para fazer a Ligação Predial Para Construção (Provisória), o proprietário deve apresentar os seguintes documentos:

- a) Comprovante de compra e venda do imóvel em nome do solicitante com firma reconhecida em cartório do vendedor e do comprador, acompanhado de título de propriedade oficial (Escritura ou Certidão de Registro de Imóvel ou Carnê de IPTU em nome do vendedor) ou IPTU atualizado em nome do solicitante ou Certidão de Registro de Imóveis atualizada (data de emissão de até 30 dias);
- b) Documento de identidade e CPF/CNPJ;
- c) Endereço completo e entre ruas (transversais), bem como quadra, lote e bairro;
- d) Se Pessoa Jurídica, comprovante de registro no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), Contrato ou Estatuto Social, acrescida da documentação do responsável pela empresa.

Caso os documentos exigidos acima não estejam em nome do solicitante, apresentar, além destes, documento que comprove parentesco ascendente ou descendente de primeiro grau com o proprietário ou procuração com firma reconhecida em cartório.

Em caso de instalação de cavalete, este deverá ser localizado no sentido perpendicular ao alinhamento predial, no máximo a 50cm deste; no sentido paralelo ao alinhamento predial, deixando um mínimo de 30cm livre até uma das divisas; e ainda, no máximo a 50cm do portão de acesso. O hidrômetro deve estar livre de qualquer obstáculo superior de forma a não haver impedimento a sua leitura.

Em caso de caixa subterrânea, esta deverá ser locada fora do alinhamento predial quando não houver, em hipótese alguma, espaço dentro do alinhamento predial.

A Figura 10 ilustra as possibilidades de implantação de ligação provisória de água.

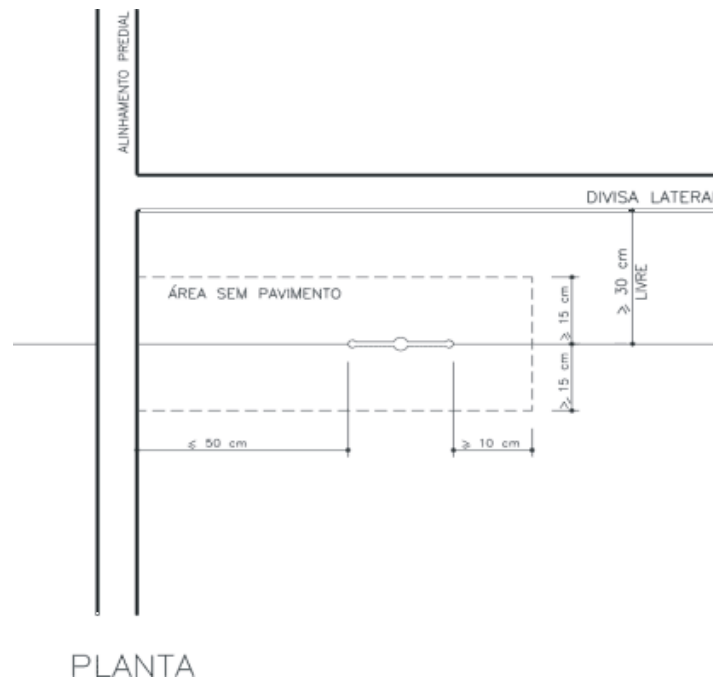


Figura 10 - Exemplo esquemático de localização do hidrômetro, para instalações provisória de água.
(FONTE: SANEPAR, 2018)

10.1.4.1 Componentes da ligação de Água

A instalação da ligação predial de água se dá conforme ilustrado na Figura 11.

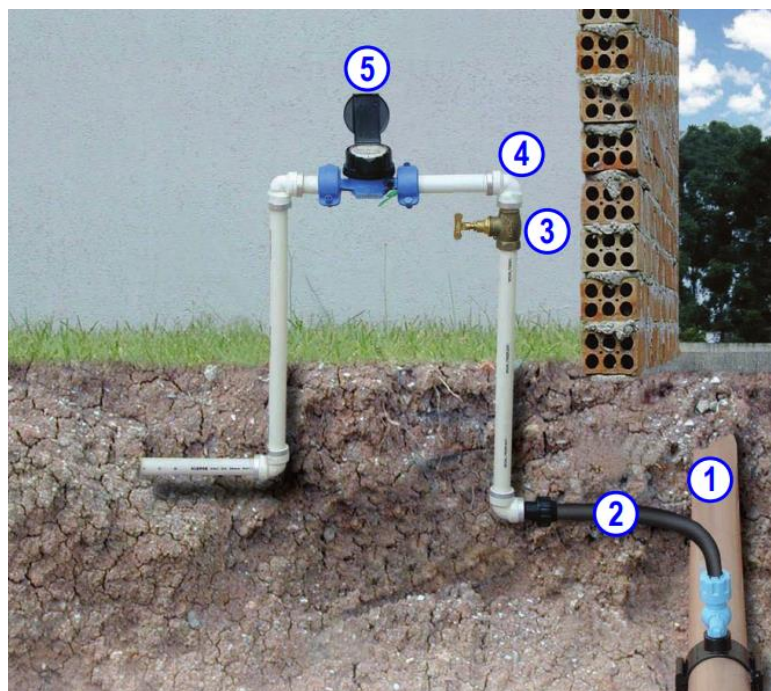


Figura 11 - Componentes do cavalete de Água
(FONTE: SANEPAR, 2018)

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1. Rede de água da SANEPAR; | 4. Cotovelo ou joelho; |
| 2. Ramal de água; | 5. Hidrômetro. |
| 3. Registro; | |

A Sanepar utiliza 3 padrões de ligação de água de 3/4", sendo 2 com caixa de proteção e 1 totalmente exposto. A escolha do padrão de ligação para o seu imóvel é definida por critérios técnicos para garantir o acesso da Sanepar ao hidrômetro na realização da leitura mensal e manutenção, quando necessário. A Figura 12 apresenta os modelos de caixas de proteção, as quais abrigam a Unidade de Medição e Controle.



Figura 12 - Caixa de proteção – muro e subterrânea
(FONTE: SANEPAR, 2018)

A figura 13 apresenta a Unidade de Medição e Controle – UMC, a qual pode ficar exposta ou dentro das caixas de proteção.



Figura 13 - UMC – Unidade de Medição e Controle
(FONTE: SANEPAR, 2018)

10.1.4.2 Componentes da ligação de Esgoto

A instalação da ligação predial de água se dá conforme ilustrado na Figura 14.

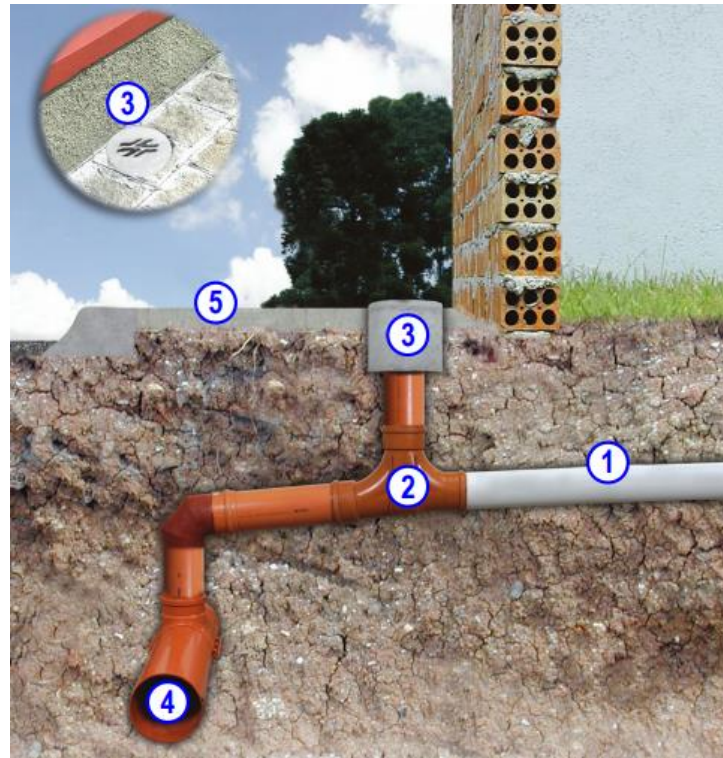


Figura 14 - Componentes da ligação de Esgoto
(FONTE: SANEPAR, 2018)

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. Encanamento interno; | 4. Rede coletora de esgoto; |
| 2. Conexão “T”; | 5. Passeio. |
| 3. DTI – Dispositivo Tubular de Inspeção; | |

O dispositivo tubular de inspeção (DTI), apresentado na Figura 15, identifica a ligação de esgoto ou “T” de interligação do imóvel com a rede coletora da Sanepar. O DTI não deve ser lacrado, nem encoberto por calçadas, grama ou plantas, pois é utilizado pela Sanepar para vistorias e manutenção da rede de esgoto.



Figura 15 - DTI: dispositivo tubular de inspeção
(FONTE: SANEPAR, 2018)

A Sanepar é responsável pela manutenção da rede coletora de esgoto até o ponto de interligação com o imóvel. As instalações internas (sifões, tubos, caixas de passagens) são de responsabilidade do cliente. O uso correto e a adequada interligação do imóvel à rede coletora de esgoto é de responsabilidade do cliente, sendo proibidas algumas práticas prejudiciais ao bom funcionamento das redes e do processo de tratamento.

10.1.4.3 Classificação das Instalações Prediais.

- a) Ligação individual de água: é a ligação predial para atendimento individual de uma unidade consumidora;
- b) Ligação condominial de água: é a ligação predial para atendimento coletivo das unidades internas de um empreendimento;
- c) Ligação provisória de água: é a ligação predial para construção.
- d) Ligação individual de esgoto: é a ligação predial para atendimento individual de uma unidade consumidora;
- e) Ligação condominial de esgoto: é a ligação predial para atendimento coletivo das unidades internas de um empreendimento;

10.1.5 Ligação Provisória de Energia

Ao construir seu imóvel é necessário verificar se há rede elétrica adequada para ligação, conforme a carga a ser instalada no imóvel, devendo ser consultada a Copel ou órgão responsável da região com a devida antecedência.

Em muitos casos, é necessária a construção ou modificação da rede elétrica, podendo haver custos para o solicitante e aumento no prazo para o atendimento. Quando não há necessidade de execução das obras de ampliação das redes de distribuição, a ligação é realizada em duas etapas, uma vistoria na entrada de serviço e, após isso, a ligação. Isso pode levar até 5 dias úteis em área urbanas, e 10 dias úteis em áreas rurais.

Para pessoa física, a solicitação de pedido de ligação pode ser efetuada através de formulário, conforme apresentado no ANEXO 11, o qual deve ser preenchido e entregue (pessoalmente ou por e-mail) juntamente com CPF e RG ou outro documento oficial de identificação com foto, consulta prévia de débitos, tarifa social (para residencial de baixa renda) e classificação rural, quando necessário.

Para pessoa jurídica, a solicitação de pedido de ligação deverá ser efetuada, pelo novo titular da unidade consumidora ou por terceiro que possua procuração pública ou procuração particular com firma reconhecida, através do formulário preenchido e entregue (pessoalmente ou por e-mail) juntamente com Cartão CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica) de registro no estado; Inscrição Estadual - CICAD, sempre que houver; documentos constitutivos (contrato social ou equivalente e alterações); documentos pessoais do representante legal pela empresa; as filiais que solicitarem fornecimento de energia deverão apresentar o CNPJ correspondente ao endereço da UC – Unidade Consumidora; quando o endereço constante no cartão CNPJ for divergente do endereço da unidade consumidora, deverá ser apresentado algum documento de vínculo com o imóvel (matrícula do imóvel, escritura pública, contrato de compra e venda, contrato de locação etc).

Para a ligação de energia é necessário que o poste, caixa de medidor, cano (eletrodutos), fios e chave (disjuntor) já estejam devidamente executados, devendo atender às normas técnicas e de segurança que visam a sua tranquilidade. É importante que as instalações sejam dimensionadas de acordo com a carga a ser utilizada. Para sua execução, recomenda-se a contratação de eletricitas ou instaladores qualificados, pois a ligação depende da vistoria e aprovação do serviço pela Copel.

10.2 PREPARO DO TERRENO

10.2.1 Capina

Ainda durante a execução dos tapumes, deverá ser executada a capina do terreno, visando retirar as vegetações finas e pequenos arbustos que existam no terreno. Para a capina deverão ser usadas foices ou roçadeiras para a vegetação fina e machados para os arbustos.

10.2.2 Raspagem da camada vegetal

Após a capina deverá ser feita a remoção da camada vegetal do terreno, sendo retirada uma camada de aproximadamente 5cm de solo. Para a raspagem deverão empregadas pás e picaretas.

10.2.3 Locação da obra

A locação da obra deverá ser executada logo após a raspagem da camada vegetal, devendo ser executados gabaritos em estruturas de madeira ao redor da obra e traçados as linhas de baldrame, paredes, tubulações e caixas, sendo locado excedendo em 1,00m as dimensões da construção a ser locada.

Para a execução deverão ser utilizados caibros de 3x3" cravados no solo para sustentar a estrutura. Ligando os caibros deverão ser pregadas tábuas de madeira, formando estruturas perfeitamente retas, niveladas, alinhadas e perpendiculares entre si.

Para a locação deverão ser utilizados pregos e linhas de nylon, sendo traçadas todas as linhas necessárias para a compreensão total dos serviços a serem executados, como estruturas (fundações, blocos e baldrame), alvenarias e tubulações (esgoto, água e gás), permitindo extrair cotas precisas para suas execuções. A Figura 16 traz um exemplo esquemático da locação da obra.

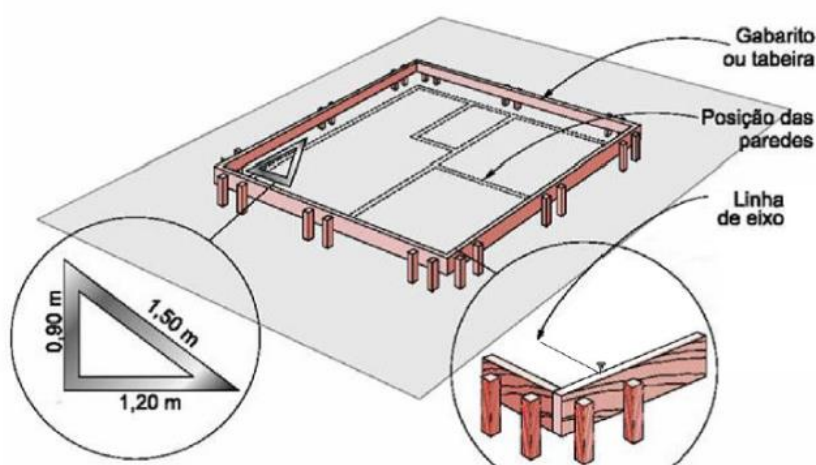


Figura 16 – Exemplo esquemático da locação da obra
(FONTE: Natasha Arraes, 2018)

10.3 FUNDAÇÕES

As fundações da obra em tela serão em estacas tubulares de concreto armado executadas de forma escavada com broca de 25 cm de diâmetro, sem encamisamento. O concreto a ser utilizado será o concreto de 25 MPa de resistência, sendo armada em todo o comprimento por 6 vergalhões de 10mm e estribos de 5mm a cada 20cm de comprimento, formando uma armadura tubular.

Após a locação das estacas deverão ser iniciados os furos, devendo ser utilizadas perfuratrizes de pelo menos 6 metros de comprimento de broca, uma

vez que esta é a maior cota de perfuração do projeto. A broca a ser utilizada deverá ter 25 cm de diâmetro.

Antes do início de cada furo deverá ser verificado o prumo da broca do equipamento, visando garantir a plena resistência do elemento ora executado.

Depois de executado o furo deverá ser feita uma inspeção visual quanto à algum possível desabamento das paredes do furo, bem como ao seu prumo e profundidade, sendo utilizada linha e um peso para verificar se a profundidade realmente foi atingida e se o furo realmente está no prumo.

Após as verificações deverá ser realizada a concretagem, sendo misturado o concreto em betoneira e lançado nos furos por funis. O traço a seguir a seguinte proporção: 50 kg de cimento – 5,5 latas de areia – 5,1 latas de brita 2 – 1,6 latas de água – 630 mL de aditivo plastificante. O concreto deverá ser transportado até os furos por carrinhos de mão, sendo lançados diretamente nos funis.

10.4 BLOCOS DE COROAMENTO

Os blocos de coroamento serão em concreto armado, com concreto 25 MPa e armação em aço de 10 mm.

Inicialmente deverão ser executadas as escavações, sendo deixado espaço suficiente para a peça a ser concretada e a fôrma.

As fôrmas deverão ser compostas por chapas de madeira compensada resinada de espessura 6mm com travamentos em peças de madeira 2x2" não aparelhadas, sendo utilizados pregos de cabeça dupla 18x27.

Durante a execução das fôrmas deverão ser executadas as armaduras, devendo ser seguindo projeto, sendo montadas as gaiolas de aço antes de serem colocadas na caixaria, devendo ser travadas por arames recozidos para que não haja movimentação entre os vergalhões. Ainda, deverão ser colocados espaçadores nos vergalhões do fundo e das laterais, visando garantir o espaçamento especificado no projeto.

Após a execução das fôrmas deverá ser aplicado desmoldante na face interna das fôrmas, ainda, deverá ser executado lastro de brita 2 com 5 cm de espessura no fundo do bloco, sendo inserida a armadura com os espaçadores na caixaria.

Assim, deverá ser feita a concretagem, seguindo os mesmos traços e procedimentos utilizados nos elementos de fundação.

10.5 INFRAESTRUTURA

A infraestrutura consiste nas vigas de baldrame e tubulações enterradas a serem executadas na obra. Primeiramente deverão ser executadas as tubulações e somente após serão executados os baldrames.

Para o início da infraestrutura deverão ser executadas a valas, devidamente locadas e cotadas conforme os projetos. Com isso, deverão ser apurados pontos de intersecção entre as tubulações de água, energia, esgoto e pluviais. Nestes pontos deverão ser priorizadas a execução das tubulações que dependem de declividade, como esgoto e pluviais, a fim de não interferir na cota final especificada para estas tubulações.

As tubulações deverão ser executadas sob os baldrames, não sendo admitidos furos para tubulações nos baldrames.

Após a execução das tubulações enterradas deverão ser executados os baldrames, devendo ser seguidos os projetos, sendo seguidos os mesmos padrões da caixaria, lastro, armadura e concretagem dos blocos de coroamento.

10.6 ESTRUTURAS

As estruturas da edificação em tela serão executadas em concreto armado, sendo utilizado concreto de resistência de 25 MPa em todos os elementos.

Para a execução das fôrmas das estruturas de concreto armado deverão ser utilizadas chapas de madeira compensada resinada de espessura 6mm com travamentos em peças de madeira 2x2" não aparelhadas, sendo utilizados pregos de cabeça dupla 18x27, as faces internas deverão receber uma demão de desmoldante.

Após a execução das fôrmas deverão ser executadas as armaduras, nas bitolas e dimensões especificadas em projeto, sendo feita a amarração da armadura aos estribos por arames recozidos. Depois de pronta a armadura, deverão ser instalados os espaçadores, conforme definido em projeto.

Deve ser feita a inserção da armadura na caixaria do elemento a ser concretado, deixando a estrutura pronta para ser concretada. Antes da concretagem deverá ser feita a conferência de todas as armaduras para verificar se estas seguirem precisamente os projetos.

O traço a ser utilizado nos elementos da superestrutura deverá ser o mesmo utilizado nos blocos de coroamento, sendo feito em betoneira e aplicado por baldes nas estruturas.

Nos pilares, a cada metro de altura concretada deverá ser feita a vibração deste concreto. Para as demais estruturas, deverá ser feita a vibração assim que a estrutura esteja totalmente concretada.

Para o escoramento das vigas e lajes deverão ser utilizadas escoras de madeira, sendo executados calços na parte superior para garantir a cota exata da estrutura, conforme apresentado na Figura 17.



Figura 17 – Execução de Lajes
(FONTE: Acervo pessoal, 2017)

Durante cada dia de concretagem deverão ser retirados corpos de provas em momentos aleatórios para que sejam executados ensaios tecnológicos do concreto para assegurar a resistência da estrutura concretada.

10.7 FECHAMENTOS

Após a cura das vigas de baldrame deverão ser erguidas as alvenarias, sendo utilizados blocos cerâmicos furados de 9x19x39 cm, assentados sobre argamassa. O assentamento deverá iniciar-se dos encontros entre paredes, visando garantir a amarração entre os panos de alvenaria.

Na interface entre os pilares e as alvenarias deverão ser instaladas telas de aço, intercaladamente entre as camadas da alvenaria, conforme apresentado na Figura 18. As telas devem subir no pilar na altura de pelo menos 1 bloco, estendendo-se pela alvenaria no mínimo 50 cm.

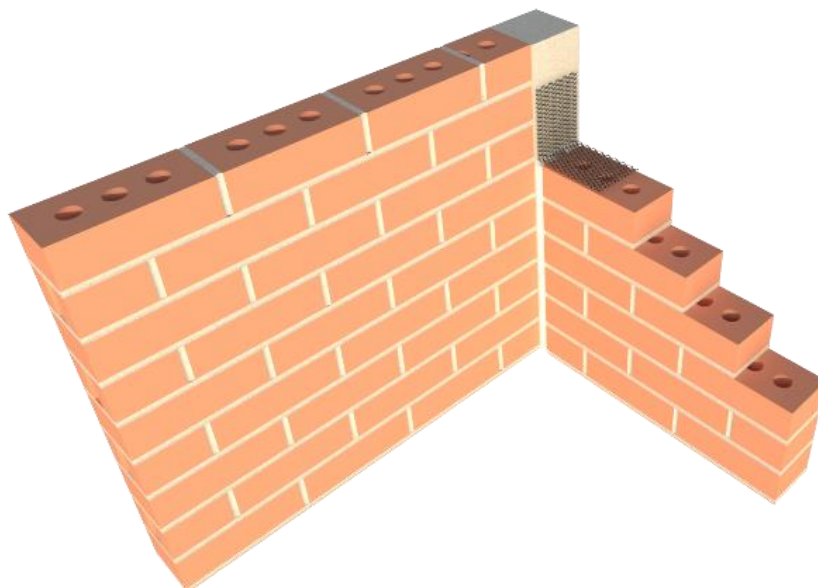


Figura 18 – Tela de aço no encontro entre paredes.
(FONTE: Os autores, 2018)

Durante o assentamento das alvenarias deverão ser utilizados níveis, prumos e esquadros para garantir a verticalidade das paredes em execução, podendo ser utilizados equipamentos equivalentes que garantam a precisão da execução, como níveis, prumos manuais, prumos a laser e esquadros. Algumas ferramentas são apresentadas na Figura 19.



Figura 19 – Ferramentas para garantir a verticalidade das paredes.
(FONTE: PINI, 2018)

10.8 COBERTURA

No presente capítulo serão apresentados os conceitos gerais aplicados ao sistema de cobertura e os descritivos de execução para a obra em estudo.

10.8.1 Conceito Geral

As partes constituintes das coberturas em telhados:

- a) Telhamento: constituído por telhas de diversos materiais (cerâmica, fibrocimento, concreto, metálica e outros) e dimensões, tendo a função de vedação;
- b) Trama: constituída geralmente por terças, caibros e ripas, tendo como função a sustentação das telhas;
- c) Estrutura de apoio: constituída geralmente por tesouras, oitões, pontaletes ou vigas, tendo a função de receber e distribuir adequadamente as cargas verticais ao restante do edifício;
- d) Sistemas de captação de águas pluviais: constituídos geralmente por rufos, calhas, condutores verticais e acessórios, tendo como função a drenagem das águas pluviais.

A Figura 20 apresenta uma ilustração esquemática das diversas partes da cobertura.

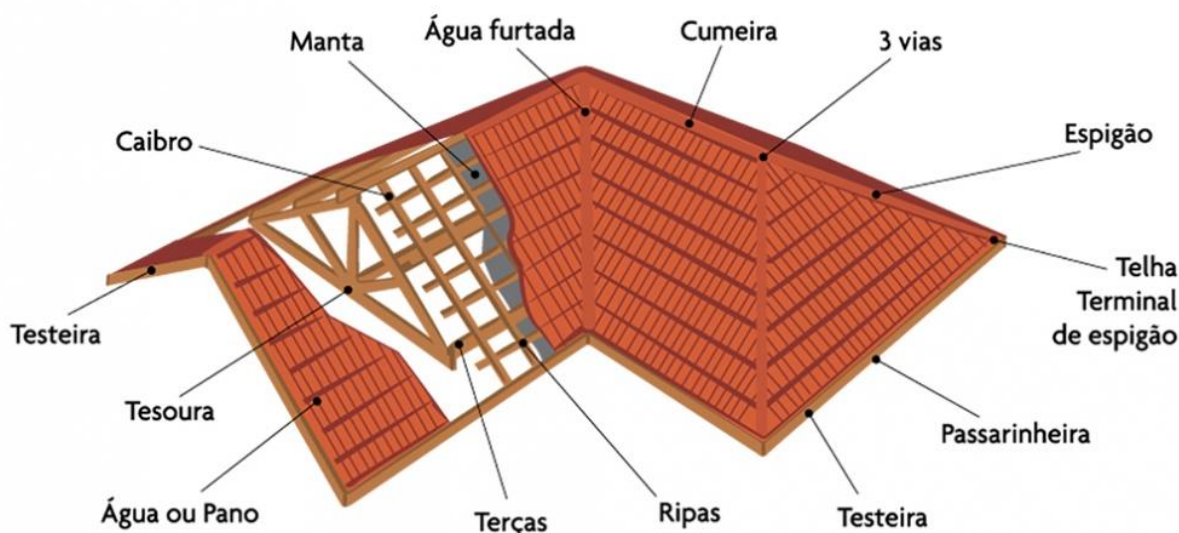


Figura 20 - As partes constituintes das coberturas em telhados (FONTE: CARDOSO, 2000).

INCLINAÇÃO: O estabelecimento das inclinações mínimas admissíveis em coberturas de telhado, devem levar em conta o tipo de telha utilizado, a estrutura de suporte da cobertura, a localização geográfica e as condições locais de exposição a que está sujeita.

ARGAMASSA: Na montagem de uma cobertura, a quantidade de argamassa a utilizar deve ser a mínima indispensável para a fixação de telhas e acessórios na cumeeira, por forma a não prejudicar a ventilação da mesma. As argamassas simples de cimento não devem ser empregues, por conduzirem a uma rigidez

excessiva das ligações, com risco de fissuração, recomenda-se o emprego de argamassas de cal.

BEIRAL: O primeiro apoio da primeira fiada de telhas. Em beirais desprotegidos, deve-se fixar as telhas à estrutura de madeira: as telhas de encaixe devem ser amarradas às ripas; as telhas de capa e canal devem ter as capas emboçadas e os canais fixados às ripas. As telhas não necessitarão ser fixadas à estrutura de madeira, caso haja platibanda ou caso seja empregado forro do beiral. (CARDOSO, 2000).

MONTAGEM DO PANO DE TELHA: Uma vez construído o ripado e tendo-se assegurado que a distância entre ripas é sempre a mesma em toda a cobertura, pode finalmente proceder-se à colocação das telhas. Esta operação inicia-se por um canto inferior da vertente com o assentamento de uma fiada horizontal. As restantes telhas colocam-se por fiadas verticais sucessivas, conforme ilustrado na Figura 21.

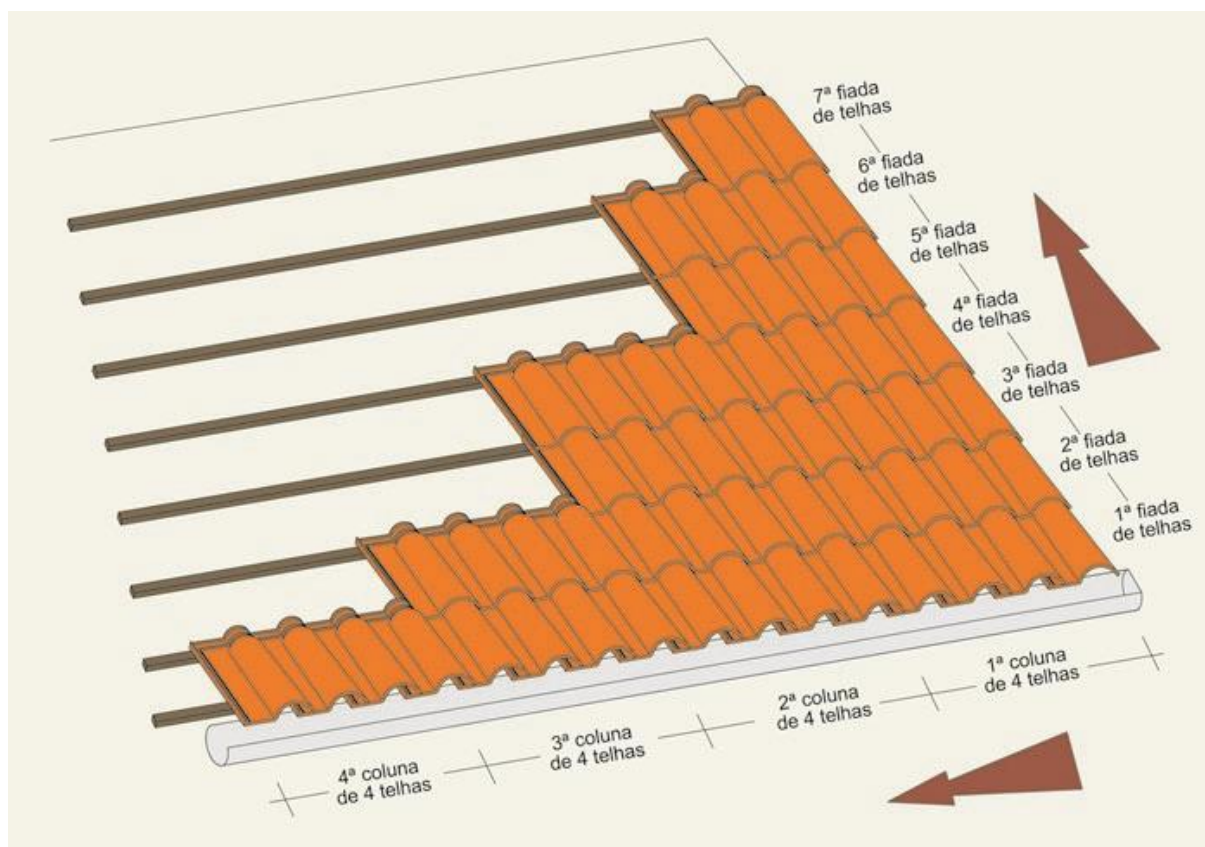


Figura 21 - Montagem de um pano de telha.
(FONTE: Cobert, 2014)

VENTILAÇÃO: A ventilação da face interior das telhas tem como função permitir a evaporação da água por elas absorvida, resultante da ocorrência de chuva e

assim garantir que o telhado cumpra a sua principal função, que é a de ser completamente estanque e impermeável. Uma das formas mais simples de assegurar essa ventilação consiste no emprego de telhas de ventilação: dispendo de orifícios, providenciam as zonas necessárias para a saída e entrada de ar, de e para a cobertura, conforme ilustrações esquemáticas apresentadas na Figura 22.

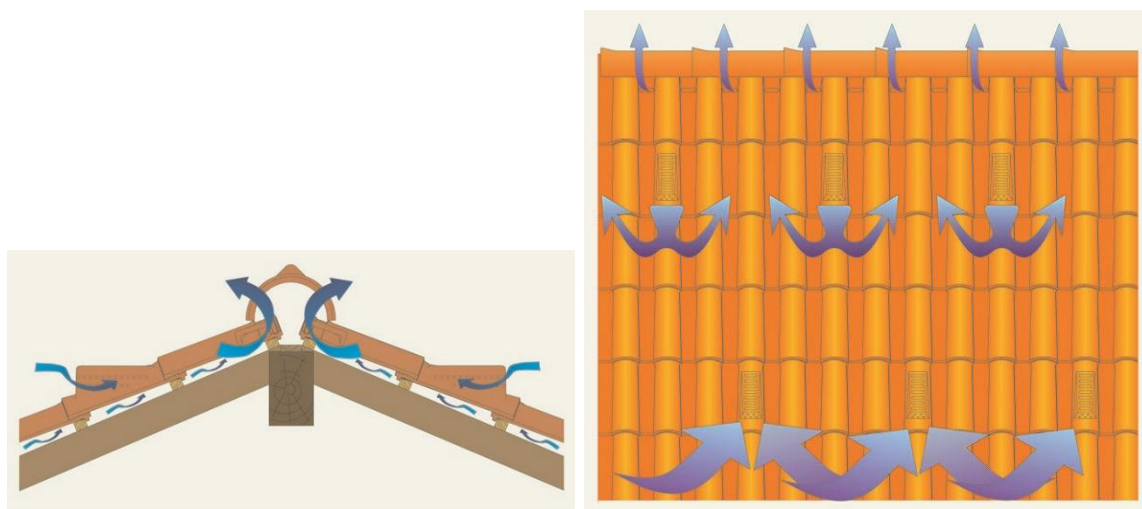


Figura 22 - A ventilação da face interior das telhas.
(FONTE: Cobert, 2014)

A Tabela 19 apresenta um comparativo entre coberturas convencionais em telhado e as em laje de concreto impermeabilizada.

Tabela 19 - Quadro comparativo entre coberturas em telhados e lajes de concreto impermeabilizadas
(FONTE: PICCHI, 1994 *apud* CARDOSO, 2000).

Características Fundamentais	Coberturas em Telhados	Lajes de Concreto Impermeabilizadas
Peso	Os materiais de revestimento utilizados são leves (telhas) e os vãos são vencidos geralmente por treliças, resultando em estruturas leves.	Os vãos são vencidos pelo próprio concreto armado ou protendido, resultando geralmente em coberturas mais pesadas.
Estanqueidade	É garantida pelo detalhe de (encaixe, comprimento de tal sobreposição, etc.) e pela inclinação; a inclinação é fundamental, de forma a garantir uma velocidade de escoamento	A continuidade é garantida pela continuidade da superfície vedante; o concreto, pela sua fissuração (devido à retração, movimentação térmica e carregamento), não garante

	das águas que evite a penetração pelas juntas, através do efeito do vento, ou através das próprias peças constituintes, quando o material não é suficientemente impermeável.	por si só esta continuidade, sendo exigidas as impermeabilizações.
Participação Estrutural e Comportamento frente a Movimentações do Edifício	As coberturas em telhados apenas se apoiam sobre o suporte, não tendo participação estrutural significativa no conjunto da edificação. E, ainda, a movimentação devida a mudanças de temperatura ou a outros motivos (até um certo limite) não compromete sua estanqueidade, por estarem as telhas soltas e sobrepostas.	As coberturas de concreto, integram a estrutura do edifício. As movimentações estruturais (variações dimensionais, recalques diferenciais) introduzem tensões na cobertura, o que pode comprometer sua estanqueidade devido à fissuração ou ao trincamento.
Necessidade de Forro	Geralmente utiliza-se um forro, que desempenha dupla função: uma é de nivelar o teto e fornecer suporte às instalações, outra é a de propiciar correção térmica, uma vez que os telhados têm em geral pequena espessura. Pode-se dizer que o espaço de ar confinado entre a cobertura e o forro, e o próprio forro, participam da correção térmica.	Em geral, dispensam a utilização de forros. Por exemplo, nas coberturas em lajes horizontais, o nivelamento do teto e suporte para as instalações já é obtido pela própria laje.

10.8.2 Execução

Na obra em estudo a cobertura será em telhado, tendo estrutura composta das seguintes partes: vigas de madeira pontalepada de 4x6", terças de madeira de 3x4", caibros de madeira de 2x2" e ripas de 1x5cm.

Primeiramente deverão ser montadas as estruturas localizadas sob as cumeeiras, sendo instaladas vigas e realizando os pontaleamentos destes trechos. Após, deverão ser instaladas as vigas intermediárias, no sentido da descida d'água, sendo respeitada a distância máxima de 3 metros entre vigas. As vigas deverão ser pregadas entre si por pregos, devendo ter comprimento suficiente para penetrar 5cm na peça de baixo da prega.

Depois de executada a estrutura deverão ser executadas as terças, perpendicular à descida d'água, as quais serão pregadas às vigas seguindo o mesmo princípio de prega. O espaçamento máximo entre terças deve ser de 2 metros.

Após as terças deverão ser executados os caibros, seguindo a distância máxima de 1 metro de espaçamento, sendo pregados às terças no sentido da descida d'água.

Por fim deverão ser instaladas as ripas nos caibros, sendo respeitada a distância de 30cm entre elas, visto que as telhas previstas para o empreendimento são do tipo francesa.

NOTA: é recomendado que antes da execução do ripamento seja conferida a medida de espaçamento especificado para as telhas adquiridas.

Depois de executada toda a estrutura da cobertura, deverão ser instaladas as águas furtadas, sendo executadas as telhas somente após instalados estes condutores, sendo instalados de baixo para cima, da direita para a esquerda, visando o encaixe perfeito entre as telhas e suas fiadas.

NOTA: logo após o recebimento das telhas deve ser feita a conferência da medida de encaixe das telhas, verificando se as telhas adquiridas possuem baixa variação de suas medidas, visando o encaixe perfeito entre todas as telhas.

Para a conclusão da cobertura deverão ser instaladas as cumeeiras, começando de baixo para cima, sendo utilizada argamassa com traço de 3:1 com aditivo impermeabilizante.

Após concluída a cobertura, contados 3 dias depois da conclusão das cumeeiras, devem ser realizados testes de quanto ao correto escoamento da água e para verificar eventuais infiltrações, sendo utilizada uma mangueira de água, esguichando água em abundância por toda a cobertura, visando testar todos os trechos da cobertura.

10.9 MURO

Os muros serão compostos de estacas e baldrames em concreto, fechamento em blocos de concreto de 9cm de espessura, pilaretes grauteados nos blocos e cinta superior em blocos canaletas.

Após locados os alinhamentos dos muros, deverão ser executadas as fundações, sendo compostas de estacas de concreto armado com 2 metros de comprimento, diâmetro de 15cm, em concreto 15MPa, sendo armado com 4 vergalhões de aço de 10mm, tendo distanciamento de 2 metros entre elas.

NOTA: nas trocas de direção e nas pontas soltas dos muros deverão ser executadas estacas necessariamente.

Logo após a execução das estacas deverão ser executadas as fôrmas dos baldrames, sendo utilizados os mesmos princípios dos baldrames principais da edificação, sendo executados baldrames de 9x20cm, com 2 vergalhões de 10mm na parte inferior. Nos pontos onde houverem as estacas deverão ser executadas esperas compostas de treliças de aço para a futura execução dos pilaretes.

Depois de executado o baldrame, deverá ser executada a alvenaria de blocos de concreto, sendo executada com a amarração até o topo do muro, sendo assentado com argamassa pronta específica para blocos de concreto.

Após o levantamento de toda a alvenaria deverá ser feita a concretagem dos pilaretes, sendo utilizado concreto 15MPa, lançado com o auxílio de baldes.

Por fim, deverá ser executada a última ficada com blocos tipo canaletas e posteriormente armado com 2 vergalhões de 6,3mm, sendo concretado com concreto 15MPa, com o auxílio de baldes.

10.10 CENTRAL DE GÁS

No presente capítulo será abordada a instalação de gás da edificação em estudo, passando desde os conceitos gerais até a instalação na obra em tela.

10.10.1 Conceito Geral

Os elementos do sistema de gás são constituídos por:

- a) Central de gás: É área que contém os recipientes transportáveis ou estacionário(s) e acessórios, destinado ao armazenamento de gases combustíveis para consumo na própria rede de distribuição interna, como os botijões e cilindros;

- b) Dispositivo de segurança: Dispositivo destinado a proteger a rede de distribuição interna bem como os equipamentos ou aparelhos a gás;
- c) Medidor: Equipamento destinado à medição do consumo de gás;
- d) Prumada: Tubulação vertical, parte constituinte da rede de distribuição interna, que conduz o gás para um ou mais pavimentos;
- e) Prumada individual: Prumada que abastece uma única unidade habitacional;
- f) Prumada coletiva: Prumada que abastece um grupo de unidades habitacionais;
- g) Rede de distribuição interna: Conjunto de tubulações, medidores, reguladores e válvulas, com os necessários complementos, destinados à condução e ao uso do gás, compreendido entre o limite de propriedade até os pontos de utilização;
- h) Regulador de pressão: Dispositivo destinado a reduzir a pressão do gás;
- i) Registro de corte geral: É a chave destinada a interromper o fluxo de gás para a edificação. As redes de gás podem ser classificadas levando em consideração a pressão de trabalho do gás, sendo a baixa pressão ou de alta pressão (28,0g/cm² ou 1,5 kg / cm²), individuais ou coletivas, primária (dos cilindros até o regulador de segundo estágio) e secundária (do regulador de 2º estágio até o ponto de utilização);

As instalações de gases combustíveis podem ser classificadas pela condução de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) ou GN (Gás Natural). Em ambos os casos tubos de cobre, aço, PEX cumprem as suas responsabilidades de forma eficiente e segura, tendo cada gás sua pressão de operação característica. Todo equipamento de consumo deve possuir um registro de corte deve estar instalado em local de fácil acesso para fechamento. Quando os dispositivos de segurança e regulação forem instalados, o local escolhido deve permitir a ventilação satisfatória e facilidade de acesso.

Os aquecedores devem ser protegidos com abrigos para evitar correntes de ar excessivas que pode desligar os pilotos acendedores. Aparelhos instalados em espaços fechados (armários, nichos, casa das máquinas, etc.), devem ser previstos a exaustão dos gases de combustão e fornecer meios adequados que permitam entrada permanente de ar exterior. É proibido instalar aquecedores de

água nos banheiros e quartos; a localização destes dispositivos devem cumprir os seguintes requisitos:

- a) De preferência serão instalados em locais ao ar livre, ventilada de forma permanente, com suportes adequados para prevenir esforços para tubulações de água e gás.
- b) Se instalado em espaços fechados (cozinhas, closets, nichos interiores, etc), é obrigatória instalação de exaustão permanente, conforme apresentado na Figura 23.

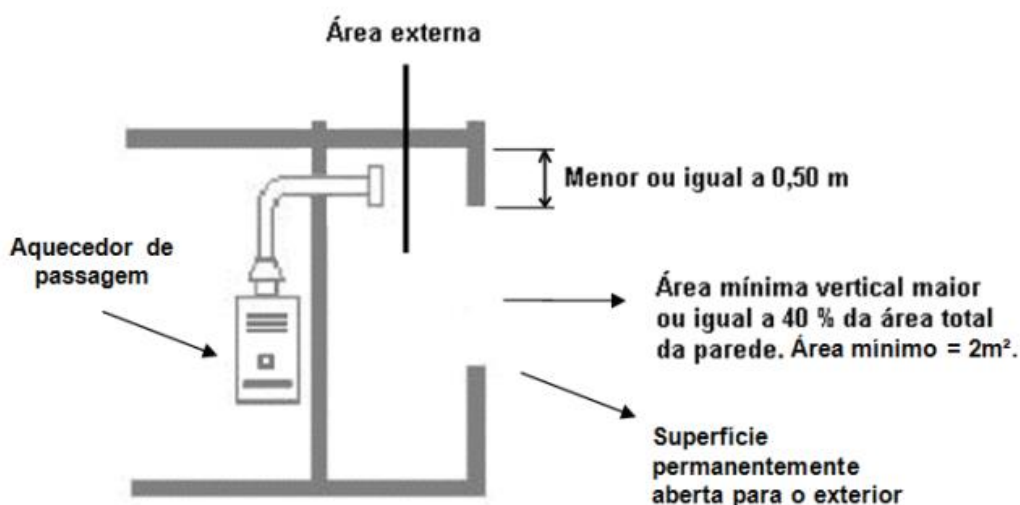


Figura 23 - Aquecedor de Passagem Instalado em Área Contígua a Área Externa.
(FONTE: PBGÁS)

- a) Tubulações embutidas: A tubulação da rede de distribuição interna embutida pode atravessar elementos estruturais (lajes, vigas, paredes, etc.), seja transversal ou longitudinal, desde que não exista o contato entre a tubulação embutida e estes elementos estruturais, de forma a evitar tensões inerentes à estrutura da edificação sobre a tubulação. Na instalação da tubulação entre andares da edificação, recomenda-se que seja verificada a exigência de proteção contra propagação de fumaça e fogo. A tubulação de gás embutida deve ser envolta por revestimento maciço e sem vazios.
- b) Tubulações enterradas: A tubulação da rede de distribuição interna enterrada deve manter um afastamento de outras utilidades, tubulações e estruturas de no mínimo 0,30 m; A profundidade das tubulações enterradas deve ser de no mínimo:

- I. 0,30 m a partir da geratriz superior do tubo em locais não sujeitos a tráfego de veículos, em zonas ajardinadas ou sujeitas a escavações;
- II. 0,50 m a partir da geratriz superior do tubo em locais sujeitos a tráfego de veículos.

Caso não seja possível atender às profundidades determinadas, deve-se estabelecer um mecanismo de proteção adequado, tais como: laje de concreto ao longo do trecho, tubo-luva etc. Ainda, as tubulações não podem passar em:

- a) Dutos de lixo e ar condicionado.
- b) Reservatório de água.
- c) Incineradores de lixo.
- d) Poços de elevadores.
- e) Subsolos ou porões.
- f) Compartimentos não ventilados.
- g) Poços de ventilação.
- h) Dutos de ventilação.
- i) Espaços confinados sem ventilação.

Ao iniciar a montagem dos ramais, ligando-os com a prumada, atentar para as emendas utilizadas (por solda ou por rosqueamento), estas devem ser feitas com o máximo de cuidado e utilizar materiais e técnicas apropriadas para cada tipo de rosca ou solda.

Realizar o teste de estanqueidade de forma à fazer a verificação das tubulações em sistemas industriais, ou prediais utilizando fluido inerte ou ar comprimido, purgando o gás existente antes. Todo o processo do Teste em Tubulações Prediais e Industriais deve ser monitorado com manômetros aferidos e calibrados.

10.10.2 Aplicação no estudo

A central de gás construída no empreendimento será suficiente para abrigar dois cilindros de gás P45, terá uma base de concreto simples, elevada do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos, pilares de concreto armado, alvenaria de blocos de concreto, tampo de cobertura de concreto armado, argamassa de revestimento da alvenaria, piso cimentado

alisado e portas de alumínio com ventilação permanente e fechadura com cadeado.

Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150 KPa e é o início da rede de primeiro estágio, conforme ilustrado na Figura 24.

Tubulação de cobre para condução de gás, terá acabamento em esmalte sintético amarelo padrão conforme NBR 12694.

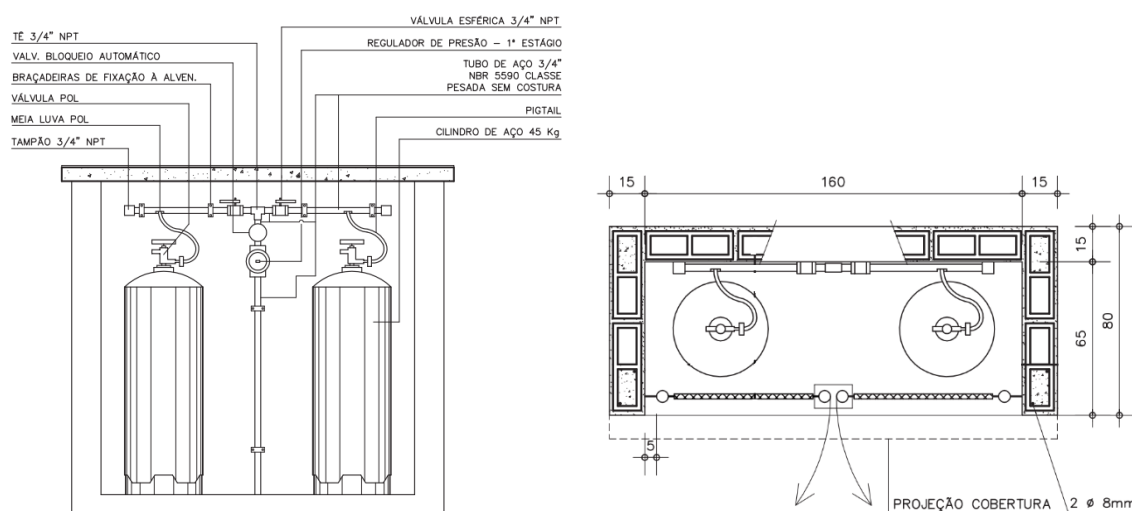


Figura 24 - Central de Gás
(FONTE: FDE, adaptada)

10.10.3 Execução

A execução das instalações de gás devem seguir as seguintes etapas:

- Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente;
- Base em concreto traço (cimento, areia e brita). Prever o arranque dos pilares;
- Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos);
- Assentamento dos blocos. Injetar, nos quatro pilares armados;
- Cobertura de concreto com caimento;
- Revestimento da alvenaria: Chapisco, Emboço e Reboco;
- Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo;
- Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e válvula de bloqueio;

- i) Executar o teste de obstrução e estanqueidade;
- j) Proceder a pintura da tubulação;
- k) Instalar os botijões P45, com carga, e interligar à rede.
- l) Testar os pontos de consumo.

Esses cilindros forneceram gás para os fogões da cozinha e da churrasqueira, e para o aquecedor de passagem, que aquecerá a água dos chuveiros e misturadores da casa. O aquecedor, por ser instalado em local interno sem ventilação, deve ter chaminé ligada ao ambiente externo, conforme apresentado na Figura 25.



**Figura 25 – Aquecedor de Passagem a Gás instalado.
(FONTE: Acervo Pessoal)**

10.11 INSTALAÇÕES EMBUTIDAS

Após a execução das alvenarias e antes da execução dos revestimentos deverão ser executadas as tubulações hidráulicas e elétricas embutidas nas paredes. Primeiramente deverá ser feita a locação de todas as tubulações nas paredes, sendo utilizada tinta branca para facilitar a compreensão, aplicada com rolo pequeno e não sendo necessária a cobertura total da tinta, sendo seguido dos cortes laterais utilizando-se serra circular para executar e posterior quebra com o uso de ponteiros metálicas e marretas. Independente do uso de tubos rígidos ou flexíveis, todos os cortes deverão ser executados retos, salvo se for necessária a execução de curvas tendo em vista as conexões presentes no trecho.

Após a abertura dos rasgos nas paredes deverão ser feitas as medidas, cortes e montagem dos trechos das tubulações envolvidas, sendo preferível a soldagem dos tubos fora da parede, visando melhor controle de qualidade nas conexões. Depois de cortados, montados e soldadas as tubulações, estas devem ser inseridas nos rasgos, sendo verificados os prumos e alinhamentos.

Depois de verificadas as medidas, pode ser feito o chumbamento das tubulações, sendo completados os rasgos com argamassa 3:1, devendo ser aplicada de forma a completar todo o rasgo sem deixar bolhas, recomendando-se o apertamento da massa nos rasgos com o uso da colher.

10.12 IMPERMEABILIZAÇÕES

As impermeabilizações presentes no empreendimento serão as seguintes: tinta asfáltica e manta asfáltica.

Logo após a desforma dos baldrames deverão ser aplicadas três demãos de tinta asfáltica, tanto na face superior quanto nas laterais, sendo aguardado o período de 2 horas entre demãos, visando o cobrimento total da peça. Somente após 12 horas de secagem da última demão deve ser iniciada a alvenaria ou piso sobre os baldrames.

Nos box dos banheiros deverá ser aplicada manta asfáltica nos pisos e nas paredes até a altura de 50cm. Para execução primeiramente deverá ser feita aplicada uma camada de primer asfáltico, sendo aplicado a manta asfáltica com auxílio de um maçarico. Acima, até a altura de 2 metros, deverão ser aplicadas 3 demãos de tinta asfáltica, seguindo os mesmos preceitos da impermeabilização dos baldrames.

10.13 REVESTIMENTOS

No presente capítulo será abordada a parte teórica e executiva dos sistemas de revestimentos, tomando como exemplo que será aplicado no estudo de caso desse trabalho. As considerações iniciais que faremos são para o conjunto de revestimento formados por chapisco, emboço e reboco, e que posteriormente podem receber revestimentos cerâmicos ou pinturas, no tópico 10.14 detalharemos a execução do revestimento cerâmico e no 10.15 falaremos mais sobre as pinturas.

Para a execução dessa residência a argamassa desse conjunto será preparada em obra (*in loco*), e para que as bases possam receber o revestimento argamassado terão as seguintes idades mínimas, para a execução das etapas seguintes:

- a) BASE: 28 dias de idade para as estruturas de concreto e alvenarias armadas estruturais; 14 dias de idade para alvenarias não armadas estruturais e alvenarias sem função estrutural de tijolos, blocos cerâmicos, blocos de concreto e concreto celular;
- b) CHAPISCO: 3 dias de idade do chapisco para aplicação do emboço ou camada única;
- c) ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO/EMBOÇO: 21 dias de idade para o emboço de argamassa de cal, para início dos serviços de reboco; 7 dias de idade do emboço de argamassas mistas ou hidráulicas, para início dos serviços de reboco;
- d) REBOCO: 21 dias de idade do revestimento de reboco ou camada única, para execução de acabamento decorativo;

Além disso antes do início da execução do revestimento de fachada, as instalações elétricas e hidráulicas serão testadas, aguardando apenas por acabamento; e os contramarcos das esquadrias serão instalados e conferidos.

10.13.1 ARGAMASSADO

Nesse tópico será apresentado um passo-a-passo de como será a execução do revestimento argamassado.

1. Conferir as condições da base

- a) Planeza, prumo e nivelamento;
- b) Retirada de pontas de ferro das peças e rebarbas entre juntas da alvenaria;
- c) Correção de depressões, furos e rasgos;

Na base quando há o encontro diferentes materiais, como na interface de alvenaria e concreto, será utilizada tela de poliéster (Figura 26) na junção destes materiais, para que aquela região seja capaz de suportar as movimentações diferentes de cada material e conter as microfissuras e ainda manter o conjunto

conciso. Além disso, a base será limpa, para retirar pó, graxa, óleo, eflorescência, materiais soltos ou quaisquer produtos ou incrustações que venham a prejudicar a aderência do revestimento, e esperar a completa secagem da base, antes de prosseguir com os demais procedimentos.

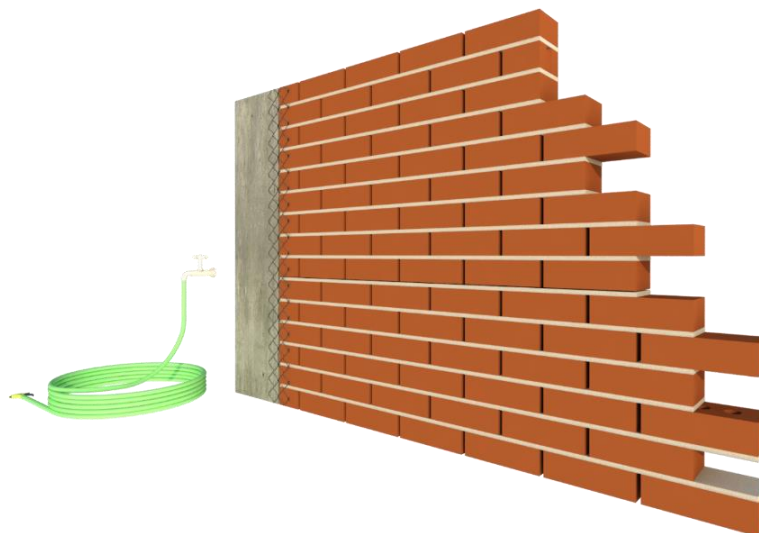


Figura 26 - Substrato lavado e com tela de poliéster. (Fonte: Os autores,2017)

2. Chapisco: será misturado cimento e areia na proporção de 1:3 até os materiais ficarem homogêneos, e acrescentada água aos poucos até obter consistência plástica e fluida. Depois umedecer a superfície e iniciar o lançamento do chapisco, será aplicada uma camada de 3 mm a 5 mm de espessura e a espera de cura será de três dias.
3. Emboço: produzido com argamassa mista à base de areia, cal e cimento, o traço de uma parte de cal para quatro partes de areia, e misturar o cal e a areia, acrescenta-se o cimento (para dez partes de massa, considerar uma de cimento). Umidificar da camada anterior, e aplicar a massa com espessura entre 1,5 cm e 2 cm (interno) e de 3 a 4 cm (fachada), a cura do emboço será ser feita mantendo-o úmido pelo menos nas 24 h iniciais através da aspersão constante de água.
4. Reboco: Nessa etapa, é importante utilizar taliscas (de material cerâmico com argamassa idêntica à que será aplicada) para nivelar a camada de argamassa, definindo planos de revestimento, de acordo com o tamanho da régua de sarrafeamento e preencher entre as taliscas, para criar guias de passagem da régua (Figura 27).

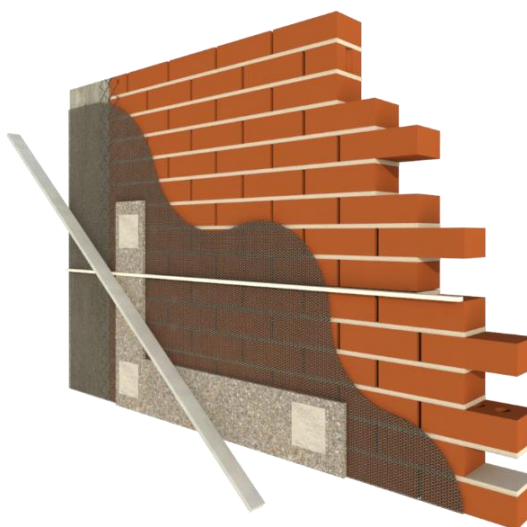


Figura 27 – Criação das guias nos planos de revestimento com a taliscas.
(Fonte: Os autores,2017)

Após o enrijecimento das guias, umedecer a superfície que receberá uma camada muito fina da argamassa (5 ou 6 mm de espessura) e aplicar argamassa por lançamento - preparo cimento, cal hidratada e areia fina no traço de 1:2:6 -, e remover as taliscas, e repetir a operação de sarrafeamento (regularização com a régua) até conseguir uma superfície plana e homogênea;

No decorrer da execução as espessuras das camadas de revestimento podem não ser precisas, mas na obra é importante seguir a Tabela 20, para que o conjunto de chapisco, emboço e reboco mantenham uma espessura ideal e mantenham a eficiência do conjunto.

Tabela 20 - Espessuras ideais para a camada de revestimento de argamassa
(Fonte: NBR 13.749/1996)

REVESTIMENTO	ESPESSURA (mm)
Parede Interna	$5 \leq e \leq 20 \text{ mm}$
Parede Externa	$20 \leq e \leq 30 \text{ mm}$
Tetos	$E \leq 20 \text{ mm}$

10.13.2 CERÂMICA

No presente capítulo será abordada a parte teórica e executiva dos sistemas de revestimentos cerâmicos com argamassa colante. Algumas Normas Brasileiras

que tratam de revestimentos em edificações e que serviram de base para esse tópico, são:

- a) NBR 13.753: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante;
- b) NBR 13.754: Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante;
- c) NBR 13.755: Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante;
- d) NBR 13.818 e NBR 15.463: Placas cerâmicas para revestimento;

10.13.2.1 Argamassa Colante

A argamassa colante utilizada para a aplicação das placas de revestimento deve ser especificada de acordo com o local da aplicação (piso ou parede, interno ou externo), nesse estudo de caso foi utilizada a argamassa pronta ACIII para ambientes externos e banheiros, e ACII para ambientes internos. Classificação das Argamassas Colantes:

- a) AC - I — Própria para uso interno e normal (sem solicitações mecânicas, térmicas, higrométricas e químicas mais intensas como em saunas, churrasqueiras, estufas, lareiras, câmaras frigoríficas, laboratórios, etc.)
- b) AC-II — Própria para uso em pavimentos e paredes externas sujeitos a variações térmicas e higrométricas pronunciadas provenientes de oscilações climáticas e, no caso de pavimentos, sujeitas ao tráfego mais intenso próprio das áreas públicas ou ao movimento de equipamentos leves com rodízios não metálicos.
- c) AC - III — Própria para os ambientes sujeitos a solicitações mecânicas, térmicas, higrométricas e químicas mais intensas (como em saunas, churrasqueiras, estufas, lareiras, câmaras frigoríficas, laboratórios, etc.)
- d) AC - IIIE — Própria para ambientes cobertos pela AC-III e com tempo em aberto maior a fim de atender, com maior segurança, a eventuais circunstâncias adversas suplementares como ocorrência de sol e vento no momento do assentamento, por exemplo.

A seguir é apresentada a Tabela 21, apresentando um resumo das propriedades das argamassas colantes.

Tabela 21 - Propriedades das argamassas colantes
(FONTE: Cerâmica Porto Ferreira, 2000)

Propriedade	Unidade	Argamassas Colantes			
		I	II	III	III E
Tempo em Aberto	min	≥ 15	≥ 20	≥ 20	≥ 30
Resistência de aderência a 28 dias, em cura:					
Normal	MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0	≥ 1,0
Submersa em Água	MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0	≥ 1,0
Em Estufa	MPa	-	≥ 0,5	≥ 1,0	≥ 1,0
Deslizamento (Só para aplicação em parede)	mm	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 0,5
Classificação	-	Interior	Exterior	Alta Resistência	Especial

10.13.2.2 Juntas de Assentamento

Segundo a NBR 13.753, as placas de um revestimento devem ser assentadas com espaçamentos (ou juntas) entre elas, dimensionadas conforme o tamanho das peças a serem aplicadas, para que possam:

- Compensar a variação de bitola das placas cerâmicas, facilitando o alinhamento;
- Atender a estética, harmonizando o tamanho das placas e as dimensões do pano a revestir com a largura das juntas entre as placas cerâmicas, facilitando o alinhamento das peças;
- Oferecer relativo poder de acomodação às movimentações da base e das placas cerâmicas, suportando tensões oriundas da dilatação térmica e expansão por umidade, sem transmiti-las para as peças vizinhas;
- Facilitar o perfeito preenchimento, garantindo a completa vedação da junta;
- Facilitar a troca das placas cerâmicas.
- O dimensionamento da largura das juntas está relacionado à dimensão das peças e às movimentações da alvenaria e da própria argamassa de assentamento ao qual o sistema está sujeito.

As normas de procedimento de execução não definem as dimensões das juntas de assentamento; dessa forma, é importante consultar as embalagens ou catálogos dos fabricantes, que indicam a espessura apropriada para a largura das juntas. Para a execução das juntas de assentamento de forma adequada, deve-

se utilizar os espaçadores ou cunhas, e as juntas de assentamento devem ser preenchidas com material de rejunte.

10.13.2.3 Junta de Movimentação

A norma, por precaução, admite panos de 32 m² com lado máximo de 8m para o caso de revestimentos internos e panos de 20 m² com lado máximo de 4m para o caso de revestimentos externos. Em paredes externas e fachadas a norma prescreve uma junta de movimentação horizontal a cada pé direito no contato encunhamento/concreto e uma junta vertical a cada 6 metros, no máximo. Nos pavimentos, sempre que houver mudança do material da base também é necessário aplicar uma junta de movimentação no revestimento: também, nas grandes áreas, deve-se aplicar uma junta de movimentação nos pontos de momento fletor máximo, positivo ou negativo.

Uma junta de 12 mm de largura acomodará 8 m de revestimento, distância máxima admitida pela norma entre juntas. Então, se adotarmos como regra realizar uma junta de movimentação de 12 mm de largura a cada 8 m absorveremos toda a parte de EPU (*Expansão por Umidade*) residual. Na Figura 28 é apresentado a composição das juntas.

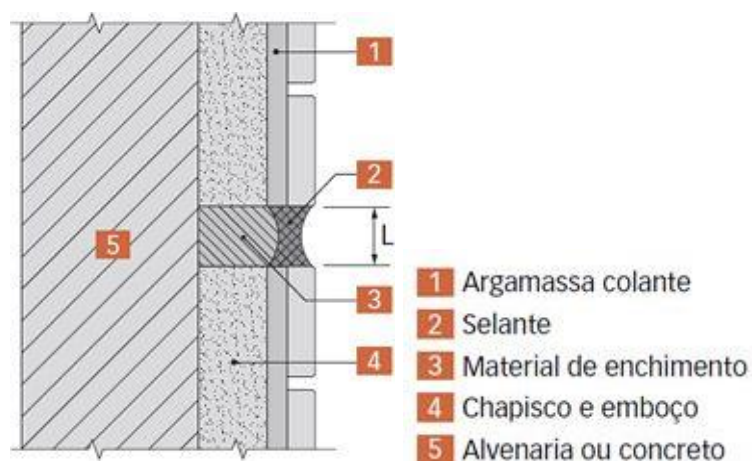


Figura 28 - Acabamento das juntas de movimentação ou dessolidarização.
(FONTE: PINI, 2012)

10.13.2.4 Junta de Dessolidarização

Sempre que um pavimento exigir junta de movimentação (panos superiores a 32 m²) deverá receber juntas de dessolidarização, conforme apresentado anteriormente na Figura 28, podem situadas em mudanças de planos (quinas de paredes, tanto internas quanto externas) e perímetro das áreas revestidas.

10.13.2.5 Junta Seca

Sistema que consiste no assentamento de placas cerâmicas em pisos e paredes sem juntas de assentamento. Ou seja, as placas são encostadas umas nas outras sem espaçamento, diminuindo a percepção das emendas entre as peças. Para o sistema junta seca é necessária a utilização de revestimentos com *acabamento retificado*, que recebem o corte retilíneo das bordas das peças, permitindo assim que o produto tenha um maior controle dimensional. As pequenas variações (normais da queima da cerâmica) são eliminadas, bastando uma junta de apenas 1 a 3 mm para assentamento das peças.

10.13.2.6 Rejuntamento das placas cerâmicas

As normas recomendam que o rejuntamento seja feito no mínimo três dias após o assentamento das placas cerâmicas. As juntas são umedecidas entre as placas cerâmicas com uma broxa, para remoção de pó, e garantir boa hidratação e aderência do rejuntamento. A argamassa de rejuntamento é aplicada com as juntas ainda úmidas; o material é aplicado em excesso, com o uso de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, de modo a preencher totalmente as juntas. O excedente de argamassa de rejuntamento é removido com pano seco ou espuma umedecida com água, assim que iniciar o seu endurecimento. Nas juntas com acabamento frisado, é utilizada uma haste de madeira macia ou de plástico com ponta arredondada e lisa, de forma a retirar o excesso de argamassa de rejuntamento e alisar a superfície. No caso de rejuntamento com resinas à base de epóxi, por exemplo, verificar as recomendações do fabricante; dependendo do tipo de rejunte, as juntas necessitam estar secas.

10.13.2.7 EXECUÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDE

O assentamento inicia-se estendendo-se a pasta de argamassa colante com o lado liso da desempenadeira de aço, formando uma camada uniforme de cerca de 3 mm a 4 mm. A seguir aplicar o lado denteado da desempenadeira uma quantidade adicional de pasta formando os cordões que facilitam o nivelamento e a fixação das placas cerâmicas (Figura 29).

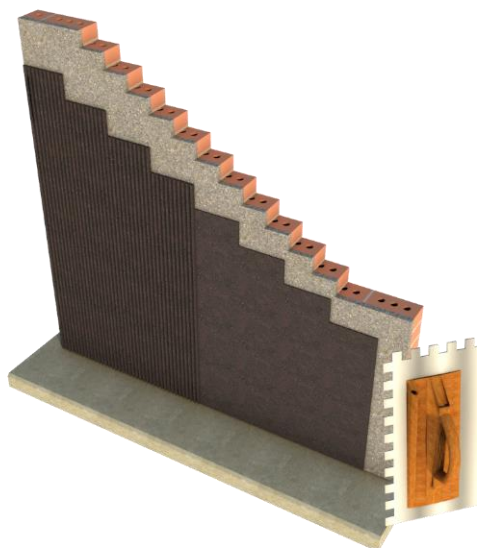


Figura 29 – Duas etapas de aplicação da argamassa colante
(Fonte: Os autores,2018)

O assentamento das placas cerâmicas deve ser realizado de baixo para cima, uma fiada de cada vez. Nas extremidades da borda inferior da parede - tomando-se como referência a cota prevista para o revestimento do piso -, devem ser assentadas duas placas cerâmicas, que servirão de guias, apoiadas sobre calços adequadamente nivelados, utilizando-se, por exemplo, nível de bolha (Figura 30), e para garantir também o prumo das fiadas verticais, deve-se colocar uma placa-guia em cada extremidade superior da parede. Entre as duas placas assentadas esticar uma linha para servir de guia para o posicionamento das demais placas da fiada; e utilizar régua de madeira ou metálica para o nivelamento da fiada.

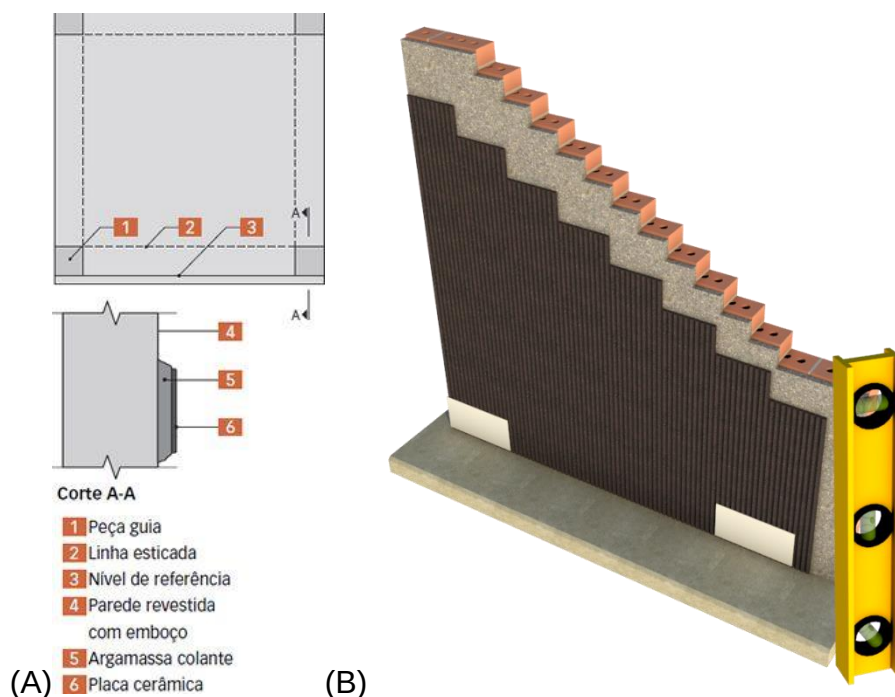


Figura 30 - Execução das placas-guia
(FONTE: (A) PINI, 2012; (B) Os autores, 2018)

O assentamento das placas cerâmicas no espaço entre as placas-guia serão os primeiros, conforme ilustrado na Figura 31, e na hora de posicionar as peças aplicar sobre os cordões de argamassa colante ligeiramente fora de posição. Em seguida, pressionar, arrastando-as perpendicularmente aos cordões até sua posição final, e aplicar vibrações procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante fluir nas bordas da placa cerâmica, os cordões de argamassa colante devem ser totalmente desfeitos, formando uma camada uniforme, configurando-se impregnação total do tardo¹ pela argamassa colante.

¹ Face da placa cerâmica que fica em contato com a argamassa de assentamento.

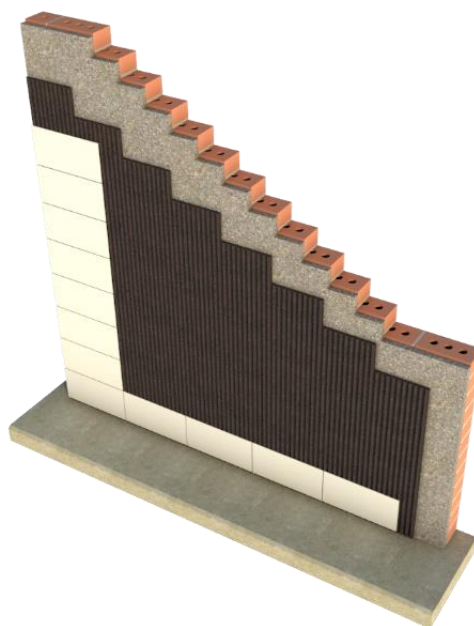


Figura 31 – Primeiras placas a serem assentadas.
(Fonte: Os autores,2018)

10.13.2.8 EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE PISO

A execução do piso com revestimento cerâmico deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

- a) Revestimento de paredes;
- b) Revestimento de tetos;
- c) Fixação de caixilhos;
- d) Contrapiso com no mínimo 7 dias de cura e executado de maneira que a superfície apresente o caimento específico para cada piso, conforme destacado na Tabela 22;
- e) Execução da impermeabilização;
- f) Instalação de tubulações embutidas nos pisos;
- g) Ensaio das tubulações existentes quanto a estanqueidade.

Tabela 22 – Caimentos de piso previstos em norma (NBR 13753 e NBR 9817).
(FONTE: Cerâmica Porto Ferreira, 2000)

Áreas secas (salas, dormitórios, etc.)	0,0 a 0,5%
Áreas molhadas (banho, copa, cozinha, etc.)	0,5 a 1,5%
Áreas externas (terraço, calçada, etc.)	1,0 a 1,5%
Box de chuveiro	1,5 a 2,5 %
Projeto em nível (desvio admitido)	Máx. 0,1%

Para a execução de revestimento de piso de um boxe de banheiro são necessários seguir alguns passos. Após a paredes receberem as placas cerâmicas, e o contrapiso estiver pronto e com as devidas impermeabilizações o assentamento inicia-se estendendo-se a pasta de argamassa colante. As peças devem ser aplicadas sobre os cordões de argamassa colante ligeiramente fora de posição. Em seguida, as peças devem ser arrastadas perpendicularmente aos cordões até sua posição final, e aplicar vibrações procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante flui nas bordas da placa cerâmica, os cordões de argamassa colante devem ser totalmente. A Figura 32 apresenta um esquema de corte do piso finalizado, seguindo os preceitos apresentados.

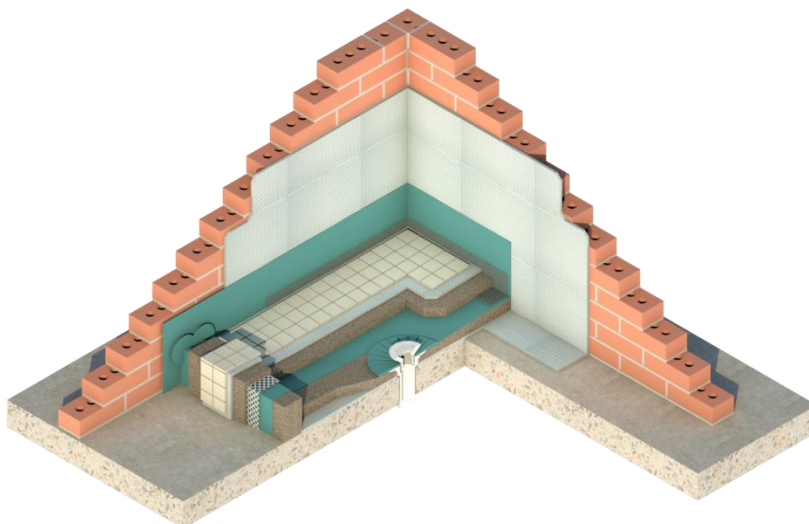


Figura 32 – Piso finalizado com o revestimento cerâmico.
(Fonte: Os autores, 2018)

10.13.3 PINTURA

Após a execução do reboco e dos revestimentos cerâmicos deverá ser feita a pintura, que consiste na aplicação de massa e posterior aplicação de tinta.

Primeiramente deverá ser realizado o emassamento, sendo de massa acrílica para as paredes externas e massa PVA para as paredes internas. Em ambos os casos deverão ser aplicadas quantas demãos forem necessárias para o perfeito alinhamento e acabamento das paredes, sendo de no mínimo duas demãos. Após a aplicação deverá ser feito o lixamento, sendo deixada a parede perfeitamente lisa e plana para a aplicação da pintura.

Logo após o lixamento da massa deverá ser realizada a limpeza da superfície com um pano molhado em toda a parede, a fim de não ser deixada nenhuma poeira de massa. Assim, deverá ser feita a aplicação de primer branco para fazer a primeira selagem da parede.

Após a secagem do primer deverá ser feita a aplicação da tinta, sendo do tipo acrílica em todas as paredes. A aplicação deverá ser feita por rolos lisos e pinceis, sendo deixada a pintura homogênea em cada aplicação. Deverão ser aplicadas duas demãos nas paredes tanto internas quanto externas, sendo espaçadas as demãos em pelo menos um dia.

10.14 ESQUADRIAS

As esquadrias deverão ser instaladas somente após a execução dos revestimentos e das soleiras das janelas e portas. Todas as esquadrias deverão ser fabricadas somente após a verificação das medidas efetivas dos vãos, uma vez que podem haver pequenas imprecisões nos requadros, assim, a medida final das esquadrias pode variar conforme a precisão dos revestimentos executados.

Todas as esquadrias de alumínio, constituídas de janelas em geral e da porta da lavanderia, deverão ser construídas em perfis de alumínio série 25 e vidros temperados de 6mm, sempre seguindo as definições e layouts do projeto de esquadrias, sendo instaladas por equipe especializada.

As esquadrias de madeiras, constituídas pelas portas em geral na edificação, deverão ser de primeira qualidade, sendo utilizadas portas com núcleo sarrafeado para portas internas e núcleo sólido para portas externas, todas em madeiras de lei, inclusive caixilhos e vistas.

Para a fixação de esquadrias de madeira deverá ser utilizada espuma de poliuretano expansivo, sendo aplicado até preencher todo o vão deixado entre a esquadria e o requadro das paredes, sendo retirado o excesso para não prejudicar na fixação das vistas.

10.15 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

As instalações hidráulicas e sanitárias serão executadas utilizando tubos de PVC rígidos, devendo ser utilizadas marcas renomadas no ramo, visando garantir a plena qualidade dos mesmos.

Para as instalações de esgoto e de águas pluviais deverá ser adotado escoamento por gravidade, tendo declividade mínima de 1%, salvo se houver outra determinação específica em algum trecho do projeto, sendo utilizada junta elástica por meio de borrachas de vedação.

Para as instalações de água fria deverão ser utilizados tubos de PVC simples e para as água quente deverão ser utilizados tubos de CPVC ou equivalente rígido, sendo utilizadas conexões soldadas conforme recomendações dos fabricantes.

10.16 CAIXA D'ÁGUA

10.16.1 Projeto

As instalações prediais de água fria devem ser projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos: Preservar a potabilidade da água;

- a) Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- b) Promover economia de água e de energia;
- c) Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- d) Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- e) Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo as demais exigências do usuário.

O projetista deve realizar uma consulta prévia à concessionária, visando obter informações sobre as características da oferta de água no local, como vazões disponíveis e suas variações, poços e concessionárias de abastecimento, entre outros. E quando exigido fornecer o projeto completo da instalação predial de água fria para exame da concessionária ou do órgão público competente.

As seguintes informações devem ser previamente levantadas pelo projetista:

- a) Características do consumo predial (volumes, vazões máximas e médias, características da água, etc.);

- b) Características da oferta de água (disponibilidade de vazão, faixa de variação das pressões, constância do abastecimento, características da água, etc.);
- c) Necessidades de reserva de técnica, inclusive para combate a incêndio;
- d) No caso de captação local de água, as características da água, a posição do nível do lençol subterrâneo e a previsão quanto ao risco de contaminação.

A instalação predial de água fria deve ser dimensionada de modo que a vazão de projeto estabelecida na Tabela 23 seja disponível no respectivo ponto de utilização, se apenas tal ponto estiver em uso.

Tabela 23 - Vazão nos Pontos de Utilização
(FONTE: NBR 5626)

Aparelho Sanitário		Peça de Utilização	Vazão de Projeto L/s
Bacia Sanitária		Caixa de Descarga	0,15
		Válvula de Descarga	1,70
Banheira		Misturador (Água Fria)	0,30
Bebedouro		Registro de Pressão	0,10
Bidê		Misturador (Água Fria)	0,10
Chuveiro ou Ducha		Misturador (Água Fria)	0,20
Chuveiro Elétrico		Registro de Pressão	0,10
Lavadora de Pratos ou de Roupas		Registro de Pressão	0,30
Lavatório		Torneira ou Misturador (Água Fria)	0,15
Mictório Cerâmico	Com sifão acoplado	Válvula de Descarga	0,50
	Sem sifão acoplado	Caixa de Descarga, Registro de Pressão ou Válvula de Descarga para Mictório	0,15
Mictório tipo Calha		Caixa de Descarga ou Registro de Pressão	0,15 por metro de calha
Pia		Torneira (Água Fria)	0,25
		Torneira Elétrica	0,10
Tanque		Torneira	0,25
Torneira de Jardim ou Lavagem em Geral		Torneira	0,20

10.16.2 Dimensionamento

O volume de água reservado para uso doméstico deve ser, no mínimo, o necessário para 24 horas de consumo normal pelo número total de usuários na edificação, sem considerar, o volume de água para combate ao incêndio. Entretanto, dependendo do local ou da finalidade da edificação, a capacidade de reserva de água pode variar de acordo com as necessidades do cliente. Por exemplo, um local onde é comum a falta de água ou uma lavanderia, ou um restaurante, é possível dimensionar uma caixa d'água para três ou quatro dias de consumo.

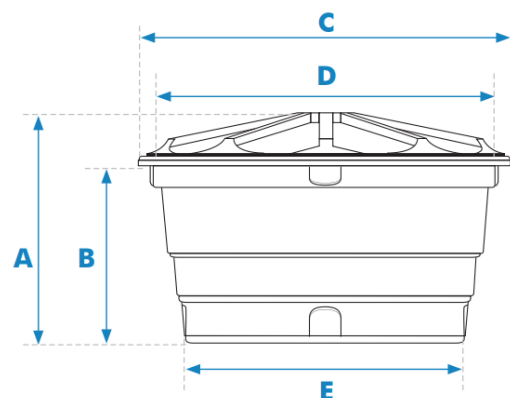
Para o dimensionamento da caixa d'água, utiliza-se a Tabela 24 como estimativa de consumo de água predial diário. Por exemplo, se estiver sendo projetado um reservatório de água para um escritório, por padrão, adota-se o consumo de água de 50 litros por pessoa por dia.

Tabela 24 – Consumo de água por pessoa pra dimensionamento de Caixa d'água
(FONTE: Escola de Engenharia, 2018 - adaptada)

Tipo de construção	Consumo médio (litros/dia)
Alojamentos provisórios	80 por pessoa
Casas populares ou rurais	120 por pessoa
Residências	150 por pessoa
Apartamentos	200 por pessoa
Hotéis (s/cozinha e s/ lavanderia)	120 por hóspede
Escolas – internatos	150 por pessoa
Escolas – semi internatos	100 por pessoa
Escolas – externatos	50 por pessoa
Quartéis	150 por pessoa
Edifícios públicos ou comerciais	50 por pessoa
Escritórios	50 por pessoa
Cinemas e teatros	2 por lugar
Templos	2 por lugar
Restaurantes e similares	25 por refeição
Garagens	50 por automóvel
Lavanderias	30 por kg de roupa seca
Mercados	5 por m ² de área

Jardins	1,5 por m ²
Orfanato, asilo, berçário	150 por pessoa
Ambulatório	25 por pessoa
Creche	50 por pessoa

A Figura 33 apresenta as dimensões dos reservatórios conforme volume útil, o qual deve seguir o volume especificado pelo projetista.



- A** Altura com tampa
- B** Altura sem tampa
- C** Diâmetro com tampa
- D** Diâmetro sem tampa
- E** Diâmetro da base

Capacidade em litros	Dimensões em metros				
	A	B	C	D	E
100	0,51	0,41	0,75	0,73	0,54
150	0,55	0,43	0,88	0,87	0,61
250	0,68	0,53	1,00	0,98	0,74
310	0,69	0,54	1,05	1,04	0,75
500	0,72	0,58	1,24	1,22	0,95
750	0,86	0,73	1,37	1,35	1,00
1.000	0,97	0,76	1,52	1,51	1,16
1.500	1,05	0,83	1,77	1,75	1,43
2.000	1,10	0,90	1,89	1,88	1,55
3.000	1,49	1,21	2,28	2,22	1,72
5.000*	2,00	1,63	2,45	2,37	1,85
7.500*	2,12	1,81	2,79	2,70	2,24
10.000*	2,57	2,03	2,95	2,92	2,41

Dimensões aproximadas.

* Modelos de 5.000 a 10.000 litros já vêm preparados com furo para instalação de um Adaptador (Flange) de 60 mm x 2" na saída.

Figura 33 - Reservatórios fabricados conforme Norma NBR 14799
(FONTE: Fortlev, 2018)

Quando não se sabe quantas pessoas vão morar na residência ou edifício, devemos utilizar os dados da Tabela 25 para a estimativa de consumo.

Tabela 25 - Número de pessoas por ambiente para dimensionamento de Caixa d'água
(FONTE: Escola de Engenharia, 2018)

Ambiente	Número de pessoas
Dormitório	2 pessoas
Dormitório de empregado (a)	1 pessoa

10.16.3 Execução

Os tipos de reservatórios comumente utilizados são em PVC ou em concreto, observemos as especificidades de cada um dos tipos.

10.16.3.1 Reservatórios de Plástico

Antes da instalação prepara-se o local onde o mesmo ficará apoiado, fazendo uma base firme, plana e nivelada que afastem 20 cm da superfície superior da laje, para evitar vibrações excessivas que prejudiquem a estrutura e gerem barulhos desagradáveis aos usuários. O reservatório precisa estar em um local ventilado, com um espaço mínimo de 60 cm em torno de seu perímetro. Em nenhuma hipótese, instale-a sobre vigas, estrados, grades ou perfis metálicos, independentemente do material que a compõe e de sua capacidade volumétrica.

As paredes dos reservatórios e os adaptadores flanges não podem ser submetidos à vibração, ou seja, em caso de uso de bomba as vibrações desta não podem ser transferidas para o reservatório, assim, as tubulações do reservatório não devem fixadas ou cimentadas na estrutura, devendo ser apenas apoiadas, bem como não devem ser feitos furos no fundo do reservatório ou em locais não previstos pelos fabricantes, garantindo a vida útil do reservatório. A Figura 34 apresenta um esquema de instalação de um reservatório de PVC.

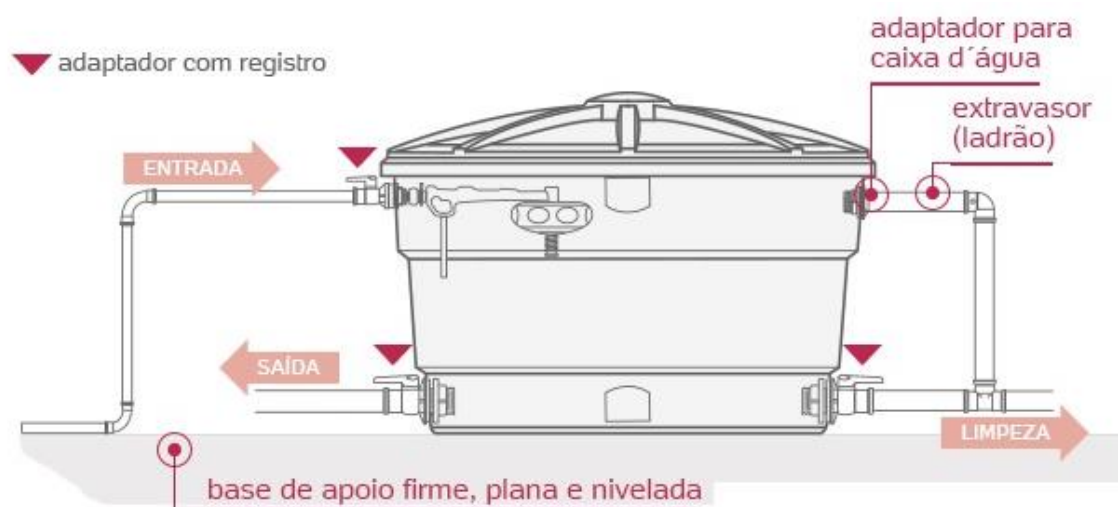


Figura 34 - Caixa d'Água: Instalação Básica
(FONTE: Plastimais, 2018)

10.16.3.2 Reservatórios Elevado de Concreto Armado

Nos reservatórios de concreto armado as mesmas tubulações da instalação básica de uma caixa d'água de plástico (entrada, saída, extravasor, tubo de limpeza, e ventilação) devem estar presentes. O que se deve ficar atento nesse tipo de reservatório é com a sua impermeabilização e com a sua abertura para inspeção, pois são esses elementos que vão assegurar manutenção fácil e econômica, água potável inodora e sem gosto, e evitam vazamentos que podem

comprometer outras partes da estrutura. A Figura 35 apresenta um esquema de um reservatório de concreto armado.

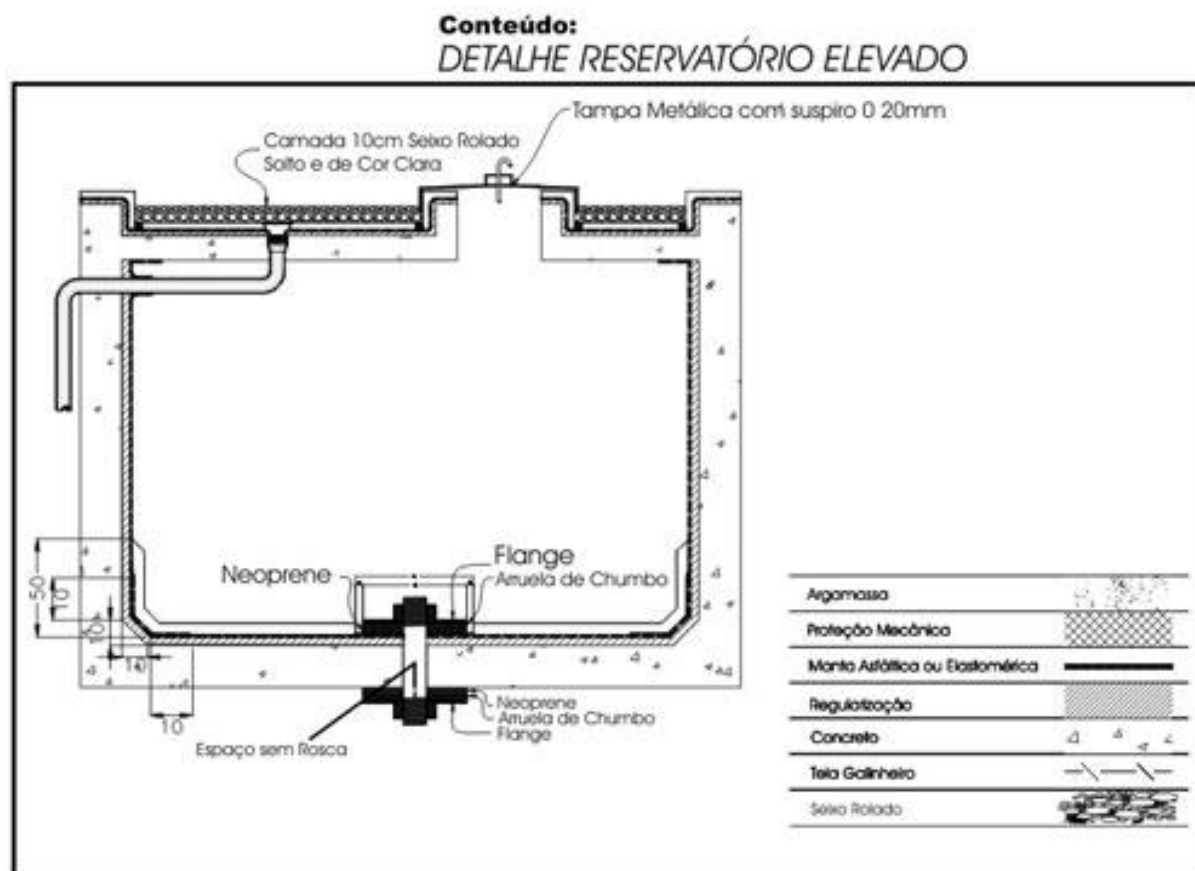


Figura 35 – Detalhe do Reservatórios Elevado de Concreto Armado.
(FONTE: Fórum da Construção, 2018)

10.16.4 Reserva Técnica de Incêndio

A reserva de incêndio deve ser prevista para permitir o primeiro combate, durante determinado tempo. Após este tempo considera-se que o Corpo de Bombeiros mais próximo já estará atuando, e utilizando a rede pública, caminhões tanque ou fontes naturais.

Para o empreendimento em estudo não foi necessária a reserva de incêndio, contudo, em empreendimentos de grande porte este é necessário, sendo seguidas normas e padrões para seu correto dimensionamento.

10.16.5 Ensaios

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter as tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. E o valor da pressão em condições estáticas em uma certa seção depende

da faixa de variação da pressão da rede pública, devendo ser adotado o maior valor fornecido pela concessionária, considerando-se eventuais parcelas devidas a diferenças de cota entre a rede e o ponto de suprimento ou de utilização. Segue o procedimento, segundo a NBR 5626:

1. As tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;
2. Um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;
3. O valor da pressão de ensaio deve ser de 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica, ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;
4. Alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1h (Todas as peças de utilização devem estar fechadas e mantidas sob carga, durante esse período), a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

As tubulações devem ser submetidas a ensaio para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e, portanto, sujeitas a inspeção visual e a eventuais reparos.

Os reservatórios devem ser inspecionados periodicamente, para se assegurar que as tubulações de aviso e de extravasão estão desobstruídas, que as tampas estão posicionadas nos locais corretos e fixadas adequadamente e que não há ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos. Recomenda-se que esta inspeção seja feita pelo menos uma vez por ano (NBR 5626).

10.16.6 No empreendimento em estudo

A caixa d'água a ser implantada no empreendimento será em polipropileno, com capacidade de 1.000L, sendo instalada conforme o projeto hidrossanitário,

tendo entrada com boia de nível em material plástico e ladrão com dimensão superior à entrada de água na caixa, sendo lançado o ladrão em local externo visível, conforme constante nos projetos.

10.17 ELÉTRICA E TELEFONIA

Na distribuição instalações elétricas e de telefonia serão utilizados eletrodutos corrugados de 25mm, sendo comuns para os trechos embutidos em alvenaria e reforçados para trechos embutidos em concreto ou enterrados.

As instalações de tomadas e interruptores nas paredes deverão ser utilizadas caixas de passagem de 4x2", quando forem necessários até 3 módulos no ponto, e de 4x4", quando forem necessários entre 4 e 6 módulos no ponto.

Na instalação de pontos nos tetos deverão ser utilizadas caixas octogonais de 3x3", sendo instalados prolongadores caso passem pela caixa de passagem mais de 10 cabos elétricos.

Os quadros elétricos e de telefonia deverão ser em corpo e tampa de PVC, sendo embutidos nas alvenarias nos locais definidos em projeto.

Todas as instalações devem seguir a NBR 5410, sendo seguido o padrão de cores de vermelho, preto e marrom para os cabos fase, azul claro para o cabo neutro e verde ou verde com amarelo para o cabo de aterramento.

As bitolas de fiações deve seguir as definições presentes no projeto elétrico, sendo de no mínimo 1,5mm² para os circuitos de iluminação e de 2,5mm² para os circuitos de tomadas, independente de determinação contrária do projeto, uma vez que estaria contrariando a norma específica da área.

10.18 SERVIÇOS EXTERNOS

Os serviços externos consistem na execução de calçadas e do paisagismo presente na obra.

Para a execução das calçadas deverá ser feita a escavação e compactação do solo, considerando que haverá além da espessura da calçada de concreto o lastro de brita de 5cm de espessura.

Após a execução do lastro deverá ser colocada a armação de tela de aço com espaçadores e assim concretada com graute, sendo utilizada brita 0 em sua composição, sendo executado o alisamento com régua. A cura deverá ser de no mínimo 3 dias.

Após a cura da calçada deverá ser executado o paisagismo, sendo realizado o plantio de arbustos e então o plantio de grama, sendo executado por pessoal especializado, sendo utilizados adubos adequados e o espalhamento de terra preta peneirada sobre a grama.

10.19 SERVIÇOS GERAIS E FINAIS

Quando houverem sido executados todos os serviços da construção em si, deverão ser realizados os testes hidráulicos e elétricos e a limpeza da obra, sendo retiradas caliças, pedaços de fios, poeira, pingos de tinta, entre outros.

Os testes hidráulicos consistirão na verificação do correto fechamento de registros e torneiras, do correto funcionamento do aquecedor, da vedação das ligações de sifões das pias e de outros equipamentos hidráulicos que estejam instalados.

Os testes elétricos consistirão na verificação da correto funcionamento de tomadas, interruptores e luminárias, funcionamento de chuveiros elétricos, da correta separação dos circuitos elétricos e do funcionamento de disjuntores, relés, contadores e outros equipamentos elétricos.

Após a execução dos testes deverá ser feita a limpeza, que se iniciará com o recolhimento de caliças grandes de toda a obra, sendo verificados ralos, caixas sifonadas, caixas de inspeção e caixas de areia, sendo assim feita uma varredura com vassoura de cerdas, iniciando pelo pavimento superior, seguido do pavimento inferior e das áreas externas.

Após retiradas das sujeiras grandes deverá ser realizada a limpeza fina, com pano úmido, sendo limpas paredes, tetos, pisos, portas e janelas, ainda sem a aplicação de produtos químicos, seguindo a mesma ordem de limpeza dos pavimentos.

Depois de realizada toda a limpeza pesada da obra deverá ser feita a limpeza fina, sendo retirados pingos de tinta dos pisos, bancadas, louças, etc., utilizando ácido muriático ou outros solventes para este fim. Somente após deverá ser feita a limpeza com produtos aromáticos para a entrega final.

11 DESEMPENHO E ENSAIOS

Com o crescente número de construções irregulares e por vezes inabitáveis, houve a necessidade da implantação de uma norma que garanta a qualidade no

espaço habitável, e para isso a NBR 15.575 de 2013, que traz diversos critérios mínimos para se estabelecer nas construções, desde sua estrutura, segurança, até mesmo o aspecto de vida útil do imóvel.

Os ensaios e avaliações laboratoriais são meios para se demonstrar o atendimento de um produto, sistema construtivo ou até da edificação como um todo aos critérios estabelecidos tanto nessa norma como nas demais normas técnicas nacionais, e a NBR 15575 estabelece, que para fins de avaliações de desempenho, que os requisitos previstos devem ser verificados aplicando-se os respectivos métodos de avaliação explicitados nas suas diferentes partes

No presente trabalho iremos abordar principais pontos em uma breve análise da aplicação da norma e dos ensaios, na residência unifamiliar alvo de estudo, com o intuito de demonstrar a procedimentos e critérios de qualidade das edificações habitacionais. Evidentemente este capítulo não pretende esgotar o assunto, pois as normas abrangem de maneira profunda o amplo espectro da arquitetura e da engenharia, que por sua vez também estão em constante evolução, mas auxiliar a que todos os profissionais atinjam um patamar de melhor entendimento e de seu cumprimento.

11.1 Testes para elementos estruturais e fechamentos

Sob as diversas condições de exposição (peso próprio, sobrecargas de utilização, ação do vento e outras), a estrutura deve atender, durante a vida útil de projeto, aos seguintes requisitos:

- a) Não ruir ou perder a estabilidade de nenhuma de suas partes;
- b) Prover segurança aos usuários sob ação de impactos, vibrações e outras solicitações decorrentes da utilização normal da edificação, previsíveis na época do projeto;
- c) Não provocar sensação de insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação (admitindo-se tal requisito atendido caso as deformações se mantenham dentro dos limites estabelecidos nesta Norma);
- d) Não repercutir em estados inaceitáveis de fissuras de vedações e acabamentos;

- e) Não prejudicar a manobra normal de partes móveis, tais como portas e janelas, nem repercutir no funcionamento anormal das instalações em face das deformações dos elementos estruturais;

Para aferir se o elemento estrutural realmente está de acordo com as normas, são necessários e/ou recomendados os ensaios a seguir.

11.1.1 Ensaio de Compressão de Corpos de Prova

As amostras devem ser obtidas aleatoriamente, logo após terem sido completadas a adição e a homogeneização de todos os componentes do concreto, principalmente após a incorporação total da água de mistura. A coleta de amostras de betoneiras estacionárias, como no estudo de caso, deve ser realizada durante a operação de descarga, após a retirada dos primeiros 15% e antes de completar a descarga de 85% do volume total da betonada, foi moldados 2 corpos de prova, por betonada, em dois períodos regularmente espaçados não devendo em nenhum caso ser superior a 15 min.

Foram moldados corpos de prova com 150mm de diâmetro, em forma de aço com lubrificadas com óleo mineral não reagente com o concreto. Foi colocado o concreto dentro dos moldes em 3 camadas de volume aproximadamente igual utilizando uma concha de seção U, adensando cada camada utilizando a haste, batendo levemente na face externa do molde, até o fechamento de eventuais vazios, e antes de serem armazenados, os corpos de prova foram identificados.

Imediatamente após sua identificação, os corpos de prova foram armazenados por 28 dias, até momento do ensaio, em solução saturada de hidróxido de cálcio a $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ou em câmara úmida à temperatura de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar superior a 95 %, evitando que fiquem expostos ao gotejamento ou à ação de água em movimento.

Após a ruptura dos corpos de prova, o certificado de resultados de ensaio de corpos de prova moldados segundo a NBR 5738 deve conter as seguintes informações:

- a) Número de identificação do corpo-de-prova;
- b) Data de moldagem;
- c) Idade do corpo-de-prova;
- d) Data do ensaio;
- e) Resistência à compressão, expressa com aproximação de 0,1 Mpa;

f) Tipo de ruptura do corpo-de-prova.

11.1.2 Ensaio de Abatimento do Tronco de Cone

A amostra de concreto a ser ensaiada deve ser representativa de toda a betonada, isto é, em cada betonada foi realizado o ensaio de uma amostra ao abatimento. O molde deve ter a forma de um tronco de cone oco, com as seguintes dimensões internas:

- a) diâmetro da base inferior: $200 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$;
- b) diâmetro da base superior: $100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$;
- c) altura: $300 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$

E possui uma haste de compactação de seção circular, reta, feita de aço ou outro material adequado, com diâmetro de 16 mm, comprimento de 600 mm e extremidades arredondadas. E para apoio do molde, a superfície deve ser metálica, plana, quadrada ou retangular, com lados de dimensão não inferior a 500 mm e espessura igual ou superior a 3 mm.

Foi umedecido o molde e a placa de base, e preenchido rapidamente em três camadas, cada uma com aproximadamente um terço da altura do molde, compactando com 25 golpes cada camada com a haste. Durante a operação de compactação, a superfície do concreto ficou abaixo da borda do molde, foi adicionado mais concreto para manter um excesso sobre a superfície do molde durante toda a operação da camada superior, rasar a superfície do concreto com uma desempenadeira e com movimentos rolantes da haste de compactação.

Limpou-se a placa de base para a retirada do molde do concreto, levantando-o cuidadosamente na direção vertical. A operação de retirar o molde foi realizada em 5 s a 10 s, com um movimento constante para cima, sem submeter o concreto a movimentos de torção lateral. Imediatamente após a retirada do molde, o abatimento do concreto foi medido, determinando a diferença entre a altura do molde e a altura do eixo do corpo-de-prova, que corresponde à altura média do corpo-de-prova desmoldado, aproximando aos 5 mm mais próximos, como na figura 36 a seguir.

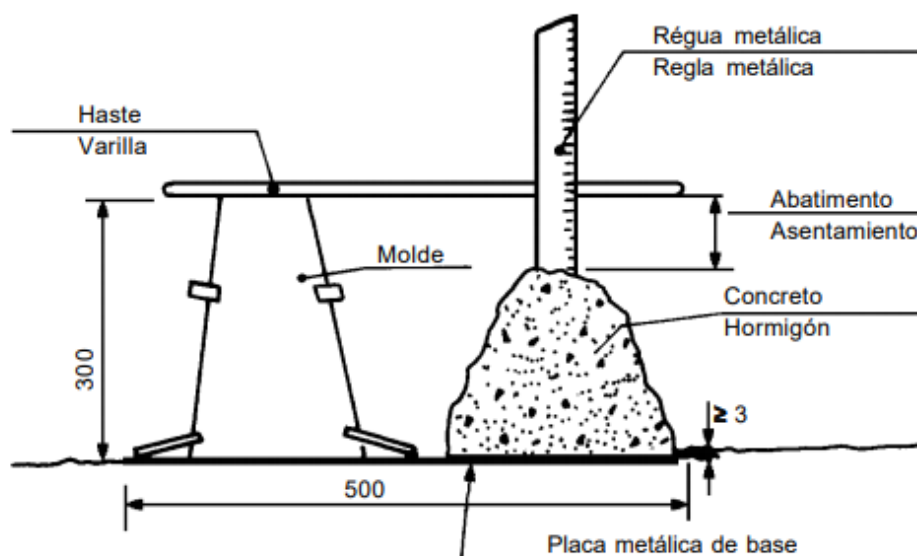


Figura 36 – Medida do abatimento.
(FONTE: NBR NM 67:1998)

O relatório do ensaio deve conter os seguintes dados:

- Referência a esta Norma MERCOSUL;
- Data do ensaio;
- Identificação da amostra;
- Abatimento do corpo-de-prova de ensaio (capítulo 6) e/ou anomalias observadas (deslizamento, colapso, etc.).

11.1.3 Ensaio de Impacto de Corpo Mole

Impactos de corpo mole procuram representar choques acidentais gerados pela utilização da edificação, atos de vandalismo, tentativas de intrusão, entre outros. Conforme Figura 37, nos ensaios os impactos são aplicados por um saco cilíndrico de couro, com diâmetro de 35cm, altura de 70cm e massa de $400 \pm 4\text{N}$, produzindo-se por exemplo impactos de 480J pelo movimento pendular do corpo. Esse ensaio pode ser realizado apenas uma vez em protótipo ou na própria obra, sempre reproduzindo as práticas construtivas. Sempre que houver mudança na prática construtiva ou na adoção de novo sistema construtivo, há necessidade de ensaios.

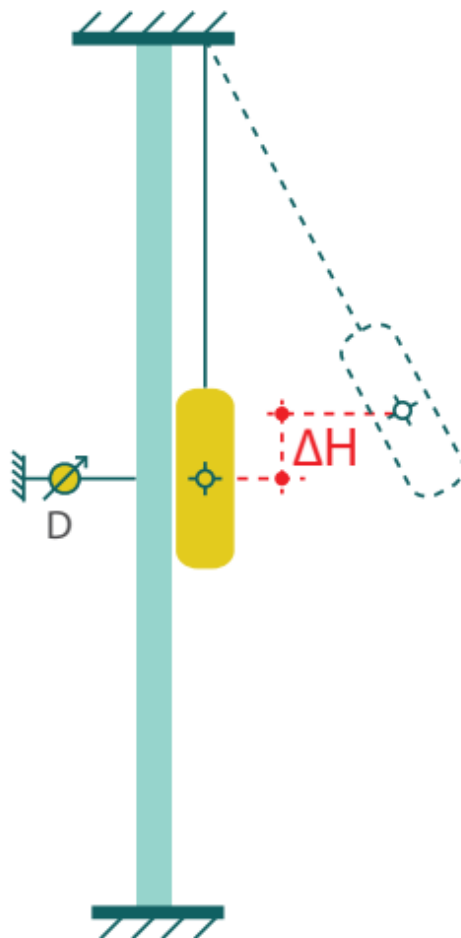


Figura 37 – Impacto de corpo mole transmitido por saco de couro com massa de 40kg.
(FONTE: CBIC,2013)

Sob ação de impactos progressivos de corpo mole, elementos impactados foram testados para não sofrerem ruptura ou instabilidade sob ação de impactos, causando falhas que possam comprometer o estado de utilização (impactos de utilização). Nas estruturas de casas com mais de um pavimento (como é o caso do nosso estudo), os limites de deslocamentos instantâneos e residuais indicados na Tabela 26.

Tabela 26 - Desempenho sob impactos de corpo mole de elementos estruturais e vedações verticais externas com função estrutural (FONTE: CBIC, 2013)

Impacto	Energia de impacto de corpo mole (J)	Critérios de desempenho		
Impacto externo (local com acesso externo do público, em geral andar térreo, impactos de fora p/dentro)	960	Paredes	Pilares e vigas – Níveis I, S	Não ocorrência de ruína (estado-limite último)
	720	Pilares e vigas - Nível M		
	480	Não ocorrência de falhas (estado-limite de serviço)		
	360			
	240	Não ocorrência de falhas (estado-limite de serviço) Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/250$ e $d_{hr} \leq h/1\,250$ para pilares e paredes, sendo h a altura do pilar ou da parede $d_h \leq L/200$ e $d_{hr} \leq L/1\,000$ para vigas, sendo L o vão teórico da viga		
	180	Não ocorrência de falhas (estado-limite de serviço)		
	120			
Impacto na face interna da parede ou do componente estrutural (todos os pavimentos)	480	Não ocorrência de ruína nem o traspasse da parede pelo corpo percussor de impacto (estado-limite último)		
	240			
	180	Não ocorrência de falhas (estado-limite de serviço)		
	120	Não ocorrência de falhas (estado-limite de serviço) Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/250$ e $d_{hr} \leq h/1\,250$ para pilares e paredes, sendo h a altura do pilar ou da parede $d_h \leq L/200$ e $d_{hr} \leq L/1\,000$ para vigas, sendo L o vão teórico da viga.		

11.1 Testes de estanqueidade

As exigências de estanqueidade à água englobam umidade ascendente do solo, percolação de umidade entre ambientes internos da edificação e infiltrações de água de chuva, conforme sequência apresentada em 12.1 a 12.3. A estanqueidade à água pode ser obtida com drenagem do solo, implantação da construção sobre pilotis, emprego de concreto impermeável ou outras barreiras. No caso do emprego de sistemas de impermeabilização, estes devem obedecer à NBR 9575.

Para perfeito entendimento das exigências, é importante entender a distinção entre áreas molháveis e áreas molhadas da edificação, conforme definições da NBR 15575-3 transcritas a seguir:

- Áreas molhadas: Áreas da edificação cuja condição de uso e exposição pode resultar na formação de lâmina d'água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas).
- Áreas molháveis: Áreas da edificação que recebem respingos de água decorrentes da sua condição de uso e exposição e que não resulte na

formação de lâmina d'água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro sem chuveiro, lavabo, cozinha e sacada coberta).

- Áreas molháveis não são consideradas estanques. Portanto, o critério de estanqueidade não é aplicável.

11.1.1 Ensaio de Estanqueidade em pisos

Os sistemas de pisos de áreas molhadas não podem permitir o surgimento de umidade, permanecendo secas a superfície inferior e os encontros com as paredes e pisos adjacentes que os delimitam, para determinar isso o ensaio realizado submete o local a uma lâmina d'água de, 10 mm em seu ponto mais alto, e a altura dessa lâmina não pode baixar durante 72 h, caso isso aconteça existe algum vazamento. No caso da residência unifamiliar em estudo, esse teste foi promovido em todos os box de banheiros e na área de serviço.

11.1.2 Ensaio de Estanqueidade em coberturas

Para atendimento ao presente critério, há necessidade do emprego de telhas com adequadas características de geometria (por exemplo, perfeito encaixe entre as peças, apoio nas ripas sem possibilidade de escorregar, etc), resistência mecânica e impermeabilidade. Telhas constituídas. Na avaliação, deve-se considerar que poderão ocorrer, ao longo do tempo, destacamentos em face das movimentações térmicas diferenciadas entre os materiais em contato, devendo-se prever, quando for o caso, rejuntamentos flexíveis. Sob ação de coluna de água, nas condições da norma NBR 5642, as telhas não podem apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes, para constatar se haveria ou gotejamentos decorrente da instalação inadequada da cobertura, o telhado foi submetido ao lançamento de água com uma vazão de 4 litros/min/m².

As calhas, devem ser estanques, e para a comprovação foi realizado um ensaio, obstruindo as saídas das calhas e enchendo-as com água até o nível de transbordamento, verificando a ocorrência de vazamentos.

11.1.3 Ensaio de Estanqueidade em instalações hidrossanitárias

As tubulações dos sistemas prediais de água foram submetidas, durante uma hora, à pressão hidrostática de 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto, não sendo em nenhum caso ensaiadas a pressões inferiores a 100 kPa, e as

tubulações de água quente foram ensaiadas com água à temperatura de 70°C, durante uma hora. As tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais foram submetidas à pressão estática de 60 kPa, durante 15 minutos, e o ensaio foi feito com água.

Esses ensaios foram realizados antes do cobrimento dos vãos das instalações com argamassa, para a visualização de possíveis vazamentos e para a facilidade de manutenção desses eventuais transtornos.

12 TÉRMINO DA OBRA

Após a efetiva execução da obra ainda restam alguns procedimentos necessários para a entrega dos serviços, como documentações legais, manuais de uso e operação da edificação, aprovações em órgãos públicos, entre outros. O presente capítulo visa apresentar estes documentos a serem elaborados ao término dos serviços de construção.

12.1 Elaboração do Manual do Usuário

O Manual do Proprietário de Imóveis é uma excelente ferramenta para assegurar um bom relacionamento com o cliente, afinal o contato não termina no fechamento da venda, pesquisas apontam que o mau uso e a incorreta manutenção dos imóveis estão entre os fatores causadores de patologias das edificações, os números variam entre 8 a 12% do total das origens de patologias. (ARAÚJO, 2001) Por lei, é obrigação de a construtora entregar um manual com informação clara, adequada, precisa e dentro das recomendações da Norma Brasileira (NBR 14037) e Código de Defesa do Consumidor.

É um documento enviado ao cliente logo após a entrega do imóvel. Nele, estão contidas informações importantes a respeito do empreendimento, por exemplo, especificidades de infraestrutura, área, localização, técnicas colocadas em prática e materiais usados na edificação. Seu propósito é facilitar a vida do comprador do imóvel, dando a ele uma maior segurança, assim como minimizar uma série de problemas para a construtora. Ou seja, com vantagens mútuas, o manual do proprietário fortalece o relacionamento entre ambas as partes.

O manual do proprietário, deve apresentar, no mínimo, as informações tais como sugeridas na Tabela 27, a seguir:

Tabela 27 - Roteiro para elaboração do manual
(FONTE: os autores, 2018)

TÓPICO	DADOS NECESSÁRIOS
Informações Gerais/Apresentação	• Introdução (Apresentação e Objetivos do Manual) • Responsabilidades do Proprietário
Memorial Descritivo (AS BUILT)	• Sistema Construtivo Empregado • Carregamentos Admissíveis • Especificações Técnicas • Fornecedores de Materiais e Serviços • Especificação Exata de Acabamentos (cerâmicas, tintas, metais, louças, entre outros)
Informações Operação e Uso	• Instalações Eletroeletrônicas • Instalações Hidrossanitárias • Instalações Telefônicas, Sistemas de Comunicação e Automação • Instalações Especiais (Ar-condicionado, Ventilação, Calefação, Proteção Contra Descargas Atmosféricas, entre outros) • Recomendações Gerais
Informações para Limpeza e Manutenção	• Periodicidade • Procedimentos para Limpeza • Produtos Indicados e Não Indicados • Programa de Manutenção Preventiva (NBR 5674:2012)
Responsabilidades e Garantias	• Técnicos Responsáveis pelos Projetos e Execução • Nomes e Endereços de Fornecedores de Materiais e Equipamentos • Garantias dos Serviços e Assistência Técnica Gratuita
Informações Complementares	• Segurança • Operação dos Equipamentos e suas Ligações • Documentação Técnica e Legal (Termo de Vistoria do Imóvel, Termo de Recebimento do Imóvel)
Anexos	• Plantas, Detalhes e Esquemas do Imóvel • Manuais de Equipamentos
Datas Importantes	• Data do protocolo do projeto no órgão competente • Data da aprovação do projeto de execução • Data do “Habite-se” ou Certificado de Vistoria de Conclusão de Obra

Além destas informações básicas, são necessárias as seguintes observações:

A. Apresentação do Manual;

E nesse primeiro capítulo, a responsável pelo manual deve fazer uma breve descrição do empreendimento e suas características mais relevantes, e uma sucinta apresentação da empresa Construtora e da Incorporadora. Fazer também comentários sobre os itens importantes do Manual e incentivar sua leitura e uso.

B. Responsabilidades do proprietário;

A construtora deve informar quais são as obrigações do proprietário, ações que implicam na perda da garantia e trazem risco para o imóvel e suas instalações, e deixar claro que a conservação das áreas comuns também faz parte das responsabilidades dos moradores. Além disso, costuma-se oferecer dicas de como lidar com questões como furação das paredes para instalação de móveis e eletros, conserto de vazamentos, entre outros.

Ou seja, um guia de cuidados com o imóvel, para que o proprietário evite práticas inadequadas — como certos tipos de reforma e manutenção — e acabe causando transtornos e até insatisfação com o imóvel.

C. Instalações elétricas;

Orientações ao usuário do imóvel quanto às características da infraestrutura elétrica e onde se localizam todas as instalações e todos os pontos de energia elétrica, cabeamento de internet e telefone.

D. Pisos e azulejos;

Apresentar as informações técnicas dos revestimentos utilizados no imóvel, contemplando informações como: formato, tamanho e cor das peças, tipo de material utilizado (porcelanato, laminado, cerâmico, entre outros), e também a marca, para que, caso algum reparo seja necessário seja possível encontrar as peças no mercado.

Além disso, relatar todos os procedimentos para manter os revestimentos protegidos e a forma mais adequada de limpeza de pisos e azulejos, informando os tipos de produtos indicados bem como os que não devem ser utilizados, sob pena de danificar o revestimento.

Se houver necessidade de manutenção, o período deve ser informado assim como um alerta ao usuário do imóvel para que procure profissionais qualificados para executar o serviço.

E. Caixilhos e esquadrias;

Esse capítulo servirá para orientar o usuário do imóvel quanto aos caixilhos e esquadrias utilizados no acabamento do imóvel, e destacar informações mais

importantes como tipo (se é caixilho ou esquadria), material utilizado (como madeira e alumínio), tamanho da peça e assim como a marca. Além disso, relatar todos os procedimentos para mantê-los protegidos e a forma mais adequada de limpeza.

F. Forros de gesso, impermeabilizações e vedações;

No que se refere a acabamentos estruturais com gesso e outros materiais, sua construtora deverá apresentar as informações de precaução a respeito de impactos, fixadores de ganchos e suportes, vasos e demais objetos que possam causar rachaduras e outros danos ao acabamento.

Também é preciso deixar claro alertas de cuidados básicos para que o proprietário esteja ciente de como evitar o aparecimento de bolor nos tetos de banheiros e cozinhas, causado pela umidade do banho ou preparo das refeições.

Informe sobre cuidados cotidianos como manter as janelas abertas durante e após seu uso e, se possível, inclua dicas para ajudar o dono do imóvel a solucionar e remover as manchas que surgirem mesmo com os cuidados tomados.

G. Instalações hidráulicas

Conjunto de tubos, conexões, válvulas, reservatórios, medidores, eletromecânicos, peças de utilização, equipamentos e outros componentes destinados a conduzir água fria potável da fonte de abastecimento aos pontos de utilização, mantendo o padrão de potabilidade, podendo ser direto, quando a água provém diretamente da fonte de abastecimento, ou indireto, quando a água provém de um reservatório da edificação. Informar as características das instalações hidráulicas, além de demonstrar todos os locais que acomodam tubos e conexões desse projeto.

H. Pintura

Nesse capítulo, descrever as informações técnicas das tintas e demais materiais utilizados no momento da pintura do imóvel. É interessante destacar informações como a marca, a quantidade de material utilizado, a mistura de um ou mais pigmentos e o passo a passo para os acabamentos realizados, e indicar os materiais utilizados em cada cômodo. Assim, no caso de reparos, o proprietário conseguirá com mais facilidade chegar à cor ideal para o espaço em questão.

Além de advertências e os cuidados necessários referentes ao uso de produtos químicos e demais materiais de limpeza, como esponjas ásperas, buchas, palha de aço, lixas ou máquinas com jato de pressão. Informar também a

importância de evitar atritos ou pancadas nas superfícies pintadas e manter os ambientes bem ventilados para evitar o aparecimento de bolor ou mofo

I. Procedimentos de emergência;

Em caso de empreendimentos de grande porte, a construtora deve indicar os cuidados necessários para evitar acidentes e danos ao imóvel, tanto na área privativa quanto nas áreas de uso comum a todos os moradores, separando o que é de responsabilidade da sua construtora e o que fica à cargo dos proprietários.

Recomendações básicas para situações que requerem providências rápidas e imediatas visando a segurança pessoal e patrimonial dos condôminos e usuários, baseando esses apontamentos nas normas do Corpo de Bombeiros, concessionárias, fabricantes e prestadores de serviços com instruções de como proceder em situações de risco, tais como:

- Incêndio
- Vazamento de gás
- Vazamento em tubulações hidráulicas
- Entupimento de tubulações de esgotos
- Elevadores
- Sistema de segurança
- Operações dos equipamentos e demais precauções

J. Memorial Descritivo;

O manual deve apresentar uma descrição escrita e ilustrativa da edificação em “As Built” (como construída), tanto para as áreas de uso privativo quanto para as áreas de uso comum. Os projetos anexados ao manual devem contemplar, além da planta baixa geral, as cargas máximas suportadas, descrição dos sistemas utilizados, desenhos esquemáticos, vazões máximas e mínimas, potências, relação de acabamentos, entre outros.

K. Plano de Manutenção

O programa consiste na determinação das atividades essenciais de manutenção, sua periodicidade, os responsáveis pela execução e os recursos necessários. Cabe ao proprietário (para as unidades) e ao síndico (para as áreas comuns) atualizar o respectivo programa, podendo contratar uma empresa ou profissional especializado para auxiliar na elaboração e gerenciamento do projeto.

A definição da periodicidade das verificações e sua forma de execução fazem parte da elaboração do programa de manutenção de uma edificação, que deve ser feita logo após o auto de conclusão da obra.

O programa de manutenção vem atender também ao artigo 1348 inciso V do Código Civil, que define a competência do síndico em diligenciar a conservação e a guarda das partes comuns e zelar pela prestação dos serviços que interessam aos condôminos.

Devem ser mantidos registros legíveis e disponíveis para prover evidências da efetiva implementação do programa de manutenção, do planejamento, das inspeções e da efetiva realização das manutenções durante o período de vida útil dos sistemas construtivos da edificação, para eventual comprovação em demandas. Cada registro deverá conter:

- Identificação;
- Funções dos responsáveis pela coleta dos dados que compõem o registro;
- Estabelecimento da forma e do período de arquivamento do registro.

A organização e a coleta de dados devem ser registradas de forma a indicar os serviços de manutenções, bem como alterações realizadas. Na Tabela 28 é apresentado um modelo livro de registro de manutenção.

Tabela 28 – Modelo de Livro de Registro de Manutenção
(FONTE: CBIC, 2014)

Sistema e Subsistema	Atividade	Data de Realização	Responsável pela Atividade	Prazo	Custos	Documento Comprovante

L. Termos de Garantias

O Termo de Garantias deve ser citado já no *contrato de compra e venda* como um documento integrante e deve ser entregue ao cliente na sua assinatura mostrando transparência na relação com o cliente. E na entrega de obra deve ser entregue o Termo de Garantia – Definitivo, onde constam os prazos de garantia para os materiais e os sistemas construtivos efetivamente empregados. Poderá

ser incluída, no Manual, a informação sobre a cobrança de uma taxa referente à visita de avaliação dos serviços quando essa visita tiver sido solicitada à construtora e/ou incorporadora e for constatado que o serviço em questão não se enquadra nas condições de garantias. É importante deixar claro, ainda, que nestes casos não caberá a execução do serviço. (CBIC, 2014)

A ANEXO 12 apresenta 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 - (19/07/2013). Para empreendimentos cujos projetos foram protocolados anteriormente à validade da norma ABNT NBR 15575, deve ser elaborada uma Tabela de Garantias considerando os prazos informados na venda, nas práticas da Construtora e Incorporadora e em referências de mercado. (CBIC, 2014)

Casos de perda de garantia (CBIC, 2014):

- Caso haja reforma ou alteração que comprometa o desempenho de algum sistema das áreas comuns, ou que altere o resultado previsto em projeto para o edifício, áreas comuns e autônomas;
- Caso haja mau uso ou não forem tomados os cuidados de uso;
- Caso seja realizada limpeza inadequada;
- Caso não seja implantado e executado de forma eficiente o Programa de Manutenção de acordo com a ABNT NBR 5674 e enviado junto com o Manual do Usuário;
- Caso seja 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;
- Caso os proprietários não permitam o acesso do profissional destacado pela construtora e/ou incorporadora às dependências de suas unidades ou às áreas comuns, quando for o caso de proceder à vistoria técnica ou os serviços de assistência técnica;
- Caso seja executada reforma, alteração ou descaracterizações dos sistemas na unidade autônoma ou nas áreas comuns;
- Caso sejam identificadas irregularidades em eventual vistoria técnica e as providências sugeridas não forem tomadas por parte do proprietário ou do condomínio;

- Caso seja 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, Manual das Áreas Comuns 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.

M. Contatos e assistência

Este é o capítulo de fechamento do manual e nele é importante salientar o nome do principal contato do empreendimento além de fornecer todas as informações de contato para que em caso de dúvidas, o proprietário disponha dos meios para entrar em contato com sua construtora. Também é uma boa opção uma etapa de agradecimento no final do manual.

12.2 Laudo do Corpo de Bombeiros – C.B.

Procedimentos para a solicitação de vistoria do corpo de bombeiros:

- I. Ir até a Unidade do Corpo de Bombeiros para fazer a solicitação. Não são realizadas solicitações por telefone.
- II. Para o 1º GB e para o 7º GB (compreendem a área de Curitiba), é possível solicitar a vistoria e quaisquer esclarecimentos relacionados à vistoria, pelo sistema de ouvidoria do Corpo de Bombeiros, no site abaixo, que é o “fale conosco” do Corpo de Bombeiros;
- III. No caso de solicitação de vistoria pelo item II, anexar todos os documentos em PDF do item IV, conforme situação;
- IV. No momento da solicitação, apresentar documentos conforme cada situação:
 - a) Abertura de empresa: informa o CNPJ e consulta comercial;
 - b) Renovação: CV (Certificado de vistoria), ou NIB (Número Interno do Bombeiro) ou CNPJ e consulta comercial;
 - c) Reentrada: Relatório ou notificação;

- d) Quando pretender solicitar fiscalização de irregularidades quanto à prevenção em propriedade alheia, deverá apresentar dados de localização e individualização do estabelecimento.

Observações:

Em todos os atos o contribuinte deverá portar a guia de pagamento para facilitar o atendimento. Caso a seja pelo sistema de ouvidoria, realizar a digitalização dos documentos anexando-os em formato PDF.

Durante a etapa de projetos, em alguns casos como empreendimentos maiores e indústrias, por exemplo, podem ser necessários aprovações do projeto pelo corpo de bombeiro, e eles fornecem assistência de projeto para adequação da melhor forma.

Informações gerais:

- I. Nos casos de ocupações temporárias conforme descritos nos itens 5.2 e 5.3 da NPT-001 – Parte 2, a taxa de vistoria deve ser calculada de acordo com a área delimitada a ser ocupada pelo evento, incluindo as áreas edificadas, arenas, estandes, barracas, arquibancadas, palcos e similares, excluindo-se as áreas descobertas destinadas a circulação de pessoas. Devido à peculiaridade do tipo de instalação ou ocupação passíveis de serem regularizadas através de PSCIP – Instalações e Ocupações Temporárias e PSCIP – Ocupação Temporária em Edificação Permanente, a solicitação de vistoria deve ser protocolada no Corpo de Bombeiros, com antecedência mínima em relação à data do evento, de cinco dias úteis.
- II. Para a solicitação de vistoria de área parcialmente construída deve ser encaminhado ao Serviço de Prevenção Contra Incêndio e Pânico uma solicitação por escrito especificando a área a ser vistoriada.
- III. É permitida a vistoria para áreas parcialmente construídas, desde que atendam aos critérios de isolamento de risco previstos na NPT-007 – Separação entre edificações, ou as áreas em construção estejam protegidas conforme tabela 6M.4 do CSCIP.
- IV. Quando um PSCIP englobar várias edificações que atendam ao critério de risco isolado e que possuam medidas de segurança contra incêndio instalado e independente, será permitida a vistoria para áreas parciais desde que haja condição de acesso às viaturas do Corpo de Bombeiros e às respectivas guarnições, tais como condomínio de edifícios residenciais,

de edifícios comerciais, de edifícios de escritórios, de edifícios industriais e condomínios de depósitos.

- V. Quando da vistoria em edificação e áreas de risco que possua critério de isolamento através de parede corta-fogo, a vistoria será executada nos ambientes que delimitam a parede corta-fogo no mesmo lote e que tenham medidas de segurança contra incêndios independentes.

12.3 Ligação definitiva de energia e água

Para a solicitação da certidão do habite-se ou CVCO – Certificado de Vistoria de Conclusão de Obra, o construtor deverá estar com todas as ligações estabelecidas pelos serviços públicos *em situação definitiva*. As ligações definitivas de energia e água podem ser solicitadas via telefone ou por carta protocolada contendo os dados da obra. A concessionária realizará vistoria para verificar se o projeto arquitetônico aprovado no órgão competente da cidade no alvará de construção corresponde à obra construída e se todos os documentos exigidos para a ligação provisória estão atualizados e de acordo com o exigido (item 6.4 e 6.5).

Se o empreendimento for um condomínio de prédios, por exemplo, nas áreas comuns, a ligação de energia será feita em nome da construtora, pois no período de ligação definitiva o condomínio ainda não estará estabelecido.

A concessionária emite sua carta de licença de instalação energética e hidráulica do imóvel para ser entregue na entrada da solicitação do habite-se. Os nomes dos proprietários das unidades deverão ser informados à concessionária para facilitar as ligações definitivas individuais, que só serão feitas após a entrega do imóvel para cada proprietário os documentos necessários são os mesmo citados no item 6.5.

Todas as cartas de liberação das concessionárias de serviços públicos serão parte integrante da documentação exigida pela Prefeitura Municipal para obtenção do habite-se.

12.4 Ligação de Gás

O cliente deverá solicitar o fornecimento de Gás Natural através da Área Comercial da COMPAGAS, ou companhia responsável pelo fornecimento da região. A solicitação deverá ser encaminhada juntamente com os documentos

Declaração de Término da Obra, conforme ANEXO 13, Relatório do Teste de Estanqueidade, conforme ANEXO 14, Projeto Aprovado e ART à Área Técnica através do Formulário para Liberação de Gás, conforme ANEXO 15.

De posse deste documentos, a companhia fará uma inspeção na obra para a aprovação final, num prazo de 02 dias úteis após o recebimento do formulário e documentos citados acima.

Caso as condições da instalação estejam de acordo com o projeto aprovado e as normas vigentes, a Área Técnica dará a instalação como apta a receber o Gás Natural e encaminhará o respectivo formulário para a Área Operacional.

Se as irregularidades encontradas pela fiscalização forem pouco significativas e não venham a oferecer situações de risco que comprometam a segurança do local pelo não cumprimento da norma técnica vigente, o gás será fornecido e será dado ao cliente um prazo de 20 dias para que as irregularidades sejam atendidas. Vencido o prazo uma nova inspeção será realizada para fins de verificação e caso as pendências não tenham sido atendidas o fornecimento de gás será suspenso.

Caso as condições da instalação não estejam de acordo com o projeto aprovado e as normas técnicas vigentes, salvo a observação acima descrita, não haverá o fornecimento de gás, cabendo a Área Técnica a descrição dos problemas encontrados e o envio do formulário, informando o cliente sobre as providências a serem tomadas. Neste caso, o fornecimento de gás será liberado somente após apresentação e aprovação da revisão e reajuste do projeto original junto a companhia.

Com a aprovação final das condições da instalação da rede de distribuição interna de gás, o prazo para a liberação do gás: 02 dias úteis após o recebimento do formulário entregue pela Área Técnica.

12.5 CVCO - Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras/Habite-se

Certificação de Vistoria de Conclusão da Obra - CVCO, chamada popularmente de Habite-se, é dado pela prefeitura. O documento certifica que a edificação foi anteriormente licenciada pelo Alvará de Construção (anteriormente citado) e o documento que confirma se um imóvel está em condições de ser ocupado. Basicamente, a obra deve estar igual ao que foi apresentado no projeto, no início da construção.

Esse documento é necessário para a averbação do empreendimento junto ao Cartório de Registro de Imóveis. Quando há um construtor contratado é ele que dá entrada ao processo junto à prefeitura.

Em Curitiba, o CVCO é exigido desde a publicação do Código de Obras e Posturas, em 1953. É necessário também para obras de reformas e na compra de imóveis usados.

Na aquisição de um imóvel usado, é preciso garantir que o CVCO está em dia, além da diminuição do valor de venda do imóvel, em Curitiba, de acordo com o artigo 30 da Lei Municipal 11.095/2004, não sendo atendidas as exigências para a concessão do CVCO ou mesmo existindo irregularidades na certificação, e ainda assim havendo a ocupação irregular da edificação, o Município quando entender necessário, pode adotar procedimento para a desocupação, demolição, interdição ou embargo da edificação. Para conseguir o CVCO siga os seguintes passos:

A. Para começar, o interessado deve imprimir e preencher o requerimento para Certificações que deverá ser protocolado na Prefeitura. No caso de Curitiba o documento pode ser encontrado no site da prefeitura (www.prefeitura.curitiba.pr.gov.br). Na página da secretaria de Urbanismo, do lado esquerdo, há o item “Formulário SMU” e em seguida “Requerimento para Certificações”.

B. Preencha o formulário e anexe os documentos pedidos. Para a vistoria de conclusão são necessários os documentos:

a. Alvará de construção e documentos condicionados (por exemplo, laudos exigidos pelo Corpo de Bombeiros, pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, entre outros. Os documentos poderão ser obtidos nos próprios órgãos solicitantes);

b. Assinatura do proprietário e assinatura do responsável técnico;

c. Petição comunicando a conclusão da obra;

d. Anuência do autor quanto à observância do seu projeto aprovado;

e. Prova de quitação do imposto territorial urbano;

f. Licença de instalações definitivas;

g. Escritura registrada do terreno.

C. O Requerimento de Certificações deve ser protocolado na Secretaria Municipal de Urbanismo (em Curitiba o órgão funciona no Edifício Delta, na

Avenida João Gualberto, 623, Alto da Glória). Antes de protocolar o requerimento, é importante que o proprietário e o responsável técnico pela execução verifiquem se a obra realmente foi concluída de acordo com o projeto e se ela está em condições de higiene e habitabilidade. A checagem agiliza o processo e evita que sejam necessárias mais de uma vistoria da prefeitura para a expedição do CVCO.

D. Os técnicos da secretaria vão até a obra para conferir se ela obedece ao projeto e aos padrões exigidos pela legislação, além de afirmar se o imóvel está em condições de habitabilidade. Quando encontrada alguma diferença é dado um prazo, normalmente de 30 dias, para que o problema seja resolvido.

E. Após a vistoria, a secretaria emitirá a Guia de Recolhimento (GR) referente à taxa de expediente (no valor de R\$ 21,20, referente a Curitiba) e à taxa de vistoria de conclusão de obras (no valor de R\$ 0,57 por metro quadrado de construção). A GR deverá ser recolhida nos bancos autorizados. Uma via da GR deverá ser anexada junto ao processo de vistoria.

F. Após esses procedimentos o Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras é emitido. O tempo normal de espera pelo CVCO é de 30 a 45 dias. Depois da vistoria o dono já pode providenciar a mudança para a nova casa, mas deve tomar o cuidado de não mudar nada do projeto até o documento do Habite-se sair.

O prazo para vistoria e manifestação da autoridade fiscalizadora será de no máximo 15 dias a contar da data de protocolo. Após a primeira vistoria na obra, se for percebido algum problema no descumprimento do projeto, a prefeitura concede um prazo para ajustes quanto às disposições legais ou deverá ser aplicada multa pela modificação, condicionada à sua quitação para obtenção da certidão.

A prefeitura municipal poderá, em alguns casos, conceder o habite-se parcial, liberando a moradia quando ela não oferecer riscos para os usuários da edificação, cujas unidades deverão ser independentes umas das outras. De maneira alguma o órgão expedirá o habite-se quando:

A. As fachadas da edificação não estiverem concluídas;

- B. O acesso às partes concluídas estiver sem condições de uso ou for indispensável à utilização da parte concluída para acesso ao restante da obra;
- C. Obra ainda em construção ou por construir.
- D. O prazo para os pedidos da licença de habitação são de no máximo 20 dias a partir da data de protocolo da entrada do pedido na prefeitura. Este prazo pode ser prorrogado em até o dobro do tempo, quando não se completarem as diligências que o processo exigir.

12.6 CND - Certidão Negativa de Débitos (INSS) ou Aferição Indireta

Junto com Habite-se será preciso providenciar a certidão negativa de débito (CND) do INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social). Este procedimento será executado pela previdência social, é o que dispõe o INSS para a apuração das bases de cálculo das contribuições previdenciárias e das destinadas a outras entidades e fundos (terceiros), quando o livro diário, devidamente formalizado, não for apresentado.

Essa operação ocorre mesmo quando: o sujeito passivo esteja legalmente dispensado da escrituração contábil; ocorra recusa de apresentação de qualquer documento ou informação; forem sonegados; ou quando forem apresentados deficientemente.

A aferição indireta também se verifica na apuração do salário-de-contribuição em obra de construção civil de responsabilidade de pessoa física, é o que comprova que a pessoa, física ou jurídica, está em dia com o pagamento de qualquer tributo federal, ou seja, que não há débitos em seu nome.

Ela só é válida quando emitida eletronicamente, e não serão assinadas ou carimbadas por servidor da previdência. O CND da construção é exigido quando da averbação da obra no cartório de registro de imóveis ou por ocasião da inscrição ou revalidação do memorial de incorporação no registro de imóveis.

Se a equipe contratada trabalhou formalmente você ou o construtor já deverão ter pago as contribuições e encargos relativos a esses trabalhadores no decorrer da obra e ter os comprovantes desses pagamentos. Caso a obra tenha sido feita informalmente, ou seja, não houve pagamento de nenhum encargo, deverá, ao final da construção, levar o projeto (aquele aprovado na prefeitura) até o INSS que calculará, de acordo com uma tabela e com base no CUB (Custo

Unitário Básico da construção de cada estado) fornecido pelo SINDUSCON (Sindicato da Indústria da Construção Civil). Se o valor calculado for igual ou superior a 60% do recolhimento a certidão negativa será fornecida. No caso de valores inferiores, a parte interessada, pode recorrer junto a fiscalização com a demonstração da contabilidade da obra ou optar pôr pagar a diferença do cálculo estabelecido pelo INSS.

O prazo de validade da CND é de 180 dias contados a partir data de sua emissão. O seu pedido deverá ser feito pela internet, nas agências da previdência social, com fornecimento pelo próprio interessado, do número de CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica), CPF (Cadastro de Pessoa Física) ou CEI (cadastro específico do INSS desde o início da obra) da referida obra. Será necessária a solicitação da sua baixa (cancelamento) junto ao INSS, para que não haja problemas no futuro.

12.7 CND - Certidão Negativa de Débitos (IPTU)

O Imposto Predial Territorial Urbano - IPTU é o tributo, que incide sobre terrenos e edificações, é cobrado uma vez por ano e pode ser pago à vista ou em dez parcelas mensais, e se configura como uma das mais importantes fontes de recursos para os municípios.

O valor do IPTU é calculado levando em consideração o valor venal² do imóvel, dessa forma, é por isso que o reajuste acontece anualmente, pois também leva-se em consideração os índice de inflação do país.

² Para realizar-se o cálculo do valor venal de um bem são utilizados critérios objetivos, variando o tempo e o lugar onde o bem se encontra segundo seu gênero e espécie. Por exemplo, para o cálculo do valor venal de imóveis, a seguinte fórmula é geralmente utilizada:

$$V = A \times VR \times I \times P \times TR$$

Nessa fórmula, os termos têm os seguintes significados:

V = valor venal do imóvel;

A = área da edificação;

VR = valor unitário padrão residencial, de acordo com a Planta de Valores do Município;

I = fator idade (Tabela 1), aplicável em razão da idade do imóvel contada a partir do exercício seguinte ao da concessão do “habite-se”, da reconstrução ou da ocupação do imóvel se este não tiver “habite-se”;

P = fator posição (Tabela 2), varia conforme a localização do imóvel em relação ao logradouro;

TR = fator tipologia residencial (Tabela 3), de acordo com as características construtivas do imóvel, consideradas as suas reformas, acréscimos e modificações.

Esse cálculo varia de acordo com a cidade e a região em que a pessoa mora.

Para dar entrada a CND, os valores de IPTU devem estar em dia, com as atualizações de tarifa no caso de novas construções, ou seja, é necessário pedir uma revisão do valor do imposto. Para solicitar a revisão do valor venal para fins do cálculo de IPTU o contribuinte deve ingressar com protocolo nos Núcleos da Secretaria Municipal de Finanças, localizados nas Ruas da Cidadania ou no prédio central da Prefeitura, onde serão apresentados os documentos.

12.8 Averbação no Cartório de Registro de Imóveis

Para as obras que já possuam o habite-se, é essencial efetivar a averbação do imóvel junto ao Cartório de Registro de Imóveis referente à região que pertence o lote e cada cartório elenca os documentos necessários à averbação.

Muitas operações bancárias, como alienações e financiamentos dependem desse registro. Cumpre ressaltar, que os imóveis registrados possuem maior valor de mercado, o que acaba compensando os gastos que o proprietário despendeu para legalizar o imóvel.

Em Curitiba, para efetuar a averbação da construção na escritura do terreno e gerar um novo registro do imóvel, o cartório irá pedir o CVCO, a CND e também o carnê do IPTU (em dia) já no nome do novo proprietário, além de documentos de identificação do proprietário e cônjuge, como RG e CPF. O registro tem até 30 dias para sair, mas, na prática, isso ocorre em uma semana.

O cartório emitirá o DAJ (Documento de Arrecadação Judiciária) com o valor das custas correspondentes ao registro. O prazo para entrega do respectivo registro estará definido na guia de protocolo. Após o registro, o cartório poderá fornecer as certidões de propriedade.

Não há um custo fixo de cartório para se fazer a averbação do imóvel, que é baseado no preço do imóvel e em uma tabela estipulada pelas leis estaduais 11.960/1997 e 13.611/2002 (que altera alguns itens da anterior). Na averbação há ainda o pagamento do Funrejus, quantia que corresponde a 0,2% do valor do imóvel e é destinada a manutenção do sistema de cartório no estado do Paraná.

12.9 Escritura

Em caso de compra e venda do imóvel o proprietário deverá lavrar sua escritura de valor declarado (compra e venda) para validar sua propriedade. Para isso, deverá providenciar os seguintes documentos:

- a) Qualificação das partes (CPF, identidade, dados pessoais) ou promessa de compra e venda entre as partes;
- b) Certidão de quitação do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano);
- c) Certidão do distribuidor do foro (em nome do vendedor);
- d) Certidão da justiça federal (em nome do vendedor); certidão da justiça do trabalho (em nome do vendedor);
- e) Declaração do síndico (com firma reconhecida) que o condomínio está quitado; em caso que se enquadre como condomínio.
- f) Guia do ITBI³ (Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis Inter-vivos).
- g) A escritura pronta deverá ser registrada no cartório de registro de imóveis no qual está inscrito, passando a ter validade como documento.

12.10 Convenção de condomínio

Para empreendimentos habitação coletiva outros documentos deverão ser providenciados. Um deles é a convenção de condomínio, que previamente já foi registrada em forma de minuta no registro de incorporação do empreendimento. A convenção é o contrato social do condomínio e está prevista no Código Civil. É obrigatória a sua existência para estabelecer um condomínio (art. 1.333º (<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/10646040/artigo-1333-da-lei-n-10406-de-10-de-janeiro-de-2002>), assim como a elaboração do regulamento interno, que é parte integrante da convenção.

Para tornar-se legal deverá ser aprovada por no mínimo 2/3 dos representantes que compõem o condomínio e deverá ser registrada no cartório de registro de imóveis. A convenção determinará:

- a) A cota proporcional e o modo de pagamento das contribuições dos condôminos para atender as despesas ordinárias e extraordinárias do condomínio;
- b) Sua forma de administração;
- c) A competência das assembleias, forma de sua convenção e quórum exigidos para as deliberações.

³ O “Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis Inter-vivos”, que é mais conhecido por seu acrônimo, ITBI, é um imposto de função fiscal, que foi desenvolvido com o intuito de gerar recursos financeiros para a fazenda pública. Ele incide sobre quaisquer operações onerosas de transmissão de bens imóveis entre pessoas vivas. (NOBRES ADVOGADOS, 2018)

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6 normas de revestimento cerâmico para conferir antes de colocar a mão na massa! Disponível em: < <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/norma-revestimento-ceramico/>> Acesso em: Nov/2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de cobertura. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NBR 5738**: Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro, 2015.

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 5739**: Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998, confirmada em 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9817**: Execução de piso com revestimento cerâmico - Procedimento. Rio de Janeiro, 1987, confirmada em 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12694**: Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell - Especificação. Rio de Janeiro, 1992, confirmada em 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13245**: Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície. Rio de Janeiro, 2011, confirmada em 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13528**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2010, em revisão.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro, 2000, confirmada em 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13753**: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento. Rio de Janeiro, 1996, confirmada em 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13754**: Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento. Rio de Janeiro, 1996, confirmada em 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13755**: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de

argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação - Procedimento. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14799** Reservatório com corpo em polietileno, com tampa em polietileno ou em polipropileno, para água potável de volume nominal até 3 000 L (inclusive) — Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15526** Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 2012.

ARAÚJO, H. MANUAL DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL: UM EXERCÍCIO PRÁTICO. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça, 201.

ARRAES, N. LIMPEZA DO TERRENO, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, LOCAÇÃO DA OBRA. Disponível em: <<https://naarraes.wordpress.com/2016/06/13/limpeza-do-terreno-instalacoes-provisorias-locacao-da-obra/>> Acesso em: Out/2018

CBIC. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575:2013**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Brasília, 2013.

CBIC. **Dúvidas sobre a norma de desempenho: especialistas respondem**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Brasília, 2015.

CBIC. **GUIA NACIONAL PARA A ELABORAÇÃO DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Brasília, 2014.

Caixa lança opções ao Plano Empresário. Disponível em: <<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao->

construcao/116/caixa-lanca-opcoes-ao-plano-empresario-novas-linhas-atendem-282483-1.aspx> Acesso em: Out/2018

CARDOSO, F. **COBERTURAS EM TELHADOS: NOTAS DE AULA**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2000.

CERÂMICA PORTO FERREIRA. **Análise Crítica das Novas Normas Técnicas de**

Revestimentos Cerâmicos: Parte I. Revista Cerâmica Industrial, nº 5, v. 1, 2000

CERÂMICA PORTO FERREIRA. **Análise Crítica das Novas Normas Técnicas de Revestimentos Cerâmicos Capítulo Segundo: O Fundamental das Normas ISO/NBR sobre Placas Cerâmicas para Revestimento (ISO 13006, ISO 10545, NBR 13816 - NBR 13817 - NBR 13818)**. Revista Cerâmica Industrial, nº 5, v2, 2000

CERÂMICA PORTO FERREIRA. **Análise Crítica das Novas Normas Técnicas de Revestimentos Cerâmicos Capítulo Terceiro: O Fundamental das Normas NBR sobre Argamassa Colante**. Revista Cerâmica Industrial, nº 5, v3, 2000

CERÂMICA PORTO FERREIRA. **Análise Crítica das Novas Normas Técnicas de Revestimentos Cerâmicos Capítulo Quarto: As Normas NBR sobre Execução de Revestimentos Cerâmicos (Procedimento)**. Revista Cerâmica Industrial, nº 5, v4, 2000

Como o Minha Casa, Minha Vida funciona? Disponível em: <https://jurosbaixos.com.br/conteudo/minha-casa-minha-vida_-como-funciona/> Acesso em: Out/2018

COMPAGÁS. **GÁS NATURAL RESIDENCIAL**. Disponível em: <<http://www.compagas.com.br/index.php/residencial>> Acesso em: Out/2018

Conheça as 11 principais opções de crédito para construção e reforma do Brasil. Disponível em: < <https://www.vivadecora.com.br/pro/financas/credito-para-construcao-e-reforma/>> Acesso em: Out/2018

Construcard. Disponível em: < <http://www.caixa.gov.br/voce/cartoes/casa/construcard/Paginas/default.aspx>> Acesso em: Out/2018

Comprar Apartamento Novo. Disponível em: < <http://www.comprarapartamento.novo.com/>> Acesso em: Out/2018

Contrato de construção pelo regime de administração, ou a preço de custo. Disponível em: < <http://www.felsberg.com.br/2012/08/contrato-de-construcao-pelo-regime-de-administracao-ou-a-preco-de-custo/>> Acesso em: Out/2018

CONTRATO DE EMPREITADA: SAIBA O QUE DIZ A LEGISLAÇÃO. Disponível em: < <https://www.sienge.com.br/blog/empreitada/>> Acesso em: Out/2018

CONSULTA PARA FINS DE ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO, SUBDIVISÃO OU UNIFICAÇÃO. Disponível em: <http://www5.curitiba.pr.gov.br/gtm/gam/gam_form.asp> Acesso em: 04/09/2018.

COPEL. **Pedido de Ligação.** Disponível em: <<https://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F5B86EBD1B2E7347A032573E9006F7D41>> Acesso em: Set/2018

Crédito Imobiliário Construção. Disponível em: < <https://banco.bradesco/html/prime/produtos-servicos/emprestimo-e-financiamento/imoveis/credito-imobiliario-construcao.shtm>> Acesso em: Set/2018

Cronograma Físico-Financeiro de obra: uma ferramenta de gestão poderosa. Disponível em: <<https://constructapp.io/pt/cronograma-fisico-financeiro-de-obra-uma-ferramenta-de-gestao-poderosa/>> Acesso em: Set/2018

Curitiba, Portaria nº80, de 17 de julho de 2013. Anexo I: Estabelece para cada uso os itens mínimos que deverão ser atendidos no projeto a ser submetido à aprovação. Curitiba: Prefeitura Municipal de Curitiba, 2013.

Dimensionamento de Caixa d'água. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/dimensionamento-caixa-dagua/>> Acesso em: Nov/2018.

Execução de revestimento interno de paredes com placas cerâmicas. Disponível em: <<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/130/artigo298805-2.aspx>> Acesso em: Nov/2018

FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação. Abrigo de gás 2 cilindros 45 Kg. Disponível em: <http://www.empts.com.br/system/edicts/files/000/000/048/original/Anexo_V_-_Normas_para_Constru%C3%A7%C3%A3o_de_Abrigo_de_G%C3%A1s-Cilindros_AG04_05_06_07.pdf?1395924016> Acesso em: Nov/2018

FERREIRA, G. **RECOMENDAÇÕES PARA LICENCIAMENTO E LEGALIZAÇÃO DE PEQUENAS OBRAS**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro, 2015.

Financiamento para construção: como escolher a melhor linha de crédito? Disponível em: <<http://blogpraconstruir.com.br/etapas-da-construcao/financiamento-para-construcao/>> Acesso em: Set/2018

FORTLEV. **GUIA DE INSTALAÇÃO: CAIXA D'ÁGUA DE POLIETILENO**. Fortlev.

Gestão de Mudanças aplicadas ao Planejamento de Engenharia. Disponível em: <<https://pmkb.com.br/artigos/gestao-de-mudancas-aplicadas-ao-planejamento-de-engenharia/>> Acesso em: Set/2018

Impermeabilização na construção: um assunto sério. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=20&Cod=369>> Acesso em: Nov/2018

Lean Construction: benefícios, exemplos e 5 princípios fundamentais Disponível em: <<https://constructapp.io/pt/lean-construction/>> Acesso em: Set/2018

Levantamento topográfico. Disponível em: <<http://equipedeobra17.pini.com.br/construcao-reforma/38/levantamento-topografico-225281-1.aspx>> Acesso em: Set/2018

LICENCIAMENTO DE OBRAS: QUAIS SÃO OS DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS? Disponível em: <

<https://www.sienge.com.br/blog/licenciamento-de-obras-quais-sao-os-documentos-obrigatorios/>> Acesso em: Set/2018

MMC LAB – CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA. **ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO**. Porto Alegre, 2013.

Normas e legislação. Disponível em: < <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/159/teste-padrao-ensaio-de-aderencia-de-revestimentos-de-argamassa-287754-1.aspx>> Acesso em: Nov/2018

O que compõe um orçamento de obras? Disponível em: <<https://constructapp.io/pt/orcamento-de-obras/>> Acesso em: Set/2018

Peretti, L.C; Faria, A.C; Santos, I.C; **APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA CONSTRUÇÃO ENXUTA EM CONSTRUTORAS VERTICAIS: ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**. Anais do XXXVII Encontro da ANPAD, 2013.

PETERS, T. **Você é igual ao seu projeto**. Revista VOCÊ s/a., São Paulo, ano 2, n. 14, agosto 1999.

PINTO, A. **O Papel do programa de necessidades no processo de projeto arquitetônico**. Revista Online IPOG, 2013

Plano Empresa da Construção Civil. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/empresa/credito-financiamento/imoveis/financiamento-para-producao-imoveis/plano-empresa-da-construcao-civil/Paginas/default.aspx#como-contratar>> Acesso em: Set/2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Consulta para fins de Alvará de Construção, Subdivisão ou Unificação: Emissão e Impressão da Guia Amarela**. Disponível em: <<http://www5.curitiba.pr.gov.br/gtm/gam/Default.aspx>> Acesso em: Set/2018

Programa de Financiamento às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte e ao Empreendedor Individual (FNE-MPE). Disponível em: <

<https://www.bnb.gov.br/programa-de-financiamento-as-microempresas-e-empresas-de-pequeno-porte-e-ao-empendedor-individual-fne-mpe>> Acesso em: Set/2018

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS DE APLICAÇÃO DE TELHA CERÂMICA. Disponível em: <<http://www.telhascobert.com/docs/recomendacoes/recomendacoes-basicas-de-aplicacao-de-telha-ceramica#.XAGze2hKiUI>> Acesso em: Nov/2018

SANEPAR. **Guia do cliente**. Companhia de Saneamento do Paraná. Paraná.

SANEPAR. LIGAÇÃO DE ÁGUA/ESGOTO. Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/informacoes/ligacao-de-aguaesgoto>> Acesso em: Out/2018

SEBRAE. **Boletim de inteligência: Lean Construction, uma mudança necessária**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Brasil, 2016.

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO DE CURITIBA. **Formulários do Urbanismo**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/formularios-do-urbanismo/236>> Acesso em: Nov/2018

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO DE CURITIBA. **Legislação SMU**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/legislacao-smu-smu/211>> Acesso em: Nov/2018

SINAPI – Índices da Construção Civil. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso Set/2018.

SOTILLE, M.; MENEZES, L.; XAVIER, L.; PEREIRA, M., **Gerenciamento de escopo em projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

VARGAS, R.V., **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

TER CAIXA D'ÁGUA EXTRA PODE AJUDAR NA ÉPOCA DE SECA; SAIBA

COMO INSTALAR. Disponível em: < <http://plastimais.com.br/ter-caixa-dagua-extra-pode-ajudar-na-epoca-de-seca-saiba-como-instalar/>> Acesso em: Nov/2018

VENTURINI, J. **PROPOSTA DE AÇÕES BASEADAS NOS 11 PRINCÍPIOS LEAN CONSTRUCTION PARA IMPLANTAÇÃO EM UM CANTEIRO DE OBRAS DE SANTA MARIA**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2015

14 ANEXOS

ANEXO 1 – IMAGENS MAQUETE ELETRÔNICA

O presente anexo apresenta imagens da maquete eletrônica do projeto objeto do estudo em tela conforme a seguir.



Figura 38 - Fachada principal.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)

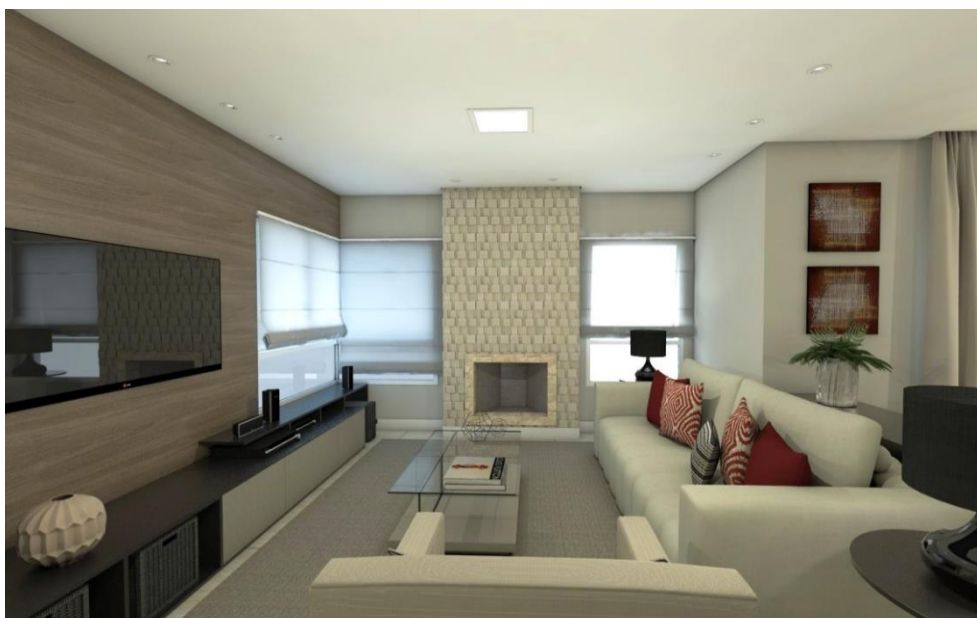


Figura 39 - Sala de TV.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



**Figura 40 - Sala de Jantar com Cozinha integrada.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)**



**Figura 41 – Adega sob a Escada.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)**



**Figura 42 – Cozinha com balcão península.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)**



Figura 43 - Lavabo no Térreo
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



Figura 44 - Suíte 01.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



Figura 45 - Suíte 02.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)

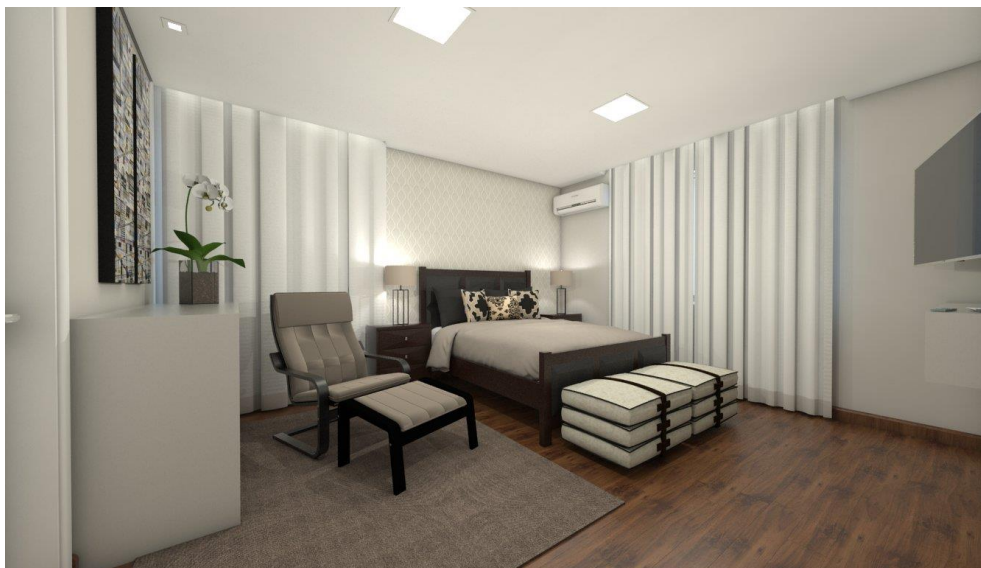


Figura 46 - Suíte Master.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



Figura 47 - Banheiro Suíte Master
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



Figura 48 - Escritório.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



Figura 49 - Churrasqueira/Gourmeteria.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



Figura 50 - Área de Serviço.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)

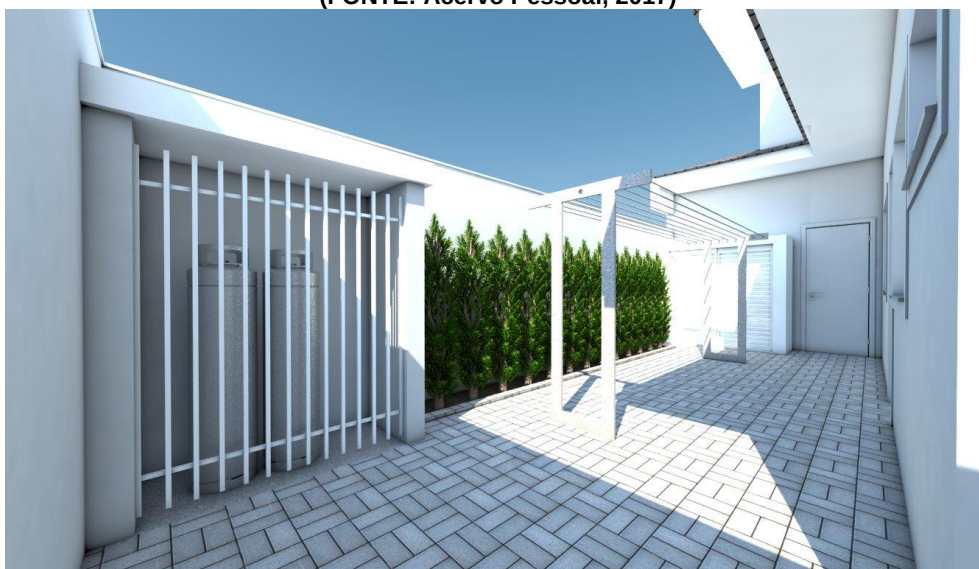


Figura 51 - Pátio de Serviços.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)



Figura 52 - Deck Externo.
(FONTE: Acervo Pessoal, 2017)

R.02

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE EDIFICAÇÕES

REQUERIMENTO PARA APROVAÇÃO DE PROJETO

ILUSTRÍSSIMO SR. SECRETÁRIO MUNICIPAL DO URBANISMO,

O PROPRIETÁRIO ABAIXO SOLICITA:
NOS TERMOS DO **DECRETO Nº 1.020/2013**

[] ALVARÁ
[] CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DE PROJETO

USO DA EDIFICAÇÃO:

PROPRIETÁRIO:

CPF | CNPJ:

ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO:

CEP:

E-MAIL DO PROPRIETÁRIO:

TELEFONE DO PROPRIETÁRIO:

ENDEREÇO DA OBRA:

INDICAÇÃO FISCAL:

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA:

AUTOR DO PROJETO: [] ARQUITETO [] ENG. CIVIL

[] CAU [] CREA

E-MAIL DO AUTOR DO PROJETO:

TELEFONE AUTOR DO PROJETO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO: [] ARQUITETO [] ENG. CIVIL

[] CAU [] CREA

SOLICITAÇÃO DE CANCELAMENTO DE ALVARÁ(S):

[] NÃO SE APLICA

TERMOS EM QUE PEDE DEFERIMENTO.

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO:

CURITIBA, ____ DE _____ DE _____

DOCUMENTOS OBRIGATORIOS

- [] REQUERIMENTO ASSINADO PELO(S) PROPRIETÁRIO(S)
- [] TERMOS OBRIGATORIOS PREENCHIDOS E ASSINADOS
- [] TERMO DE COMPROMISSO ASSINADO PELO AUTOR DO PROJETO E PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
- [] 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

PROTOCOLE-SE EM ____ / ____ / ____

LOCAL RETIRADA

- [] SEDE DA SMU [] BAIRRO NOVO
- [] BOA VISTA [] BOQUEIRÃO
- [] CAJURU [] CIC
- [] FAZENDINHA [] SANTA FELICIDADE
- [] PINHEIRINHO

DEFERIDO EM ____ / ____ / ____

DATA RETIRADA

RESPONSÁVEL ANÁLISE

____ / ____ / ____
____ / ____ / ____
____ / ____ / ____
____ / ____ / ____
____ / ____ / ____

SAAP N°:

CONSULTA N°:

TERMOS OBRIGATÓRIOS

R.02

TERMO DE RESPONSABILIDADE PARA CONSTRUÇÕES

PREENCHER, DATAR E ASSINAR

- 1) A CORRETA DEMARCAÇÃO DO ALINHAMENTO PREDIAL É DE RESPONSABILIDADE DOS ABAIXO ASSINADOS.
- 2) INFORMAR QUANTO À EXISTÊNCIA DE ÁRVORE NO LOTE OU PASSEIO DA VIA PÚBLICA DEFRENTE AO MESMO:
- ☐ NÃO
☐ SIM - VISTAR O PROJETO NA SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE | SMMA
- 3) INFORMAR O DESTINO DO ESGOTO DA EDIFICAÇÃO:
- ☐ REDE PÚBLICA DE COLETA
☐ SISTEMA INDIVIDUAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO A SER EXECUTADO SOB RESPONSABILIDADE DOS ABAIXO ASSINADOS E DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES

CURITIBA, ____ DE ____ DE ____

AUTOR DO PROJETO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CIÊNCIA DO PROPRIETÁRIO

TERMO DE RESPONSABILIDADE QUANTO AO USO E CONSERVAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA NAS EDIFICAÇÕES

[] NÃO SE APLICA

DATAR E ASSINAR

- DECLARAMOS, PARA FINS DE OBTENÇÃO DO ALVARÁ, QUE ESTAMOS CIENTES QUANTO AOS SEGUINTE ASPECTOS:
- 1) QUE O PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DESTA EDIFICAÇÃO ATENDERÁ INTEGRALMENTE ÀS EXIGÊNCIAS DO DECRETO 293/2006, O QUAL REGULAMENTA A LEI Nº 10.785/2003 E DISPÕE SOBRE OS CRITÉRIOS DO USO E CONSERVAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA NAS EDIFICAÇÕES E DAS OUTRAS PROVIDÊNCIAS.
- 2) QUE A EDIFICAÇÃO SERÁ EXECUTADA CONFORME AS DISPOSIÇÕES ESTABELECIDAS NO DECRETO 293/2006.

CURITIBA, ____ DE ____ DE ____

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CIÊNCIA DO PROPRIETÁRIO

TERMO DE RESPONSABILIDADE QUANTO AO ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS DO CORPO DE BOMBEIROS

[] NÃO SE APLICA

DATAR E ASSINAR, SE FOR O CASO

- DECLARAMOS, PARA FINS DE OBTENÇÃO DO ALVARÁ, QUE ESTAMOS CIENTES QUANTO AOS SEGUINTE ASPECTOS:
- 1) EXISTE A NECESSIDADE DE PROMOVER A APROVAÇÃO DO PROJETO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO JUNTO AO CORPO DE BOMBEIROS;
- 2) A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ ATENDER ÀS ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO MENCIONADO ACIMA;
- 3) A EXPEDIÇÃO DO CERTIFICADO DE VISTORIA DE CONCLUSÃO DE OBRAS | CVCO POR PARTE DO MUNICÍPIO SÓ OCORRERÁ APÓS A APRESENTAÇÃO DO LAUDO DE VISTORIA EXPEDIDO PELA CORPORAÇÃO ACIMA MENCIONADA.

CURITIBA, ____ DE ____ DE ____

AUTOR DO PROJETO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CIÊNCIA DO PROPRIETÁRIO

TERMO DE RESPONSABILIDADE QUANTO AO ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA | SMS

[] NÃO SE APLICA

DATAR E ASSINAR, SE FOR O CASO

- DECLARAMOS, PARA FINS DE OBTENÇÃO DO ALVARÁ, QUE ESTAMOS CIENTES QUANTO AOS SEGUINTE ASPECTOS:
- 1) EXISTE A NECESSIDADE DE OBTENÇÃO DE VISTO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA | SMS NO PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 2) A EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÁ ATENDER ÀS ESPECIFICAÇÕES DESTE PROJETO;
- 3) A EXPEDIÇÃO DO CERTIFICADO DE VISTORIA DE CONCLUSÃO DE OBRAS | CVCO POR PARTE DO MUNICÍPIO SÓ OCORRERÁ APÓS A APRESENTAÇÃO DO LAUDO DE VISTORIA EXPEDIDO PELO ÓRGÃO ACIMA MENCIONADO.

CURITIBA, ____ DE ____ DE ____

AUTOR DO PROJETO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CIÊNCIA DO PROPRIETÁRIO

TERMO DE COMPROMISSO PARA APROVAÇÃO DE PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA

R.02

DATAR, ASSINAR E RECONHECER FIRMA

NA CONDIÇÃO DE AUTOR DO PROJETO **DECLARO**, PARA TODOS OS FINS, QUE TENHO PLENO CONHECIMENTO DE QUE O PRESENTE PROJETO RELATIVO À CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO, REFORMA E/OU RESTAURO DA EDIFICAÇÃO ESTÁ SENDO APROVADO **APENAS** EM RELAÇÃO À LEGISLAÇÃO DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E AOS PARÂMETROS URBANÍSTICOS RELEVANTES, ESTABELECIDOS NA LEGISLAÇÃO VIGENTE. **DECLARO**, TAMBÉM, QUE O MESMO ATENDE A TODAS AS EXIGÊNCIAS DAS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS, ESTADUAIS, FEDERAIS E NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS, E **ASSUMO** TODA A RESPONSABILIDADE PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO, INCLUSIVE QUANTO À SEGURANÇA, QUANTO ÀS NORMAS RELATIVAS AO DIREITO DE VIZINHANÇA O QUE INCLUI OS AFASTAMENTOS DAS DIVISAS, ASSIM COMO AS DEMAIS RESPONSABILIDADES DECORRENTES DO NÃO CUMPRIMENTO DAS LEGISLAÇÕES VIGENTES.

NA CONDIÇÃO DE RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DA OBRA **DECLARO**, PARA TODOS OS FINS, QUE TENHO PLENO CONHECIMENTO DE QUE A PRESENTE OBRA RELATIVA À CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO, REFORMA E/OU RESTAURO DA EDIFICAÇÃO SERÁ EXECUTADA DE ACORDO COM O PROJETO APROVADO. **DECLARO** TAMBÉM, QUE O MESMO ATENDE A TODAS AS EXIGÊNCIAS DAS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS, ESTADUAIS, FEDERAIS E NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS, E **ASSUMO** TODA A RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO DA OBRA CONTRATADA, INCLUSIVE QUANTO À SEGURANÇA, QUANTO ÀS NORMAS RELATIVAS AO DIREITO DE VIZINHANÇA O QUE INCLUI OS AFASTAMENTOS DAS DIVISAS, ASSIM COMO AS DEMAIS RESPONSABILIDADES DECORRENTES DO NÃO CUMPRIMENTO DAS LEGISLAÇÕES VIGENTES.

DECLARAMOS ESTAR CIENTES DE QUE AS RESPONSABILIDADES PODERÃO SER CUMULADAS NA ESFERA CIVIL, PENAL E ADMINISTRATIVA, DECORRENTES DE EVENTUAIS PREJUÍZOS A TERCEIROS, E AINDA ESTAR CIENTES DE TODAS AS SANÇÕES PREVISTAS NA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL ENTRE OUTRAS, AS CONSTANTES NOS SEGUINTE ARTIGOS:

- CÓDIGO PENAL: ARTIGOS 184, 250, 254, 255, 256, 299, 317, 333;
- CÓDIGO CIVIL: ARTIGOS 186, 187, 927 E 618;
- LEIS FEDERAIS Nº 5.194/66 6.496/77 E 12.378/10;
- LEI MUNICIPAL Nº 11.095/04: ART. 3º, §5º;
- CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.

CURITIBA, ____ DE _____ DE _____

ASSINATURA DO AUTOR DO PROJETO:
(COM FIRMA RECONHECIDA)

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:
(COM FIRMA RECONHECIDA)

ANEXO 3 – GUIA AMARELA

O presente anexo apresenta a guia amarela do terreno utilizado para a aplicação prática dos conhecimentos desse trabalho, ela é parte da lista de documentos necessária para a aprovação de projetos junto a prefeitura de Curitiba, e a sua emissão é possível com o número da inscrição imobiliária ou da indicação fiscal do terreno.

 PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA Secretaria Municipal do Urbanismo			
CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO			
Inscrição Imobiliária 63.5.0035.0942.00-9	Sublote 0075	Indicação Fiscal 97.036.194	Nº da Consulta / Ano 85643/2018
Bairro: SANTA FELICIDADE Quadricula: D-06		Rua da Cidadania: Santa Felicidade	
Informações da SMU - Secretaria Municipal do Urbanismo			
Testadas do Lote			
Posição do Lote: Meio de quadra			
1- Denominação: AV. DOUTOR EUGENIO BERTOLLI		Sistema Viário: NORMAL	
Cód. do Logradouro: N568	Tipo: Principal	Nº Predial: 3062	Testada (m): 24,10
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME O PROJETO APROVADO DA RUA			
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME A PLANTA DE LOTEAMENTO.			
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): LOTE ATINGIDO P/ ALINHAM.- OBEDECER O PROJETO APROVADO DA RUA			
*** LOTE ATINGIDO POR FAIXA NÃO EDIFICÁVEL REFERENTE PREVISÃO DE PASSAGEM DE RUA *** CONSULTAR DEPARTAMENTO DO USO DO SOLO - EMAIL : PROJETO DERUA@SMU.CURITIBA.PR.GOV.BR			
Cone da Aeronáutica: 1.082,00m em relação a Referência de Nível (RN) Oficial			
Parâmetros da Lei de Zoneamento			
Zoneamento: ZR2.ZONA RESIDENCIAL 2			
Sistema Viário: NORMAL			
* Em caso de dúvidas ou divergências nas informações impressas, vale a Legislação Vigente.			
Classificação dos Usos			
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 *****			
Parâmetros da Construção			
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.			
Versão: 3.0.0.153		Para maiores informações acesse: www.curitiba.pr.gov.br	
		010300-2 090026-7	
			
Página 1 de 6			



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária 63.5.0035.0942.00-9	Sublote 0075	Indicação Fiscal 97.036.194	Nº da Consulta / Ano 85643/2018
---	------------------------	---------------------------------------	---

Altura Máxima
02 PAVIMENTOS.
ATENDIDO LIMITE DA ANATEL E AERONAUTICA.

Recuo Frontal
5,00 M.

Afastamento das Divisas
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 a 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
0	
9	Processo 01-011139/2016 liberação de consulta amarela, decisão Negado
37	LOTE ATINGIDO POR BOSQUE NATIVO RELEVANTE 63.5-41-02
56	
90	OBSERVACOES EM ALVARAS DE CONSTRUCAO Conforme Decreto 1677/2012 TOS = 60% e CMS= 1,73; Para o alvará nº 253067(alvará mãe), não existem áreas a serem transferidas ao município de Curitiba e processo de CVCO das áreas comuns nº 104721/2008. Anexado ao processo 106793/2015 cópia da ata da assembleia do condomínio datada de 05/07/2013 que isenta todos os proprietários dos sublots e a PMC quanto a execução do passeio interno

Bloqueios

Alvarás de Construção

Sublote: 0	
Número Antigo:	Número Novo:
Número Antigo: 125065A	Número Novo:160633
Número Antigo:	Número Novo:253067
Número Antigo:	Número Novo:274921
Número Antigo:	Número Novo:303258
Número Antigo:	Número Novo:303450
Número Antigo:	Número Novo:305370
Número Antigo:	Número Novo:309481





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
63.5.0035.0942.00-9	0075	97.036.194	85643/2018

Sublote: **0**

Número Antigo: Número Novo:338661

Número Antigo: Número Novo:339239

Número Antigo: Número Novo:339478

Número Antigo: Número Novo:340550

Número Antigo: Número Novo:340797

Número Antigo: Número Novo:341511

Número Antigo: Número Novo:342167

Número Antigo: Número Novo:342278

Número Antigo: Número Novo:342342

Número Antigo: Número Novo:343178

Número Antigo: Número Novo:344096

Número Antigo: Número Novo:346536

Número Antigo: Número Novo:346773

Número Antigo: Número Novo:347864

Número Antigo: Número Novo:349519

Número Antigo: Número Novo:350203

Sublote: **5**

Número Antigo: Número Novo:319633

Sublote: **11**

Número Antigo: Número Novo:317983

Sublote: **28**

Número Antigo: Número Novo:319329

Sublote: **34**

Número Antigo: Número Novo:

Sublote: **40**

Número Antigo: Número Novo:323300

Sublote: **52**

Número Antigo: Número Novo:311152

Sublote: **59**

Número Antigo: Número Novo:322059

Sublote: **61**

Número Antigo: Número Novo:315927

Sublote: **68**

Número Antigo: Número Novo:316436

Sublote: **77**

Número Antigo: Número Novo:303130





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
63.5.0035.0942.00-9	0075	97.036.194	85643/2018

Informações de Plantas de Loteamentos (UCT 6)

Sublote Situação de Foro
0075 Não foreiro

Nº Documento Foro

Dados Sobre Planta de Loteamento

Planta/Croqui	Nº Quadra	Nº Lote	Protocolo
A.01360-		1-b/2-b/*	

Nome da Planta: FRANCISCO PERUCI
Situação: Lote dentro do perímetro de Planta/Croquis aprovada

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
Lote atingido nos Fundos	4,00 m	NÃO		NÃO
Características: Consultar SMOP-OPO para execução do projeto				
Lote atingido nos Fundos	4,00 m	NÃO		NÃO
Características: Consultar SMOP-OPO para execução do projeto				
Não Informado		NÃO		NÃO
Características: 3				

** Respeitar faixa não edificável de drenagem de 0,00 m sendo que 0,00 m para cada lado do eixo.

** Consulta obrigatória à SMMA quanto à faixa de preservação permanente

Observações

Informações da SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente

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

Faixa de Preservação Permanente

Situação	Faixa
	30,00 m

Características: Deverá consultar a SMMA quanto a faixa não edificável em Área de Preservação Permanente

Observações:

** Lote atingido por Área de Preservação Permanente (APP), estabelecida pela Lei Federal nº 12.651/2012.





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária 63.5.0035.0942.00-9	Sublote 0075	Indicação Fiscal 97.036.194	Nº da Consulta / Ano 85643/2018
---	------------------------	---------------------------------------	---

Informações da SMF - Secretaria Municipal de Finanças

Espécie: Condomínio Horizontal

Área do Terreno: 35.885,00 m²

Área Total Construída: 9.580,05 m²

Qtde. de Sublotes: 78

Dados dos Sublotes

Sublote Utilização
0075 Residencial

Ano Construção
2017

Área Construída
211,37 m²

Infraestrutura Básica

Cód. Logradouro N568
Planta Pavimentação B ANTI-PO

Esgoto
NAO EXISTE

Iluminação Pública
Sim

Coleta de Lixo
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) 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 ***

Responsável pela Emissão CONSULTA IMPRESSA VIA INTERNET	Data 04/04/2018
---	---------------------------

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 4 – ANEXO I DA PORTARIA Nº 80/2013

O presente anexo apresenta um trecho do anexo I da Portaria nº 80/2013 da cidade de Curitiba para a tipologia de construção aplicada nesse trabalho, documento de apresentação obrigatória para a aprovação de projetos junto a prefeitura.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO
REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES

PORTARIA Nº 80/2013
ANEXO I
01 | HABITAÇÃO UNIFAMILIAR

01 | HABITAÇÃO UNIFAMILIAR

PARTE 1: PARÂMETROS URBANÍSTICOS RELEVANTES A SEREM AVALIADOS

1. ZONEAMENTO | SISTEMA VIÁRIO | DENSIDADE

LEI Nº 9.800/2000 | DECRETO Nº 188/2000

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "USOS PERMITIDOS - HABITACIONAL".

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) A NECESSIDADE DA APLICAÇÃO DE LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR.

1.1 **DENSIDADE MÁXIMA:** ATENDER AS FRAÇÕES MÍNIMAS E DENSIDADES MÁXIMAS ESTABELECIDAS PELA LEGISLAÇÃO DE ZONEAMENTO (VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA))

2. CARACTERIZAÇÃO DO Uso

DECRETO Nº 183/2000

EDIFICAÇÃO ISOLADA DESTINADA A SERVIR DE MORADIA A UMA SÓ FAMÍLIA.

ATÉ 03 HABITAÇÕES UNIFAMILIARES IMPLANTADAS EM UM MESMO LOTE.

AS RESIDÊNCIAS SÃO CONSTITUÍDAS, NO MÍNIMO, DOS SEGUINTE COMPARTIMENTOS: COZINHA, BANHEIRO, QUARTO E SALA.

AS EDÍCULAS SÃO ANEXOS DAS RESIDÊNCIAS E NÃO PODERÃO CONSTITUIR UNIDADES DE MORADIA INDEPENDENTE.

3. TAXA DE OCUPAÇÃO

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 13.909/2011 | DECRETO Nº 1.023/2013

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "TAXA DE OCUPAÇÃO".

3.1 BALANÇO QUE EXCEDER 1,20M DEVERÁ TER A ÁREA DE PROJEÇÃO EXCEDENTE CONSIDERADA COMO ÁREA CONSTRUÍDA.

3.2 NÃO SERÃO CONSIDERADOS NO CÁLCULO DA TAXA DE OCUPAÇÃO:

3.2.1 SACADAS, BALCÕES, VARANDAS OU VARANDAS TÉCNICAS DE USO EXCLUSIVO DA UNIDADE ATÉ O LIMITE DE 10,00M².

3.2.2 POÇO DE ELEVADOR, CASO EXISTA.

4. COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 13.909/2011 | DECRETO Nº 1.023/2013

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO".

4.1 O COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO PODERÁ SER CALCULADO PELA ÁREA ORIGINAL DO LOTE NOS CASOS DE ATINGIMENTO POR PROJETO DE ALARGAMENTO DE RUA MEDIANTE DOAÇÃO DA ÁREA ATINGIDA AO MUNICÍPIO. OBSERVAR QUE OS DEMAIS PARÂMETROS PERMANECERÃO CALCULADOS SOBRE A ÁREA REMANESCENTE DO LOTE.

4.2 QUANDO DA OBRIGATORIEDADE DA IMPLANTAÇÃO DA VIA LOCAL, A MESMA DEVERÁ ESTAR APROVADA E VISTADA PELO IPPUC E EXECUTADA DE ACORDO COM OS PARÂMETROS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS | SMOP-OPP PARA A EMISSÃO DO CVCO.

4.3 BALANÇO QUE EXCEDER 1,20M DEVERÁ TER A ÁREA DE PROJEÇÃO EXCEDENTE CONSIDERADA COMO ÁREA CONSTRUÍDA.

4.4 PARA FINS DE DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO, SERÃO CONSIDERADAS SOMENTE AS ÁREAS COMPUTÁVEIS DO EMPREENDIMENTO.

4.5 AS ÁREAS CONSTRUÍDAS NÃO COMPUTÁVEIS SÃO AS SEGUINTE:

4.5.1 SACADAS, BALCÕES, VARANDAS OU VARANDAS TÉCNICAS DE USO EXCLUSIVO DA UNIDADE ATÉ O LIMITE DE 10,00M².

4.5.2 PAVIMENTOS OU ÁREAS EDIFICADAS ESPECÍFICAS CONFORME LEI DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DECRETOS COMPLEMENTARES.

4.5.3 POÇOS DE ELEVADORES.

4.5.4 CASA DE MÁQUINAS, CAIXA D'ÁGUA E BARRILETE.

4.5.5 CENTRAIS DE GÁS, ELÉTRICA E DE AR CONDICIONADO.

4.5.6 SUBSOLO, DESTINADO A ESTACIONAMENTO EXCLUSIVO DA EDIFICAÇÃO.

4.5.7 ÁTICO.

4.5.8 SÓTÃO.

5. ALTURA MÁXIMA | NÚMERO DE PAVIMENTOS

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 13.909/2011 | DECRETOS COMPLEMENTARES

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "ALTURA MÁXIMA".

EM LOTE(S) COM ALTURA MÁXIMA PERMITIDA DE 02 PAVIMENTOS, A ALTURA MÁXIMA ADMITIDA SERÁ DE 10,00M, MEDIDA DO PISO DO PAVIMENTO TÉRREO ATÉ O PONTO MAIS ALTO DA COBERTURA. SERÃO TOLERADOS PEQUENOS VOLUMES DE CAIXA D'ÁGUA, CHAMINÉS E DUTOS ACIMA DA ALTURA MÁXIMA DE 10,00M, DESDE QUE AFASTADOS DAS DIVISAS.

EM QUALQUER CASO, DEVERÁ SER RESPEITADO O CONE DA AERONÁUTICA.



5.1 ALTURA DO PÉ-DIREITO

DECRETO Nº 1.022/2013 | ANEXO III DESTA PORTARIA

- 5.1.1 **PAVIMENTO TÉRREO:** MÁXIMO DE 6,00M COM O MEZANINO JÁ INCLUSO. TOLERADO PÉ-DIREITO LIVRE, DESDE QUE A SOMATÓRIA DOS DOIS PRIMEIROS PAVIMENTOS NÃO EXCEDA A 10,00M CONTADOS DO PISO DO PAVIMENTO TÉRREO ATÉ O PISO DA COBERTURA DO PAVIMENTO SUPERIOR, SENDO QUE NAS EDIFICAÇÕES ONDE A ALTURA É DE 02 PAVIMENTOS, A SOMATÓRIA DEVERÁ INCLUIR O PONTO MAIS ALTO DA COBERTURA.

5.2 DETERMINAÇÃO DA COTA MÁXIMA DO NÍVEL DO PAVIMENTO TÉRREO QUANDO HOUVER SUBSOLO

DECRETO Nº 555/1988 | DECRETO Nº 133/2012

PARA UMA MELHOR INTERPRETAÇÃO DOS ITENS ABAIXO, FAVOR CONSULTAR ANEXOS DO DECRETO Nº 555/1988.

- 5.2.1 EM LOTES COM TESTADA(S) SUPERIOR(ES) A 30,00M, O CÁLCULO DOS NÍVEIS SERÁ EFETUADO ADOTANDO-SE TRECHOS DE NO MÍNIMO 15,00M E NO MÁXIMO 30,00M.
- 5.2.2 PARA BLOCOS ISOLADOS DEVERÁ ATENDER O CÁLCULO DOS NÍVEIS PARA CADA BLOCO, RESPEITANDO OS LIMITES DOS TRECHOS DE NO MÍNIMO 15,00M E NO MÁXIMO 30,00M MESMO QUE O SUBSOLO SEJA COMUM.
- 5.2.3 PARA LOTES QUE COMBINEM MAIS DE UMA DAS SITUAÇÕES ABAIXO, DEVERÁ OBEDECER A TODOS OS CRITÉRIOS.
- 5.2.4 **LOTE COM UMA TESTADA:** ADOTA-SE A COTA DO MEIO FIO, MEDIDA NO EIXO DO LOTE, MAIS 1,20M.
- 5.2.5 **LOTE DE ESQUINA:** ADOTA-SE A MÉDIA ARITMÉTICA DAS COTAS DO MEIO FIO, MEDIDAS NO EIXO DO LOTE DE AMBAS AS TESTADAS, MAIS 1,20M.
- 5.2.6 **LOTE COM TESTADAS OPOSTAS:** ADOTA-SE A COTA DO MEIO FIO, MEDIDA NO EIXO DO LOTE, MAIS 1,20M, EM RELAÇÃO A CADA UMA DAS VIAS, DIVIDINDO-SE O LOTE AO MEIO E CRIANDO-SE PLATÔS OU ATENDER A COTA DO PLATÔ MAIS BAIXO PARA TODO O LOTE.
- 5.2.7 **LOTE EM ACLIVE ACENTUADO:** QUANDO O DESNÍVEL NA FAIXA DO RECUO DA EDIFICAÇÃO FOR SUPERIOR A 2,00M PODERÁ SER ADOTADA A COTA NA PROJEÇÃO DA FACHADA DO PAVIMENTO TÉRREO, MAIS 1,20M DESDE QUE O TALUDE NATURAL SEJA MANTIDO, EXCETO NO ACESSO DE VEÍCULOS QUE DEVERÁ TER LARGURA MÁXIMA DE 5,00M.
- 5.2.8 **LOTE COM DECLIVE ACENTUADO:** QUANDO O DESNÍVEL NA FAIXA DO RECUO DA EDIFICAÇÃO FOR SUPERIOR A 2,00M DEVERÁ SER ADOTADA A COTA NA PROJEÇÃO DA FACHADA DO PAVIMENTO TÉRREO, MAIS 1,20M QUANDO SE TRATAR DE EDIFICAÇÕES COM PROFUNDIDADE ATÉ 30,00M. PARA EDIFICAÇÕES COM PROFUNDIDADE SUPERIOR A 30,00M DEVERÁ SER ADOTADO O NÍVEL MEDIANO DO TERRENO, MEDIDO NO CENTRO DA EDIFICAÇÃO, MAIS 1,20M.
- 5.2.9 **OUTRAS SITUAÇÕES:** A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO.
- 5.2.10 **LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR:** OBSERVAR O DECRETO 133/2012 QUANTO AO CÁLCULO DO NÍVEL DOS PAVIMENTOS SOBRE O SOLO.

5.3 SUBSOLO

DECRETO Nº 555/1988 | DECRETO Nº 1.023/2013

- 5.3.1 **ÁREA NÃO COMPUTÁVEL:** ÁREA DOS COMPARTIMENTOS SITUADOS EM SUBSOLO, DESTINADOS A ESTACIONAMENTO. PODERÁ OCUPAR A TOTALIDADE DA ÁREA DO LOTE, EXCLUÍDA A ÁREA DE RECUO FRONTAL E DE PERMEABILIDADE MÍNIMA.
- 5.3.2 **ÁREA COMPUTÁVEL:** NOS DEMAIS USOS NÃO MENCIONADOS ACIMA PREVALECEM OS PARÂMETROS CONSTRUTIVOS.
- 5.3.3 **LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR:** OBSERVAR A TAXA DE OCUPAÇÃO PARA O SUBSOLO NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO. NÃO SERÁ CONSIDERADO PARA A DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE PAVIMENTOS DA EDIFICAÇÃO.

5.4 MEZANINO

DECRETO Nº 1.022/2013

- 5.4.1 **DEFINIÇÃO:** LOCALIZADO ENTRE O PAVIMENTO TÉRREO E O SEGUNDO PAVIMENTO, COM ACESSO PELO PAVIMENTO TÉRREO, NÃO CARACTERIZANDO UNIDADE AUTÔNOMA.
- 5.4.2 **ÁREA CONSTRUÍDA:** MÁXIMA DE 50% DA ÁREA CONSTRUÍDA DO PAVIMENTO TÉRREO DEVENDO FORMAR UM VAZIO MÍNIMO DE 50% EM RELAÇÃO À ÁREA DO COMPARTIMENTO AO QUAL ESTÁ VINCULADO.
- 5.4.3 **ÁREA COMPUTÁVEL:** SERÁ CONSIDERADO PARA DEFINIÇÃO DO COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO. NÃO SERÁ CONSIDERADO PARA A DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE PAVIMENTOS DA EDIFICAÇÃO.

5.5 ÁTICO E SÓTÃO

DECRETO Nº 1.022/2013

- 5.5.1 **ÁTICO:** LIMITADO A 1/3 DA ÁREA DO PAVIMENTO IMEDIATAMENTE INFERIOR, DESDE QUE OCUPE NO MÁXIMO 50% DO COMPRIMENTO DA FACHADA PRINCIPAL E 60% DAS FACHADAS SECUNDÁRIAS QUANDO ESQUINA, POSSUA AFASTAMENTO MÍNIMO DE 2,00M DAS DIVISAS (EXCETO PARA CIRCULAÇÃO VERTICAL) E A ALTURA DA EDIFICAÇÃO NÃO EXCEDA A 10,00M.
- 5.5.2 **SÓTÃO:** SEM LIMITE DE ÁREA, CUJO VOLUME ESTEJA CONTIDO SOB A ESTRUTURA DA COBERTURA, DEVENDO SER CONSIDERADA SOMENTE A ÁREA COM PÉ-DIREITO A PARTIR DE 1,80M. NÃO SERÁ PERMITIDA A ELEVAÇÃO DE PAREDES NO PERÍMETRO DA EDIFICAÇÃO. AS ABERTURAS SERÃO PERMITIDAS APENAS NO OITÃO, EMPENA OU FRONTÃO OU AINDA EM FORMA DE MANSARDAS. NÃO SERÃO PERMITIDOS SACADAS OU TERRAÇOS EM BALANÇO COM ACESSO PELAS MANSARDAS, SENDO TOLERADOS APENAS AQUELES EMBUTIDOS NO TELHADO OU COM SAÍDA PELO OITÃO.



5.6 COROAMENTO DA EDIFICAÇÃO

- 5.6.1 **BALANÇOS:** ELEMENTOS DECORATIVOS COMO ABAS, BEIRAIS OU CORNIJAS PODERÃO SER ADOTADOS COMO COROAMENTO DA EDIFICAÇÃO LOCALIZADOS NA LAJE DE COBERTURA DO ÚLTIMO PAVIMENTO OU LAJE DE COBERTURA DO ÁTICO, COM BALANÇO MÁXIMO DE 1,20M E SEM NENHUM TIPO DE ACESSO.

6. AFASTAMENTO DAS DIVISAS

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 11.095/2004 | DECRETO Nº 1.022/2013

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "AFASTAMENTO DAS DIVISAS".

- 6.1 ATENDER AFASTAMENTO MÍNIMO DE 1,50M QUANDO HOUVER ABERTURA PARA A DIVISA.
- 6.2 FACULTADO PARA PAREDES SEM ABERTURAS ATÉ O LIMITE DE 2 PAVIMENTOS E ÁTICO ENTRE UNIDADES.
- 6.3 AS UNIDADES PODERÃO TER ABERTURAS PARA AS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS E RECREAÇÃO.
- 6.4 NÃO SERÃO CONSIDERADOS NO CÁLCULO DO AFASTAMENTO DAS DIVISAS:
- 6.4.1 ELEMENTOS DECORATIVOS COMO FRISOS, CORNIJAS E MOLDURAS, DESDE QUE COM PROJEÇÃO MÁXIMA DE 30 CM E QUE NÃO DESCARACTERIZEM O PLANO PRINCIPAL DA FACHADA;
- 6.4.2 FECHAMENTOS COM GRADIL METÁLICO EM VÃOS COM PORTAS-JANELAS VOLTADAS AO EXTERIOR, DESDE QUE IMPLANTADOS NO LIMITE DA FACE EXTERNA DA EDIFICAÇÃO E QUE NÃO CARACTERIZEM ACESSO A BALCÕES OU FLOREIRAS.
- 6.4.3 ELEMENTOS DECORATIVOS COMO ABAS, BEIRAIS OU CORNIJAS LOCALIZADOS NA LAJE DE COBERTURA DO ÚLTIMO PAVIMENTO OU LAJE DE COBERTURA DO ÁTICO, COM BALANÇO MÁXIMO DE 1,20M E SEM NENHUM TIPO DE ACESSO.
- 6.5 PARA SACADAS JUNTO ÀS DIVISAS, É OBRIGATÓRIA A EXECUÇÃO DE MURO COM ALTURA MÍNIMA DE 1,80M.
- 6.6 EDIFICAÇÕES DE MADEIRA DEVERÃO OBEDECER A UM AFASTAMENTO MÍNIMO DE 2,00M, INDEPENDENTE DA EXISTÊNCIA DE ABERTURAS.
- OBS.: PARA MAIS DE UMA RESIDÊNCIA NO MESMO LOTE, ADOTA-SE OS CRITÉRIOS ACIMA E FAZ-SE A SOMA DOS AFASTAMENTOS, OBSERVANDO-SE A EXISTÊNCIA OU NÃO DE ABERTURAS. EX: AFASTAMENTO ENTRE 2 RESIDÊNCIAS EM ALVENARIA, AMBAS COM ABERTURAS = 3,00M (1,50M + 1,50M).

7. PASSEIO NA VIA PÚBLICA

DECRETO Nº 1.066/2006

- 7.1 **TESTADA PARA VIAS DOTADAS DE PAVIMENTAÇÃO:** EXECUTAR PASSEIO CONFORME PARÂMETROS ESTABELECIDOS PELO DECRETO Nº 1.066/2006, INDICANDO NA IMPLANTAÇÃO O PADRÃO E O DETALHAMENTO DO MESMO CONFORME ANEXOS DO REFERIDO DECRETO.
- 7.2 **TESTADA PARA VIA SEM PAVIMENTAÇÃO (SAIBRO):** DISPENSADO.
- 7.3 **MARQUISE:** BALANÇO MÁXIMO DE 2,00M DESDE QUE ATENDA À DISTÂNCIA MÍNIMA DE 0,50M DO MEIO FIO, ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 2,80M E NÃO CAUSE INTERFERÊNCIA NA ILUMINAÇÃO E ARBORIZAÇÃO DA VIA PÚBLICA PARA EDIFÍCIOS IMPLANTADOS NO ALINHAMENTO PREDIAL. AS ÁGUAS PLUVIAIS DEVERÃO ESCOAR PARA O INTERIOR DO LOTE.
- 7.4 **PAVIMENTOS EM BALANÇO:** BALANÇO MÁXIMO DE 1,20M DESDE QUE ATENDA À DISTÂNCIA MÍNIMA DE 0,50M DO MEIO FIO E ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 2,80M PARA EDIFÍCIOS IMPLANTADOS NO ALINHAMENTO PREDIAL.

8. RECUO FRONTAL

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 11.095/2004

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "RECUO FRONTAL".

- 8.1 **CENTRAL DE GÁS:** TOLERADA DEVENDO CONSTAR APENAS NA PRANCHA DE IMPLANTAÇÃO, ACRESCIDO DO TEXTO "REMOVÍVEL SEM ÔNUS À PMC".
- 8.2 **GUARITA:** TOLERADA COM ÁREA MÁXIMA CONSTRUÍDA DE 6,00m², INCLUSIVE BEIRAIS OU BALANÇOS, DEVENDO CONSTAR APENAS NA PRANCHA DE IMPLANTAÇÃO, ACRESCIDO DO TEXTO "REMOVÍVEL SEM ÔNUS À PMC".
- 8.3 **ESCALADA:** TOLERADA PARA ACESSO A PARTIR DO ALINHAMENTO PREDIAL AO PAVIMENTO TÉRREO OU SUBSOLO, ACOMPANHANDO O PERFIL NATURAL DO TERRENO, OU SUBSOLO, ACOMPANHANDO O PERFIL NATURAL DO TERRENO, DEVENDO CONSTAR APENAS NA PRANCHA DE IMPLANTAÇÃO, ACRESCIDO DO TEXTO "REMOVÍVEL SEM ÔNUS À PMC".
- 8.4 **AJARDINAMENTO:** DEVERÁ POSSUIR AJARDINAMENTO APRESENTANDO PERMEABILIDADE, ADMITINDO-SE PAVIMENTAÇÃO PARA ACESSOS DE PEDESTRES E VEÍCULOS.
- 8.5 **LIXEIRAS:** DEVERÃO SER LOCADAS NO INTERIOR DO LOTE COM FÁCIL ACESSO À COLETA, COM ALTURA MÁXIMA DE 2,20M. PARA EDIFICAÇÕES NO ALINHAMENTO PREDIAL OU COM GALERIA FICARÁ A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO.
- 8.6 **PLATAFORMAS ELEVATÓRIAS:** TOLERADA A IMPLANTAÇÃO PARA GARANTIR ACESSO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA DE MOBILIDADE.
- 8.7 **BEIRAIS E PAVIMENTOS EM BALANÇO:** EXTENSÃO MÁXIMA TOTAL DE 1,20M NA FAIXA DO RECUO FRONTAL DESDE QUE ATENDA À DISTÂNCIA MÍNIMA DE 2,50M DO ALINHAMENTO PREDIAL. OS BEIRAIS NÃO PODERÃO ULTRAPASSAR AS DIVISAS DO LOTE.
- 8.8 **LOTES DE ESQUINA:** COM PROFUNDIDADE MÉDIA INFERIOR A 14,00M PODERÃO TER REDUÇÃO DO RECUO FRONTAL ATÉ O MÍNIMO DE 2,50M CONFORME ABAIXO. OS VALORES INTERMEDIÁRIOS DEVERÃO SER INTERPOLADOS PARA OBTENÇÃO DAS FRAÇÕES:
- | | | | | | | |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| PROFUNDIDADE: | 14,00M | 13,00M | 12,00M | 11,00M | 10,00M | 9,00M |
| RECUO: | 5,00M | 4,50M | 4,00M | 3,50M | 3,00M | 2,50M |



8.9 **MURO FRONTAL:**

- ALTURA MÁXIMA DE 2,20M, EXCETO PARA GRADIL COM PILARES DE SUSTENTAÇÃO, TELAS OU SIMILARES;
- MEDIANTE APRESENTAÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM COTAS DOS NÍVEIS INTERNOS E EXTERNOS DO ALINHAMENTO PREDIAL, A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO, SERÁ ADMITIDA ALTURA MAIOR QUE INCLUA A ALTURA DO MURO DE ARRIMO;
- MÍNIMO DE 70% DA EXTENSÃO VEDADA COM GRADIL, TELAS OU SIMILARES PARA SETOR ESPECIAL DE ÁREAS VERDES - SEAV;
- OBRIGATÓRIO CHANFRO DE ESQUINA COM EXTENSÃO MÍNIMA DE 2,50M. PODERÁ SER DISPENSADO A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO.

8.10 **MURO LATERAL:**

- ALTURA MÁXIMA DE 2,20M NO RECUO FRONTAL;
- ALTURA MÁXIMA DE 10,00M NO RESTANTE DO LOTE.

9. PERMEABILIDADE

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 13.909/2011

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "TAXA DE PERMEABILIDADE".

9.1 **IMPLANTAÇÃO:** ATENDER | DEMONSTRAR O MÍNIMO ESPECIFICADO PARA O LOTE.

9.2 **MECANISMO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS:** APROVAR JUNTO À SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS | SMOP QUANDO APRESENTAR TAXA DE PERMEABILIDADE INFERIOR AO ESPECIFICADO PARA O LOTE. OBSERVAR ZONEAMENTOS ONDE É OBRIGATÓRIO O MECANISMO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS, INDEPENDENTEMENTE DA TAXA DE PERMEABILIDADE.

10. ACESSOS DE PEDESTRES

LEI Nº 11.095/2004

10.1 **USO MISTO:** O ACESSO RESIDENCIAL NÃO PODERÁ SER EFETUADO ATRAVÉS DO INTERIOR DE UNIDADES COMERCIAIS OU DO HALL COMERCIAL, SENDO FACULTADO PARA COMÉRCIO E SERVIÇO VICINAL QUE POSSUA VÍNCULO COM A RESIDÊNCIA.

10.2 **RAMPA:** INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 17,50%.

11. ACESSOS DE VEÍCULOS

DECRETO Nº 1.021/2013

11.1 **GUIA REBAIXADA:**

- EXTENSÃO MÁXIMA IGUAL À LARGURA DO ACESSO MAIS 25%, LIMITADA A 7,20M, NÃO PODENDO ULTRAPASSAR EM 50% A TESTADA DO LOTE.
- EM SEHIS E SE-OI E DEMAIS LOTES ORIUNDOS DE LOTEAMENTOS APROVADOS PELA COHAB, COM TESTADAS REDUZIDAS, PARA DUAS RESIDÊNCIAS NO LOTE, PODERÁ SER TOLERADO GUIA REBAIXADA COM NO MÁXIMO 5,00M, DESDE QUE NOS LIMITES DA TESTADA COM OS IMÓVEIS VIZINHOS SEJA GARANTIDO 1,50M DE MEIO FIO PARA CADA LADO. NESTES CASOS, QUANDO O ACESSO DE VEÍCULOS CRUZAR A ÁREA DE PASSEIO, SERÁ TOLERADO ÂNGULO SUPERIOR A 90° EM RELAÇÃO AO MEIO FIO.
- ESPAÇAMENTO MÍNIMO DE 3,00M ENTRE GUIAS REBAIXADAS.
- MÍNIMO DE 5,00M DE DISTÂNCIA DA ESQUINA EM RELAÇÃO AO ENCONTRO DOS ALINHAMENTOS PREDIAIS.

11.2 **ACESSO | RAMPA | CIRCULAÇÃO:**

- LARGURA MÍNIMA: 2,50M.
- LARGURA MÁXIMA DE 7,20M NO RECUO FRONTAL.
- TRECHO EM NÍVEL FACULTADO.
- INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 25%.

11.3 **USO MISTO:** PARA EDIFÍCIOS DE USO MISTO TOLERADO ACESSO COMUM DESDE QUE AS VAGAS DESTINADAS A CADA USO ESTEJAM DEMARCADAS, IDENTIFICADAS E FÍSICAMENTE SEPARADAS NO INTERIOR DA EDIFICAÇÃO COM ELEMENTOS CONSTRUTIVOS TAIS COMO CANCELAS, GRADIS, PAREDES, ETC.

12. ESTACIONAMENTO

DECRETO Nº 1.021/2013

12.1 **RECUO FRONTAL:** PROIBIDA A LOCAÇÃO DE VAGA(S), INCLUSIVE CIRCULAÇÃO E MANOBRA.

12.1.1 PODERÁ SER ADMITIDA UMA GARAGEM EMBUTIDA NO TALUDE DO RECUO FRONTAL DESDE QUE:

- POSSUA LARGURA MÁXIMA DE 3,50M.
- O TERRENO APRESENTE UM ACLIVE MÍNIMO DE 75% NA FAIXA DO RECUO PREDIAL, EM TODA A TESTADA DO LOTE, OU DESNÍVEL NO ALINHAMENTO DE NO MÍNIMO 2,00M.

12.2 **QUANTIDADE DE VAGAS:** 1 VAGA PARA CADA UNIDADE HABITACIONAL | FACULTADO PARA UMA UNIDADE POR LOTE.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO
REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES

PORTARIA Nº 80/2013
ANEXO I
01 | HABITAÇÃO UNIFAMILIAR

PARTE 2: PARÂMETROS CONSTRUTIVOS OBRIGATÓRIOS A SEREM ATENDIDOS PELO(S) PROFISSIONAL(IS) RESPONSÁVEL(IS) PELO PROJETO E EXECUÇÃO DA OBRA, EM ATENDIMENTO AO REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES, CÓDIGO DE POSTURAS, DEMAIS LEGISLAÇÕES E NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES.

A) COBERTURAS | CALHAS | PLATIBANDAS | BEIRAIS | MURO LATERAL | PÉRGULAS | CORRIMÕES | GUARDA-CORPOS

LEI Nº 11.095/2004 | CÓDIGO CIVIL BRASILEIRO

PLATIBANDA: OBRIGATÓRIA QUANDO A COBERTURA OU BEIRAL SITUAR-SE NA DIVISA DO LOTE OU SUBLOTE, OU AINDA DISTAR MENOS DE 0,25M DA DIVISA.

CALHA: OBRIGATÓRIA QUANDO A COBERTURA OU BEIRAL DISTAR MENOS DE 0,75M EM RELAÇÃO À DIVISA DO LOTE OU SUBLOTE.

PAREDE CORTA-FOGO: RESIDÊNCIAS GEMINADAS DEVERÃO TER A PAREDE COMUM PROLONGADA ATÉ A COBERTURA, DEVENDO ULTRAPASSAR O TELHADO EM NO MÍNIMO 0,10M.

BEIRAL: COM BALANÇO QUE EXCEDER 1,20M DEVERÃO TER A ÁREA DE PROJEÇÃO EXCEDENTE CONSIDERADA COMO ÁREA CONSTRUÍDA COMPUTÁVEL.

BEIRAL SOBRE FAIXA NÃO EDIFICÁVEL DE DRENAGEM (FNED): DEVERÁ POSSUIR ALTURA MÍNIMA DE 4,50M.

ALTURA LIVRE: MÍNIMA DE 2,40M SOB BEIRAIS, MARQUISES E ENTRE O PAVIMENTO EM BALANÇO E O PISO DO PAVIMENTO INFERIOR.

MURO LATERAL: ALTURA MÍNIMA 1,80M.

PÉRGULAS: NÃO SERÃO CONTABILIZADAS COMO ÁREAS CONSTRUÍDAS DESDE QUE POSSUAM MÍNIMO DE 70% DE VAZIOS EM RELAÇÃO À ÁREA DE SUA PROJEÇÃO HORIZONTAL.

CORRIMÃO: É OBRIGATÓRIA A INSTALAÇÃO DE CORRIMÃO DE APOIO EM AMBOS OS LADOS DAS ESCADAS E RAMPAS.

GUARDA-CORPO: É OBRIGATÓRIA A INSTALAÇÃO DE GUARDA-CORPO NAS ESCADAS, RAMPAS E SACADAS.

B) DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS

ANEXO III DESTA PORTARIA

ALTURA LIVRE: NAS ESCADAS E RAMPAS ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 2,00M, EM QUALQUER PONTO.

PÉ-DIREITO: MÍNIMO 2,40M | MÁXIMO 3,60M.

C) ILUMINAÇÃO | VENTILAÇÃO

ANEXO IV DESTA PORTARIA

OS AMBIENTES DEVERÃO POSSUIR ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO DIRETA PARA O EXTERIOR, EXCETO BANHEIROS, DESPENSAS, DEPÓSITOS E CIRCULAÇÃO INTERNA, ONDE SÃO TOLERADAS ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO ZENITAL, DUTOS DE VENTILAÇÃO E/OU VENTILAÇÃO MECÂNICA.

A PROFUNDIDADE MÁXIMA DO COMPARTIMENTO EM RELAÇÃO À ÁREA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO DEVERÁ SER IGUAL A 3 VEZES O PÉ-DIREITO.

TOLERADA VENTILAÇÃO INDIRETA PARA BANHEIROS DESDE QUE SEJA EFETUADA ATRAVÉS DE COMPARTIMENTO DOTADO DE VENTILAÇÃO PERMANENTE.

OS DUTOS VERTICAIS DEVERÃO TER DIÂMETRO MÍNIMO DE 0,50M, VISITÁVEL NA BASE.

OS DUTOS HORIZONTAIS DEVERÃO TER LARGURA MÍNIMA IGUAL À LARGURA DO COMPARTIMENTO A VENTILAR, COM ALTURA MÍNIMA DE 0,20M E EXTENSÃO MÁXIMA DE 6,00M.

OS DUTOS DEVERÃO POSSUIR LIGAÇÃO DIRETA COM O EXTERIOR E NÃO APRESENTAR MUDANÇA DE DIREÇÃO, EXCETO NOS CASOS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA.

D) USO E CONSERVAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA

DECRETO Nº 293/2006

É OBRIGATÓRIA A IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS NAS COBERTURAS DAS EDIFICAÇÕES E ARMAZENAMENTO PARA POSTERIOR UTILIZAÇÃO EM FINALIDADES QUE NÃO EXIJAM ÁGUA TRATADA.

É OBRIGATÓRIA A UTILIZAÇÃO DE APARELHOS E DISPOSITIVOS REDUTORES DE CONSUMO DE ÁGUA COMO VÁLVULAS COM DOIS VOLUMES DE DESCARGA E TORNEIRAS DOTADAS DE AREJADOR DE VAZÃO CONSTANTE.

PARA EDIFICAÇÕES CUJA ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA SEJA SUPERIOR A 250,00M² POR UNIDADE HABITACIONAL DEVERÃO SER ADOTADOS HIDRÔMETROS INDIVIDUAIS.

E) ESTACIONAMENTO

DECRETO Nº 1.021/2013

VAGAS: MÍNIMO DE 2,20M X 4,50M LIVRES DE QUALQUER OBSTÁCULO.

PÉ-DIREITO: MÍNIMO DE 2,00M SOBRE TODA A EXTENSÃO DA VAGA.

ANEXO 5 – PRANCHAS PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS

O presente anexo apresenta o formato do carimbo nas pranchas dos elementos gráficos exigidos pela prefeitura de Curitiba para a aprovação de projetos.

ESPAÇO RESERVADO A PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA				
TABELA DE REVISÕES				
DESIG.	REF.	DESCRIÇÃO	VER.	DATA
O AUTOR DO PROJETO E O RESPONSÁVEL TÉCNICO SÃO RESPONSÁVEIS CIVIL E ADMINISTRATIVAMENTE PELO ATENDIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES NOS ANEXOS DA PORTARIA 80/2013, DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES, SUJEIRANDO-SE AS SANÇÕES LEGAIS DECORRENTES DE EVENTUAIS PREJUÍZOS A TERCEIROS.				
INFORMAÇÕES DO ESCRITÓRIO DE ARQUITETURA RESPONSÁVEL Endereço - Curitiba-PR - Fone: (XX)XXXX-XXXX contato@arquitetura.com.br CNPJ xxx.xxx.xx/0001-xx				
OBRA	DESCRIÇÃO OBRA XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			ESCALA 1:50
LOCAL	RUA XXXXXXXXXXXX, N XX - BAIRRO XXX CIDADE - XX			UNIDADE CM
REFERÊNCIA	XXXXXXXXXXXXXXXXXX			DATA XX/XX/2017
PROPRIETÁRIO	NOME CLIENTE			MUNICÍPIO CURITIBA - PR
AUTORES DO PROJETO ARQUITETÔNICO	RESPONSÁVEL TÉCNICO EXECUÇÃO			DESENHO FUNCIONÁRIO
NOME ARQUITETO(A)	NOME ENGENHEIRO			ARQUITETÔNICO
ARQUITETA CAU AXXXXX-X	ENGENHEIRA CIVIL CREA XX.XX.XXXXX			01/XX PRANCHA No.:

ANEXO 6 – DETALHAMENTO DO ESTUDO DE VIABILIDADE

O presente anexo apresenta detalhadamente os cálculos utilizados para o estudo de viabilidade econômica para o empreendimento em estudo.

Tabela 29 - Tabela de Cálculos de Viabilidade Econômica
(FONTE: Os Autores, 2018)

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS									
n	CAIXA					CALCULO PARA MTIR		CALCULO PARA IL/TR	
	SAÍDAS	ENTRADAS	FLUXO DE CAIXA (FC)	PV dos termos do FC	VPL Acumulados	PV	FV	PV saídas	PV entradas
0	-R\$ 350.000		-R\$ 350.000	-	-350.000,00	-R\$ 350.000	R\$ 0	-R\$ 350.000	R\$ 0
1	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.940,59	-355.940,59	-R\$ 5.882	R\$ 0	-R\$ 5.941	R\$ 0
2	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.881,78	-361.822,37	-R\$ 5.767	R\$ 0	-R\$ 5.882	R\$ 0
3	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.823,54	-367.645,91	-R\$ 5.654	R\$ 0	-R\$ 5.824	R\$ 0
4	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.765,88	-373.411,79	-R\$ 5.543	R\$ 0	-R\$ 5.766	R\$ 0
5	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.708,79	-379.120,59	-R\$ 5.434	R\$ 0	-R\$ 5.709	R\$ 0
6	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.652,27	-384.772,86	-R\$ 5.328	R\$ 0	-R\$ 5.652	R\$ 0
7	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.596,31	-390.369,17	-R\$ 5.223	R\$ 0	-R\$ 5.596	R\$ 0
8	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.540,90	-395.910,07	-R\$ 5.121	R\$ 0	-R\$ 5.541	R\$ 0
9	-R\$ 6.000		-R\$ 6.000	-5.486,04	-401.396,11	-R\$ 5.021	R\$ 0	-R\$ 5.486	R\$ 0
10	-R\$ 6.000	R\$ 63.000	R\$ 57.000	51.601,36	-349.794,75	-R\$ 4.922	R\$ 73.141	-R\$ 5.432	R\$ 57.033
11	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.688,97	-347.105,78	-R\$ 4.826	R\$ 10.345	-R\$ 5.378	R\$ 8.067
12	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.662,35	-344.443,43	-R\$ 4.731	R\$ 10.243	-R\$ 5.325	R\$ 7.987
13	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.635,99	-341.807,44	-R\$ 4.638	R\$ 10.141	-R\$ 5.272	R\$ 7.908
14	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.609,89	-339.197,55	-R\$ 4.547	R\$ 10.041	-R\$ 5.220	R\$ 7.830
15	-R\$ 6.000	R\$ 63.000	R\$ 57.000	49.096,92	-290.100,63	-R\$ 4.458	R\$ 69.591	-R\$ 5.168	R\$ 54.265
16	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.558,46	-287.542,17	-R\$ 4.371	R\$ 9.843	-R\$ 5.117	R\$ 7.675
17	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.533,13	-285.009,04	-R\$ 4.285	R\$ 9.746	-R\$ 5.066	R\$ 7.599
18	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.508,05	-282.500,99	-R\$ 4.201	R\$ 9.649	-R\$ 5.016	R\$ 7.524
19	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.483,22	-280.017,77	-R\$ 4.119	R\$ 9.554	-R\$ 4.966	R\$ 7.450
20	-R\$ 6.000	R\$ 63.000	R\$ 57.000	46.714,03	-233.303,73	-R\$ 4.038	R\$ 66.214	-R\$ 4.917	R\$ 51.631

21	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.434,29	-230.869,44	-R\$ 3.959	R\$ 9.365	-R\$ 4.869	R\$ 7.303
22	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.410,19	-228.459,25	-R\$ 3.881	R\$ 9.273	-R\$ 4.820	R\$ 7.231
23	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.386,33	-226.072,93	-R\$ 3.805	R\$ 9.181	-R\$ 4.773	R\$ 7.159
24	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.362,70	-223.710,23	-R\$ 3.730	R\$ 9.090	-R\$ 4.725	R\$ 7.088
25	-R\$ 6.000	R\$ 63.000	R\$ 57.000	44.446,80	-179.263,43	-R\$ 3.657	R\$ 63.000	-R\$ 4.679	R\$ 49.125
26	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.316,14	-176.947,28	-R\$ 3.585	R\$ 8.911	-R\$ 4.632	R\$ 6.948
27	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.293,21	-174.654,07	-R\$ 3.515	R\$ 8.823	-R\$ 4.586	R\$ 6.880
28	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.270,51	-172.383,56	-R\$ 3.446	R\$ 8.735	-R\$ 4.541	R\$ 6.812
29	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.248,03	-170.135,54	-R\$ 3.379	R\$ 8.649	-R\$ 4.496	R\$ 6.744
30	-R\$ 6.000	R\$ 63.000	R\$ 57.000	42.289,61	-127.845,93	-R\$ 3.312	R\$ 59.942	-R\$ 4.452	R\$ 46.741
31	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.203,73	-125.642,20	-R\$ 3.247	R\$ 8.478	-R\$ 4.407	R\$ 6.611
32	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.181,91	-123.460,29	-R\$ 3.184	R\$ 8.394	-R\$ 4.364	R\$ 6.546
33	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.160,31	-121.299,98	-R\$ 3.121	R\$ 8.311	-R\$ 4.321	R\$ 6.481
34	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.138,92	-119.161,06	-R\$ 3.060	R\$ 8.229	-R\$ 4.278	R\$ 6.417
35	-R\$ 6.000	R\$ 63.000	R\$ 57.000	40.237,11	-78.923,95	-R\$ 3.000	R\$ 57.033	-R\$ 4.235	R\$ 44.473
36	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.096,77	-76.827,17	-R\$ 2.941	R\$ 8.067	-R\$ 4.194	R\$ 6.290
37	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.076,01	-74.751,16	-R\$ 2.884	R\$ 7.987	-R\$ 4.152	R\$ 6.228
38	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.055,46	-72.695,70	-R\$ 2.827	R\$ 7.908	-R\$ 4.111	R\$ 6.166
39	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	2.035,11	-70.660,59	-R\$ 2.772	R\$ 7.830	-R\$ 4.070	R\$ 6.105
40	-R\$ 6.000	R\$ 63.000	R\$ 57.000	38.284,23	-32.376,36	-R\$ 2.717	R\$ 54.265	-R\$ 4.030	R\$ 42.314
41	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	1.995,01	-30.381,35	-R\$ 2.664	R\$ 7.675	-R\$ 3.990	R\$ 5.985
42	-R\$ 6.000	R\$ 9.000	R\$ 3.000	1.975,26	-28.406,10	-R\$ 2.612	R\$ 7.599	-R\$ 3.951	R\$ 5.926
43		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.867,10	-22.539,00	R\$ 0	R\$ 7.524	R\$ 0	R\$ 5.867
44		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.809,01	-16.729,99	R\$ 0	R\$ 7.450	R\$ 0	R\$ 5.809
45		R\$ 63.000	R\$ 63.000	40.260,46	23.530,47	R\$ 0	R\$ 51.631	R\$ 0	R\$ 40.260
46		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.694,55	29.225,02	R\$ 0	R\$ 7.303	R\$ 0	R\$ 5.695
47		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.638,17	34.863,19	R\$ 0	R\$ 7.231	R\$ 0	R\$ 5.638
48		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.582,34	40.445,53	R\$ 0	R\$ 7.159	R\$ 0	R\$ 5.582
49		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.527,07	45.972,61	R\$ 0	R\$ 7.088	R\$ 0	R\$ 5.527
50		R\$ 63.000	R\$ 63.000	38.306,45	84.279,05	R\$ 0	R\$ 49.125	R\$ 0	R\$ 38.306
51		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.418,17	89.697,22	R\$ 0	R\$ 6.948	R\$ 0	R\$ 5.418
52		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.364,52	95.061,74	R\$ 0	R\$ 6.880	R\$ 0	R\$ 5.365

53		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.311,41	100.373,15		R\$ 0	R\$ 6.812		R\$ 0	R\$ 5.311
54		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.258,82	105.631,97		R\$ 0	R\$ 6.744		R\$ 0	R\$ 5.259
55		R\$ 63.000	R\$ 63.000	36.447,27	142.079,24		R\$ 0	R\$ 46.741		R\$ 0	R\$ 36.447
56		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.155,20	147.234,44		R\$ 0	R\$ 6.611		R\$ 0	R\$ 5.155
57		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.104,16	152.338,60		R\$ 0	R\$ 6.546		R\$ 0	R\$ 5.104
58		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.053,62	157.392,22		R\$ 0	R\$ 6.481		R\$ 0	R\$ 5.054
59		R\$ 9.000	R\$ 9.000	5.003,59	162.395,81		R\$ 0	R\$ 6.417		R\$ 0	R\$ 5.004
60		R\$ 63.000	R\$ 63.000	34.678,33	197.074,13		R\$ 0	R\$ 44.473		R\$ 0	R\$ 34.678
T	-R\$ 602.000	R\$ 1.053.000	R\$ 451.000	197.074,13	VPL do projeto		-R\$ 519.409	R\$ 964.418		-R\$ 554.949	R\$ 752.023

ANEXO 7 – ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (EAP)

O presente anexo apresenta detalhadamente a estrutura analítica do projeto em estudo, contendo todos os pacotes entregáveis considerados para o planejamento e orçamentação.

- SERVIÇOS PRELIMINARES
 - ❖ Tapume
 - ❖ Portão
 - ❖ Barraco de obras
 - ❖ Entrada de energia
 - ❖ Entrada de água
 - ❖ Conexão de esgoto
 - ❖ Placa de obras
- PREPARO DO TERRENO
 - ❖ Capina
 - ❖ Raspagem da camada vegetal
- FUNDAÇÕES
 - ❖ Locação de estacas
 - ❖ Estacas a trado
- BLOCOS DE COROAMENTO
 - ❖ Escavação
 - ❖ Fôrmas
 - ❖ Lastro
 - ❖ Armação
 - ❖ Concreto
- INFRAESTRUTURA
 - ❖ INICIAIS
 - Locação
 - ❖ TUBULAÇÕES ENTERRADAS
 - Escavação de valas
 - Tubos
 - Acessórios, caixas e conexões
 - Reaterro de valas
 - ❖ ESTRUTURA
 - Escavação de valas
 - Fôrmas laterais
 - Lastro de brita
 - Armação
 - Concreto
 - ❖ PISO TÉRREO
 - Regularizaçãode solo(Dentro e fora)
 - Compactação (Dentro e fora)
 - Lastro (Dentro e fora)
 - Armação (Dentro e fora)
 - Concreto (Dentro e fora)

- Placas de concreto (acesso e lateral)
- FECHAMENTOS TÉRREO
 - ❖ Locação
 - ❖ Alvenaria 9cm
 - ❖ Alvenaria 14cm
 - ❖ Vergas e contravergas
 - ❖ Tijolos de vidro
- ESTRUTURAS TÉRREO
 - ❖ ESTRUTURA
 - Fôrma (pilares, vigas, lajes e escada)
 - Armação (pilares, vigas, lajes e escada)
 - Concreto (pilares, vigas, lajes e escada)
 - ❖ Tubulações embutidas na laje
 - Tubos
 - Acessórios e conexões
- FECHAMENTOS SUPERIOR
 - ❖ Locação
 - ❖ Alvenaria 9cm
 - ❖ Vergas e contravergas
- ESTRUTURAS SUPERIOR
 - ❖ ESTRUTURA
 - Fôrma (pilares, vigas e lajes)
 - Armação (pilares, vigas e lajes)
 - Concreto (pilares, vigas e lajes)
 - ❖ Tubulações elétricas e hidráulicas
 - Tubos
 - Acessórios e conexões
- CAIXA D'ÁGUA
 - ❖ Caixa d'água
 - ❖ Conexões e dispositivos
- COBERTURA
 - ❖ Estrutura pontaleada
 - ❖ Gradeado de caibros e ripas
 - ❖ Imunização do madeiramento
 - ❖ Telha
 - ❖ Cumeeira
 - ❖ Rufos
 - ❖ Calhas
 - ❖ Condutores
- MURO E CENTRAL DE GÁS
 - ❖ BALDRAMES
 - Escavação de valas
 - Fôrmas laterais
 - Lastro de brita
 - Armação
 - Concreto

- ❖ ALVENARIA
 - Alvenaria 9cm
 - Vergas e contravergas
- ❖ ESTRUTURA
 - Fôrma (pilares e vigas)
 - Armação(pilares e vigas)
 - Concreto(pilares e vigas)
- INSTALAÇÕES EMBUTIDAS TÉRREO
 - ❖ Rasgo em alvenaria
 - ❖ INSTALAÇÕES DE GÁS
 - Tubos
 - Acessórios e conexões
 - ❖ INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
 - Tubos
 - Acessórios e conexões
 - Quadros
 - ❖ INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
 - Tubos
 - Acessórios e conexões
 - ❖ Chumbamento em alvenaria
- REVESTIMENTOS TÉRREO
 - ❖ Chapisco
 - ❖ Massa única
 - ❖ Requadros
 - ❖ Contrapiso
 - ❖ Cerâmicas piso
 - ❖ Cerâmicas parede
 - ❖ Rodapés
- INSTALAÇÕES EMBUTIDAS SUPERIOR
 - ❖ Rasgo em alvenaria
 - ❖ INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
 - Tubos
 - Acessórios e conexões
 - ❖ INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
 - Tubos
 - Acessórios e conexões
 - ❖ Chumbamento em alvenaria
- REVESTIMENTOS SUPERIOR
 - ❖ Chapisco
 - ❖ Massa única
 - ❖ Requadros
 - ❖ Contrapiso
 - ❖ Cerâmicas piso
 - ❖ Cerâmicas parede
 - ❖ Piso laminado
 - ❖ Rodapés

- BEIRAL
 - ❖ Barroteamento
 - ❖ Tabeira de madeira
 - ❖ Forro de madeira
 - ❖ Meia cana de madeira
- ESQUADRIAS
 - ❖ Janelas de alumínio
 - ❖ Portas de madeira
 - ❖ Porta-janelas
 - ❖ Alçapão
 - ❖ Fechaduras e trancas
 - ❖ Tela de arame (central GLP)
- INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS
 - ❖ Vasos sanitários
 - ❖ Lavatórios
 - ❖ Banheira
 - ❖ Acabamento de registros
- PINTURAS
 - ❖ Emassamento e lixamento massa óleo
 - ❖ Emassamento e lixamento massa PVA
 - ❖ Pintura látex em paredes e tetos
 - ❖ Pintura esmalte em esquadrias de madeira
 - ❖ Pintura verniz em forro de madeira
- ELÉTRICA E TELEFONIA
 - ❖ Fiação
 - ❖ Disjuntores
 - ❖ Interruptores, tomada, etc
 - ❖ Conectores e acessórios
 - ❖ Luminárias
- SERVIÇOS EXTERNOS
 - ❖ Execução do padrão de entrada de energia
 - ❖ Execução do cavalete de água com caixa de proteção
 - ❖ Preparo de terra
 - ❖ Plantio de Grama
- SERVIÇOS GERAIS E FINAIS
 - ❖ Desmontagem de barraco de obra
 - ❖ Desmontagem de tapumes
 - ❖ Caçamba para entulhos
 - ❖ Limpeza final da obra

ANEXO 8 – ORÇAMENTO

O presente anexo apresenta detalhadamente o orçamento do projeto utilizado para o estudo em tela.

Tabela 30 - Tabela de Cálculos de Orçamento
(Fonte: Os Autores, 2018)

Item	Nome da tarefa	Custo
1	INÍCIO	R\$0,00
2	Serviços preliminares	R\$8.806,72
2.1	Placa de Obras	R\$635,88
2.2	Tapume	R\$8.170,84
3	Preparo do Terreno	R\$2.750,82
3.1	Capina	R\$394,32
3.2	Terraplenagem manual	R\$1.182,96
3.3	Locação	R\$1.173,54
4	Fundações e Blocos	R\$15.257,87
4.1	Estacas	R\$7.496,07
4.2	Escavação de blocos	R\$862,08
4.3	Fôrmas	R\$2.793,09
4.4	Lastro	R\$157,31
4.5	Armação	R\$1.956,43
4.6	Concreto	R\$1.992,89
5	Baldrames	R\$11.750,59
5.1	Escavação	R\$562,48
5.2	Fôrmas	R\$4.556,38
5.3	Lastro	R\$157,31
5.4	Armação	R\$4.443,46
5.5	Concreto	R\$1.505,20
5.6	Reaterro	R\$525,76
6	Tubulações enterradas	R\$6.521,20
6.1	Escavação de valas	R\$525,76
6.2	Tubulações hidro-sanitárias	R\$3.413,20
6.3	Tubulações Elétricas	R\$1.115,52
6.4	Tubulações de GLP	R\$940,96
6.5	Reaterro	R\$525,76
7	Piso Térreo	R\$8.471,83
7.1	Lastro	R\$586,72
7.2	Concreto armado com tela	R\$7.885,11
8	CONCLUSÃO DA INFRAESTRUTURA	R\$0,00
9	Fechamentos térreo	R\$10.874,29
9.1	Alvenaria	R\$8.204,89
9.2	Vergas e Contra-vergas	R\$2.669,40
10	Tubulações térreo	R\$4.503,58

10.1	Rasgos para tubulações	R\$262,88
10.2	Tubulações hidro-sanitárias	R\$1.444,48
10.3	Tubulações Elétricas	R\$1.423,28
10.4	Tubulações de GLP	R\$835,68
Item	Nome da tarefa	Custo
10.5	Fechamento de rasgos	R\$537,26
11	Pilares Térreo	R\$6.366,05
11.1	Fôrmas	R\$3.110,47
11.2	Armação	R\$2.067,57
11.3	Concreto	R\$1.188,01
12	Vigas e laje térreo	R\$29.926,63
12.1	Fôrmas Vigas	R\$4.850,49
12.2	Armação Vigas	R\$2.537,36
12.3	Fôrmas Laje	R\$13.179,19
12.4	Armação Laje	R\$2.243,65
12.5	Concreto	R\$7.115,94
13	Tubulações laje térreo	R\$3.724,32
13.1	Tubulações hidro-sanitárias	R\$2.108,80
13.2	Tubulações Elétricas	R\$1.615,52
14	Fechamentos superior	R\$11.416,97
14.1	Alvenaria	R\$9.239,42
14.2	Vergas e Contra-vergas	R\$2.177,55
15	Pilares superior	R\$7.111,62
15.1	Fôrmas	R\$3.409,85
15.2	Armação	R\$2.449,26
15.3	Concreto	R\$1.252,51
16	Tubulações superior	R\$3.715,90
16.1	Rasgos para tubulações	R\$262,88
16.2	Tubulações hidro-sanitárias	R\$1.444,48
16.3	Tubulações Elétricas	R\$1.423,28
16.4	Fechamento de rasgos	R\$585,26
17	Vigas e laje superior	R\$28.941,57
17.1	Fôrmas Vigas	R\$5.233,97
17.2	Armação Vigas	R\$3.181,75
17.3	Fôrmas Laje	R\$11.364,49
17.4	Armação Laje	R\$2.045,42
17.5	Concreto	R\$7.115,94
18	Tubulações laje superior	R\$5.584,40
18.1	Tubulações hidro-sanitárias	R\$804,40
18.2	Tubulações Elétricas	R\$1.807,76
18.3	Caixa D'água	R\$2.972,24
19	Cobertura	R\$28.193,88
19.1	Estrutura de madeira	R\$2.983,42
19.2	Gradeado de caibros e ripas	R\$10.778,04

19.3	Imunização de madeiramento	R\$1.148,12
19.4	Telhamento	R\$6.573,06
19.5	Cumeeira	R\$3.711,24
19.6	Rufos	R\$3.000,00
20	CONCLUSÃO DA PARTE CIVIL	R\$0,00
Item	Nome da tarefa	Custo
21	Desmobilização	R\$525,76
21.1	Desmontagem de barraco de obras	R\$525,76
22	Muros	R\$16.441,67
22.1	Infraestrutura	R\$7.313,21
22.1.1	Estacas	R\$737,41
22.1.2	Escavação baldrame	R\$431,04
22.1.3	Fôrmas	R\$1.913,22
22.1.4	Lastro	R\$122,06
22.1.5	Armação	R\$2.797,59
22.1.6	Concreto	R\$1.180,45
22.1.7	Reaterro	R\$131,44
22.2	Fechamento	R\$9.128,46
22.2.1	Alvenaria	R\$1.880,46
22.2.2	Fôrmas	R\$5.238,32
22.2.3	Armação	R\$1.025,17
22.2.4	Concreto	R\$984,51
23	Revestimento	R\$60.516,13
23.1	Térreo interno	R\$20.667,37
23.1.1	Chapisco	R\$760,38
23.1.2	Massa única/Emboço	R\$4.892,50
23.1.3	Contrapiso	R\$3.157,66
23.1.4	Revestimento cerâmico	R\$11.142,14
23.1.5	Rodapé	R\$714,69
23.2	Superior interno	R\$22.473,68
23.2.1	Chapisco	R\$760,38
23.2.2	Massa única/Emboço	R\$4.892,50
23.2.3	Contrapiso	R\$2.931,91
23.2.4	Piso Laminado	R\$7.000,00
23.2.5	Revestimento cerâmico	R\$5.714,83
23.2.6	Rodapé de madeira	R\$1.174,06
23.3	Externo e muros	R\$17.375,07
23.3.1	Chapisco	R\$1.930,04
23.3.2	Massa única/Emboço	R\$10.695,47
23.3.3	Textura acrílica	R\$4.749,56
24	Forros	R\$6.695,12
24.1	Forro de madeira	R\$6.695,12
25	Desmobilização	R\$525,76
25.1	Desmontagem de tapumes	R\$525,76

26	Esquadrias	R\$31.500,00
26.1	Janelas de alumínio	R\$14.000,00
26.2	Portas de madeira	R\$16.000,00
26.3	Porta-janelas	R\$1.500,00
27	Elétrica e telefonia	R\$10.615,52
27.1	Fiação	R\$10.615,52
Item	Nome da tarefa	Custo
28	Acabamentos hidro-sanitários	R\$18.480,48
28.1	Bancadas de granito	R\$5.000,00
28.2	Banheira	R\$4.871,68
28.3	Vasos sanitários	R\$3.804,40
28.4	Metais	R\$2.304,40
28.5	Vidros	R\$2.500,00
29	Pinturas	R\$15.323,65
29.1	Emassamento e lixamento	R\$5.797,66
29.2	Pintura paredes e tetos	R\$5.484,00
29.3	Pintura em madeira	R\$4.041,99
30	Acabamentos elétricos	R\$1.307,76
30.1	Interruptores e tomadas	R\$1.307,76
31	Paisagismo externo	R\$6.399,71
31.1	Calçadas	R\$3.748,83
31.1.1	Lastro	R\$299,60
31.1.2	Concreto armado com tela	R\$1.349,96
31.1.3	Revestimento cerâmico	R\$2.099,27
31.2	Grama	R\$2.650,88
31.2.1	Preparo de solo	R\$1.897,12
31.2.2	Plantio de grama	R\$753,76
32	Serviços Finais	R\$2.189,44
32.1	Testes hidráulica	R\$304,40
32.2	Testes elétrica	R\$307,76
32.3	Descarte de entulhos	R\$525,76
32.4	Limpeza da obra	R\$1.051,52
33	CONCLUSÃO DA OBRA	R\$0,00

ANEXO 9 – CRONOGRAMA

O presente anexo apresenta detalhadamente o cronograma do projeto utilizado para o estudo em tela.

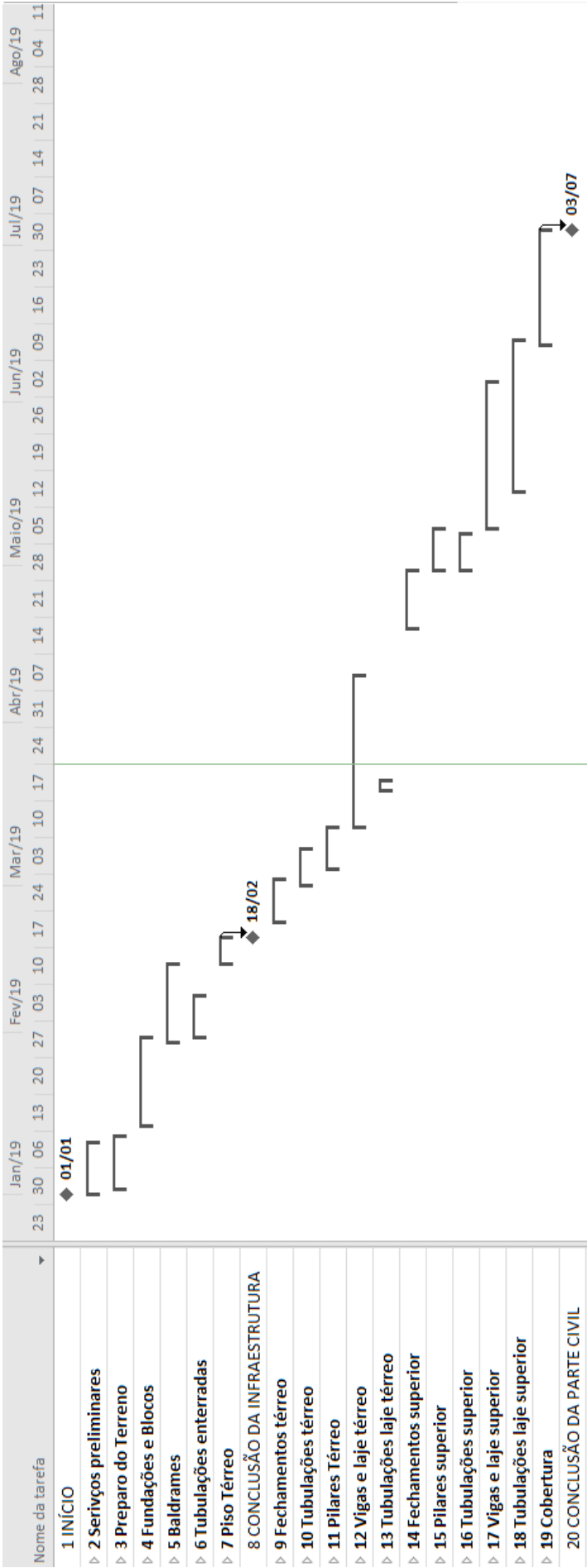
Tabela 31 – Cronograma
(Fonte: Os Autores, 2018)

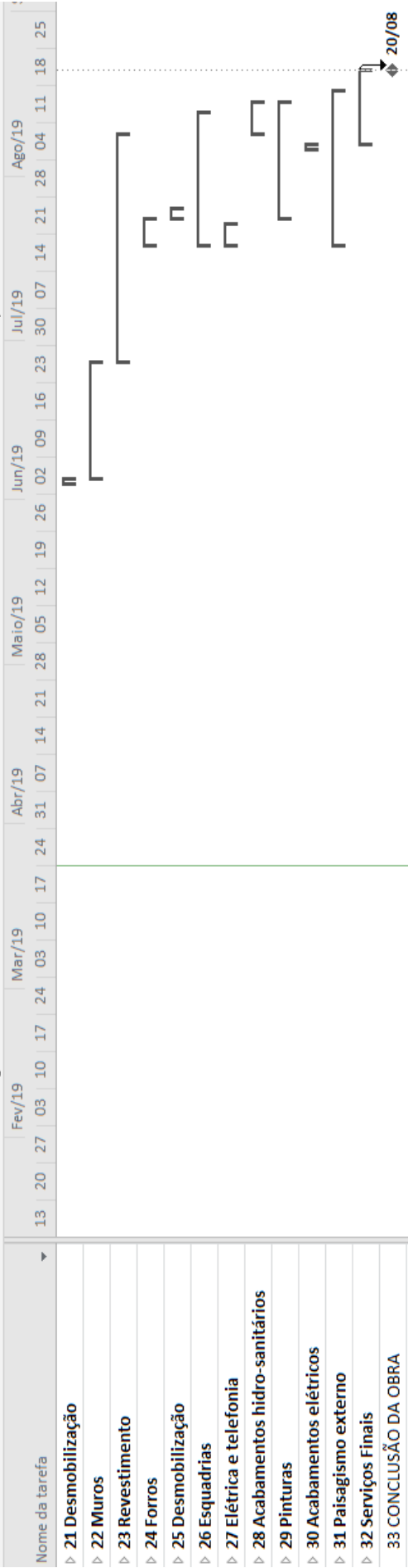
Item	Nome da tarefa	Início	Término
1	INÍCIO	Ter 01/01/19	Ter 01/01/19
2	Serivços preliminares	Ter 01/01/19	Qui 10/01/19
2.1	Placa de Obras	Ter 01/01/19	Ter 01/01/19
2.2	Tapume	Ter 01/01/19	Qui 10/01/19
3	Preparo do Terreno	Qua 02/01/19	Sex 11/01/19
3.1	Capina	Qua 02/01/19	Sex 04/01/19
3.2	Terraplenagem manual	Seg 07/01/19	Qua 09/01/19
3.3	Locação	Sex 11/01/19	Sex 11/01/19
4	Fundações e Blocos	Seg 14/01/19	Qua 30/01/19
4.1	Estacas	Seg 14/01/19	Sex 18/01/19
4.2	Escavação de blocos	Qua 23/01/19	Qua 23/01/19
4.3	Fôrmas	Qui 24/01/19	Seg 28/01/19
4.4	Lastro	Ter 29/01/19	Ter 29/01/19
4.5	Armação	Ter 29/01/19	Ter 29/01/19
4.6	Concreto	Qua 30/01/19	Qua 30/01/19
5	Baldrames	Qua 30/01/19	Qua 13/02/19
5.1	Escavação	Qua 30/01/19	Qua 30/01/19
5.2	Fôrmas	Qui 31/01/19	Seg 04/02/19
5.3	Lastro	Ter 05/02/19	Ter 05/02/19
5.4	Armação	Qui 31/01/19	Ter 05/02/19
5.5	Concreto	Qua 06/02/19	Qua 06/02/19
5.6	Reaterro	Qua 13/02/19	Qua 13/02/19
6	Tubulações enterradas	Qui 31/01/19	Qui 07/02/19
6.1	Escavação de valas	Qui 31/01/19	Qui 31/01/19
6.2	Tubulações hidro-sanitárias	Sex 01/02/19	Ter 05/02/19
6.3	Tubulações Elétricas	Sex 01/02/19	Seg 04/02/19
6.4	Tubulações de GLP	Sex 01/02/19	Sex 01/02/19
6.5	Reaterro	Qua 06/02/19	Qui 07/02/19
7	Piso Térreo	Qui 14/02/19	Seg 18/02/19
7.1	Lastro	Qui 14/02/19	Qui 14/02/19
7.2	Concreto armado com tela	Sex 15/02/19	Seg 18/02/19
8	CONCLUSÃO DA INFRAESTRUTURA	Seg 18/02/19	Seg 18/02/19
9	Fechamentos térreo	Sex 22/02/19	Sex 01/03/19
9.1	Alvenaria	Sex 22/02/19	Qui 28/02/19
9.2	Vergas e Contra-vergas	Sex 01/03/19	Sex 01/03/19
10	Tubulações térreo	Sex 01/03/19	Qui 07/03/19

10.1	Rasgos para tubulações	Sex 01/03/19	Sex 01/03/19
10.2	Tubulações hidro-sanitárias	Seg 04/03/19	Ter 05/03/19
Item	Nome da tarefa	Início	Término
10.3	Tubulações Elétricas	Seg 04/03/19	Qua 06/03/19
10.4	Tubulações de GLP	Qua 06/03/19	Qua 06/03/19
10.5	Fechamento de rasgos	Qui 07/03/19	Qui 07/03/19
11	Pilares Térreo	Seg 04/03/19	Seg 11/03/19
11.1	Fôrmas	Seg 04/03/19	Qua 06/03/19
11.2	Armação	Qui 07/03/19	Sex 08/03/19
11.3	Concreto	Seg 11/03/19	Seg 11/03/19
12	Vigas e laje térreo	Ter 12/03/19	Ter 09/04/19
12.1	Fôrmas Vigas	Ter 12/03/19	Seg 18/03/19
12.2	Armação Vigas	Ter 19/03/19	Qua 20/03/19
12.3	Fôrmas Laje	Ter 19/03/19	Ter 02/04/19
12.4	Armação Laje	Qua 03/04/19	Qui 04/04/19
12.5	Concreto	Sex 05/04/19	Ter 09/04/19
13	Tubulações laje térreo	Ter 19/03/19	Qua 20/03/19
13.1	Tubulações hidro-sanitárias	Ter 19/03/19	Qua 20/03/19
13.2	Tubulações Elétricas	Ter 19/03/19	Qua 20/03/19
14	Fechamentos superior	Sex 19/04/19	Seg 29/04/19
14.1	Alvenaria	Sex 19/04/19	Sex 26/04/19
14.2	Vergas e Contra-vergas	Seg 29/04/19	Seg 29/04/19
15	Pilares superior	Ter 30/04/19	Ter 07/05/19
15.1	Fôrmas	Ter 30/04/19	Qui 02/05/19
15.2	Armação	Sex 03/05/19	Seg 06/05/19
15.3	Concreto	Ter 07/05/19	Ter 07/05/19
16	Tubulações superior	Ter 30/04/19	Seg 06/05/19
16.1	Rasgos para tubulações	Ter 30/04/19	Ter 30/04/19
16.2	Tubulações hidro-sanitárias	Qua 01/05/19	Qui 02/05/19
16.3	Tubulações Elétricas	Qua 01/05/19	Sex 03/05/19
16.4	Fechamento de rasgos	Seg 06/05/19	Seg 06/05/19
17	Vigas e laje superior	Qua 08/05/19	Ter 04/06/19
17.1	Fôrmas Vigas	Qua 08/05/19	Ter 14/05/19
17.2	Armação Vigas	Qua 15/05/19	Qui 16/05/19
17.3	Fôrmas Laje	Qua 15/05/19	Ter 28/05/19
17.4	Armação Laje	Qua 29/05/19	Qui 30/05/19
17.5	Concreto	Sex 31/05/19	Ter 04/06/19
18	Tubulações laje superior	Qua 15/05/19	Qua 12/06/19
18.1	Tubulações hidro-sanitárias	Qua 15/05/19	Qua 15/05/19
18.2	Tubulações Elétricas	Qua 15/05/19	Qua 15/05/19
18.3	Caixa D'água	Qua 12/06/19	Qua 12/06/19
19	Cobertura	Qua 12/06/19	Qua 03/07/19
19.1	Estrutura de madeira	Qua 12/06/19	Qua 12/06/19
19.2	Gradeado de caibros e ripas	Qui 13/06/19	Qui 20/06/19

Item	Nome da tarefa	Início	Término
19.3	Imunização de madeiramento	Sex 21/06/19	Seg 24/06/19
19.4	Telhamento	Ter 25/06/19	Qui 27/06/19
19.5	Cumeeira	Sex 28/06/19	Sex 28/06/19
19.6	Rufos	Seg 01/07/19	Qua 03/07/19
20	CONCLUSÃO DA PARTE CIVIL	Qua 03/07/19	Qua 03/07/19
21	Desmobilização	Ter 04/06/19	Qua 05/06/19
21.1	Desmontagem de barraco de obras	Ter 04/06/19	Qua 05/06/19
22	Muros	Qua 05/06/19	Qua 26/06/19
22.1	Infraestrutura	Qua 05/06/19	Ter 18/06/19
22.1.1	Estacas	Qua 05/06/19	Qua 05/06/19
22.1.2	Escavação baldrame	Qua 05/06/19	Qua 05/06/19
22.1.3	Fôrmas	Qui 06/06/19	Sex 07/06/19
22.1.4	Lastro	Seg 10/06/19	Seg 10/06/19
22.1.5	Armação	Seg 10/06/19	Qua 12/06/19
22.1.6	Concreto	Qui 13/06/19	Qui 13/06/19
22.1.7	Reaterro	Ter 18/06/19	Ter 18/06/19
22.2	Fechamento	Ter 18/06/19	Qua 26/06/19
22.2.1	Alvenaria	Ter 18/06/19	Qua 19/06/19
22.2.2	Fôrmas	Sex 21/06/19	Ter 25/06/19
22.2.3	Armação	Qui 20/06/19	Qui 20/06/19
22.2.4	Concreto	Qua 26/06/19	Qua 26/06/19
23	Revestimento	Qui 27/06/19	Qui 08/08/19
23.1	Térreo interno	Qui 27/06/19	Seg 05/08/19
23.1.1	Chapisco	Qui 27/06/19	Sex 28/06/19
23.1.2	Massa única/Emboço	Qua 03/07/19	Qui 18/07/19
23.1.3	Contrapiso	Sex 19/07/19	Qua 24/07/19
23.1.4	Revestimento cerâmico	Qui 25/07/19	Sex 02/08/19
23.1.5	Rodapé	Seg 05/08/19	Seg 05/08/19
23.2	Superior interno	Qui 27/06/19	Qui 08/08/19
23.2.1	Chapisco	Qui 27/06/19	Sex 28/06/19
23.2.2	Massa única/Emboço	Qua 03/07/19	Qui 18/07/19
23.2.3	Contrapiso	Sex 19/07/19	Qua 24/07/19
23.2.4	Piso Laminado	Qui 25/07/19	Qua 31/07/19
23.2.5	Revestimento cerâmico	Seg 05/08/19	Qui 08/08/19
23.2.6	Rodapé de madeira	Qui 01/08/19	Sex 02/08/19
23.3	Externo e muros	Qui 27/06/19	Ter 23/07/19
23.3.1	Chapisco	Qui 27/06/19	Ter 02/07/19
23.3.2	Massa única/Emboço	Qua 03/07/19	Qui 18/07/19
23.3.3	Textura acrílica	Sex 19/07/19	Ter 23/07/19
24	Forros	Sex 19/07/19	Ter 23/07/19
24.1	Forro de madeira	Sex 19/07/19	Ter 23/07/19
Item	Nome da tarefa	Início	Término
25	Desmobilização	Qua 24/07/19	Qui 25/07/19

25.1	Desmontagem de tapumes	Qua 24/07/19	Qui 25/07/19
26	Esquadrias	Sex 19/07/19	Seg 12/08/19
26.1	Janelas de alumínio	Sex 19/07/19	Ter 30/07/19
26.2	Portas de madeira	Seg 05/08/19	Seg 12/08/19
26.3	Porta-janelas	Seg 12/08/19	Seg 12/08/19
27	Elétrica e telefonia	Sex 19/07/19	Seg 22/07/19
27.1	Fiação	Sex 19/07/19	Seg 22/07/19
28	Acabamentos hidro-sanitários	Sex 09/08/19	Qua 14/08/19
28.1	Bancadas de granito	Sex 09/08/19	Ter 13/08/19
28.2	Banheira	Sex 09/08/19	Seg 12/08/19
28.3	Vasos sanitários	Sex 09/08/19	Sex 09/08/19
28.4	Metais	Qua 14/08/19	Qua 14/08/19
28.5	Vidros	Ter 13/08/19	Qua 14/08/19
29	Pinturas	Qua 24/07/19	Qua 14/08/19
29.1	Emassamento e lixamento	Qua 24/07/19	Qua 31/07/19
29.2	Pintura paredes e tetos	Qui 01/08/19	Seg 05/08/19
29.3	Pintura em madeira	Ter 13/08/19	Qua 14/08/19
30	Acabamentos elétricos	Ter 06/08/19	Ter 06/08/19
30.1	Interruptores e tomadas	Ter 06/08/19	Ter 06/08/19
31	Paisagismo externo	Sex 19/07/19	Sex 16/08/19
31.1	Calçadas	Sex 19/07/19	Ter 13/08/19
31.1.1	Lastro	Sex 19/07/19	Sex 19/07/19
31.1.2	Concreto armado com tela	Seg 05/08/19	Seg 05/08/19
31.1.3	Revestimento cerâmico	Ter 13/08/19	Ter 13/08/19
31.2	Grama	Ter 06/08/19	Sex 16/08/19
31.2.1	Preparo de solo	Ter 06/08/19	Ter 06/08/19
31.2.2	Plantio de grama	Sex 16/08/19	Sex 16/08/19
32	Serviços Finais	Qua 07/08/19	Ter 20/08/19
32.1	Testes hidráulica	Qui 15/08/19	Qui 15/08/19
32.2	Testes elétrica	Qua 07/08/19	Qua 07/08/19
32.3	Descarte de entulhos	Qua 14/08/19	Qua 14/08/19
32.4	Limpeza da obra	Seg 19/08/19	Ter 20/08/19
33	CONCLUSÃO DA OBRA	Ter 20/08/19	Ter 20/08/19





ANEXO 10 – PLANEJAMENTO

O presente anexo apresenta detalhadamente o planejamento do projeto utilizado para o estudo em tela.

Tabela 32 – Planejamento do Projeto
(Fonte: Os Autores, 2018)

Item	Nome da tarefa	Nomes dos recursos
1	INÍCIO	
2	Serivços preliminares	
2.1	Placa de Obras	Servente[50%]; Caibro[14 mt]; Placa de obras[2 m2]
2.2	Tapume	Cal[100 kg]; Compensado[80 ud]; Caibro[250 mt]; Pregos[25 kg]; Carpinteiro[200%]; Servente[200%]
3	Preparo do Terreno	
3.1	Capina	Servente
3.2	Terraplenagem manual	Servente[300%]
3.3	Locação	Arame[3 kg]; Caibro[48 mt]; Pregos[2 kg]; Tábua[45 mt]; Carpinteiro[200%]; Servente[200%]
4	Fundações e Blocos	
4.1	Estacas	Pedreiro; Servente[800%]; Areia[5 m3]; Cimento[1.500 kg]; Operador de Betoneira[50%]; Betoneira[4 H]; Brita[3 m3]
4.2	Escavação de blocos	Pedreiro[200%]; Servente[400%]
4.3	Fôrmas	Desmoldante[0,6 L]; Caibro[75 mt]; Sarrafo[72 mt]; Pregos[6 kg]; Tábua[126 mt]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[200%]; Serra Circular[2,5 H]
4.4	Lastro	Brita[1 m3]; Pedreiro[50%]; Servente[25%]; Placa Vibratória[1 H]
4.5	Armação	Arame[7 kg]; Espaçador[68 ud]; Aço CA-50[311 kg]; Ajudante de Armador; Armador[400%]
4.6	Concreto	Areia[4 m3]; Cimento[1.500 kg]; Brita[3 m3]; Carpinteiro; Pedreiro; Servente[400%]; Operador de Betoneira; Betoneira[4 H]; Vibrador[5 H]
5	Baldrames	
5.1	Escavação	Pedreiro; Servente[300%]
5.2	Fôrmas	Desmoldante[1 L]; Caibro[125 mt]; Sarrafo[115 mt]; Pregos[8 kg]; Tábua[105 mt]; Ajudante de Carpinteiro[200%]; Carpinteiro[400%]; Serra Circular[3,5 H]
5.3	Lastro	Brita[1 m3]; Pedreiro[50%]; Servente[25%]; Placa Vibratória[1 H]
5.4	Armação	Arame[8 kg]; Espaçador[160 ud]; Aço CA-50[325 kg]; Ajudante de Armador; Armador[400%]

5.5	Concreto	Areia[2 m3]; Cimento[1.000 kg]; Brita[2 m3]; Carpinteiro; Pedreiro; Servente[300%]; Operador de Betoneira; Betoneira[4 H]; Vibrador[5 H]
5.6	Reaterro	Servente[400%]
Item	Nome da tarefa	Nomes dos recursos
6	Tubulações enterradas	
6.1	Escavação de valas	Servente[400%]
6.2	Tubulações hidro-sanitárias	Hidráulica enterrada[1 ud]; Encanador; Auxiliar de Encanador
6.3	Tubulações Elétricas	Elétrica enterrada[1 ud]; Eletricista; Auxiliar de Eletricista
6.4	Tubulações de GLP	Tubulação GLP[1 ud]; Encanador; Auxiliar de Encanador[200%]
6.5	Reaterro	Servente[200%]
7	Piso Térreo	
7.1	Lastro	Brita[8 m3]; Pedreiro; Servente; Placa Vibratória[1 H]
7.2	Concreto armado com tela	Lona plástica preta[155 m2]; Sarrafo[65 mt]; Tela de aço[150 m2]; Areia[8 m3]; Cimento[3.200 kg]; Brita[6 m3]; Betoneira[10 H]; Carpinteiro[200%]; Servente[500%]; Pedreiro[300%]; Operador de Betoneira
8	CONCLUSÃO DA INFRAESTRUTURA	
9	Fechamentos térreo	
9.1	Alvenaria	Tela para alvenaria[125 mt]; Bloco cerâmico 9x19x39[3.000 ud]; Areia[3 m3]; Cal[350 kg]; Cimento[350 kg]; Betoneira[8 H]; Pedreiro[300%]; Servente[200%]; Operador de Betoneira
9.2	Vergas e Contra-vergas	Desmoldante[0,5 L]; Caibro[20 mt]; Espaçador[310 ud]; Sarrafo[85 mt]; Pregos[1 kg]; Tábua[80 mt]; Aço CA-50[45 kg]; Areia[1 m3]; Cimento[400 kg]; Brita[1 m3]; Serra Circular[4 H]; Pedreiro[200%]; Servente[200%]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro; Ajudante de Armador...
10	Tubulações térreo	
10.1	Rasgos para tubulações	Servente[200%]
10.2	Tubulações hidro-sanitárias	Hidráulica térreo[1 ud]; Encanador[200%]; Auxiliar de Encanador
10.3	Tubulações Elétricas	Elétrica térreo[1 ud]; Eletricista; Auxiliar de Eletricista
10.4	Tubulações de GLP	Tubulação GLP[1 ud]; Encanador[200%]
10.5	Fechamento de rasgos	Servente; Pedreiro[200%]; Areia[0,5 m3]; Cimento[100 kg]
11	Pilares Térreo	
11.1	Fôrmas	Desmoldante[1 L]; Pregos[20 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[400%]; Sarrafo[80 mt]; Tábua[45 mt]; Serra Circular[4 H]

11.2	Armação	Arame[7 kg]; Espaçador[150 ud]; Aço CA-50[300 kg]; Ajudante de Armador; Armador[200%]
Item	Nome da tarefa	Nomes dos recursos
11.3	Concreto	Areia[2 m3]; Cimento[650 kg]; Brita[1 m3]; Carpinteiro; Pedreiro; Servente[200%]; Operador de Betoneira; Betoneira[4 H]; Vibrador[5 H]
12	Vigas e laje térreo	
12.1	Fôrmas Vigas	Desmoldante[1,5 L]; Pregos[3 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[400%]; Sarrafo[140 mt]; Tábua[80 mt]; Serra Circular[4 H]
12.2	Armação Vigas	Arame[10 kg]; Espaçador[210 ud]; Aço CA-50[425 kg]; Ajudante de Armador; Armador[200%]
12.3	Fôrmas Laje	Desmoldante[2 L]; Pregos[9 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[400%]; Tábua[555 mt]; Serra Circular[8 H]; Caibro[185 mt]
12.4	Armação Laje	Arame[3 kg]; Espaçador[400 ud]; Aço CA-50[350 kg]; Ajudante de Armador; Armador[200%]
12.5	Concreto	Areia[12 m3]; Cimento[5.600 kg]; Brita[10 m3]; Carpinteiro[200%]; Pedreiro[200%]; Servente[300%]; Operador de Betoneira; Betoneira[16 H]; Vibrador[16 H]
13	Tubulações laje térreo	
13.1	Tubulações hidro-sanitárias	Encanador; Hidráulica laje térreo[1 ud]; Auxiliar de Encanador
13.2	Tubulações Elétricas	Eletricista; Auxiliar de Eletricista; Elétrica laje térreo[1 ud]
14	Fechamentos superior	
14.1	Alvenaria	Tela para alvenaria[160 mt]; Bloco cerâmico 9x19x39[3.000 ud]; Areia[3 m3]; Cal[450 kg]; Cimento[400 kg]; Betoneira[12 H]; Pedreiro[300%]; Servente[200%]; Operador de Betoneira
14.2	Vergas e Contra-vergas	Desmoldante[0,5 L]; Caibro[20 mt]; Espaçador[300 ud]; Sarrafo[85 mt]; Pregos[1 kg]; Tábua[75 mt]; Aço CA-50[45 kg]; Areia[1 m3]; Cimento[400 kg]; Brita[1 m3]; Serra Circular[4 H]; Pedreiro[200%]; Servente[200%]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro
15	Pilares superior	
15.1	Fôrmas	Desmoldante[1,5 L]; Pregos[22 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[400%]; Sarrafo[110 mt]; Tábua[60 mt]; Serra Circular[8 H]
15.2	Armação	Arame[10 kg]; Espaçador[200 ud]; Aço CA-50[400 kg]; Ajudante de Armador; Armador[200%]
15.3	Concreto	Areia[2 m3]; Cimento[800 kg]; Brita[1 m3]; Carpinteiro; Pedreiro; Servente[200%]; Operador de Betoneira; Betoneira[4 H]; Vibrador[5 H]

16	Tubulações superior	
16.1	Rasgos para tubulações	Servente[200%]
Item	Nome da tarefa	Nomes dos recursos
16.2	Tubulações hidro-sanitárias	Encanador[200%]; Auxiliar de Encanador; Hidráulica superior[1 ud]
16.3	Tubulações Elétricas	Eletricista; Auxiliar de Eletricista; Elétrica superior[1 ud]
16.4	Fechamento de rasgos	Servente; Pedreiro[200%]; Areia[1 m3]; Cimento[150 kg]
17	Vigas e laje superior	
17.1	Fôrmas Vigas	Desmoldante[2 L]; Prego[5 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[400%]; Sarrafo[190 mt]; Tábua[105 mt]; Serra Circular[8 H]
17.2	Armação Vigas	Arame[13 kg]; Espaçador[280 ud]; Aço CA-50[600 kg]; Ajudante de Armador; Armador[200%]
17.3	Fôrmas Laje	Desmoldante[1,5 L]; Prego[7 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[400%]; Tábua[400 mt]; Serra Circular[8 H]; Caibro[150 mt]
17.4	Armação Laje	Arame[2 kg]; Espaçador[300 ud]; Aço CA-50[300 kg]; Ajudante de Armador; Armador[200%]
17.5	Concreto	Areia[12 m3]; Cimento[5.600 kg]; Brita[10 m3]; Carpinteiro[200%]; Pedreiro[200%]; Servente[300%]; Operador de Betoneira; Betoneira[16 H]; Vibrador[16 H]
18	Tubulações laje superior	
18.1	Tubulações hidro-sanitárias	Encanador; Auxiliar de Encanador; Hidráulica laje superior[1 ud]
18.2	Tubulações Elétricas	Eletricista; Auxiliar de Eletricista; Elétrica laje superior[1 ud]
18.3	Caixa D'água	Encanador[200%]; Auxiliar de Encanador; Hidráulica caixa d'água[1 ud]
19	Cobertura	
19.1	Estrutura de madeira	Viga de madeira[70 mt]; Caibro[150 mt]; Prego[50 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[200%]
19.2	Gradeado de caibros e ripas	Ripa de madeira[700 mt]; Viga de madeira[140 mt]; Caibro[420 mt]; Prego[33 kg]; Ajudante de Carpinteiro[200%]; Carpinteiro[300%]
19.3	Imunização de madeiramento	Servente[300%]; Imunizante para madeira[22 L]
19.4	Telhamento	Telha de Concreto[2.550 ud]; Telhadista[300%]; Servente
19.5	Cumeeira	Cumeeira[280 ud]; Areia[1 m3]; Cal[200 kg]; Cimento[200 kg]; Servente[400%]; Telhadista[300%]
19.6	Rufos	Rufos[1 ud]
20	CONCLUSÃO DA PARTE CIVIL	
21	Desmobilização	

21.1	Desmontagem de barraco de obras	Servente[400%]
22	Muros	
Item	Nome da tarefa	Nomes dos recursos
22.1	Infraestrutura	
22.1.1	Estacas	Pedreiro; Servente[200%]; Areia[1 m3]; Cimento[300 kg]; Operador de Betoneira[50%]; Betoneira[4 H]; Brita[1 m3]
22.1.2	Escavação baldrame	Pedreiro; Servente[200%]
22.1.3	Fôrmas	Desmoldante[0,5 L]; Caibro[50 mt]; Sarrafo[50 mt]; Pregos[3 kg]; Tábua[85 mt]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[200%]; Serra Circular[3 H]
22.1.4	Lastro	Pedreiro[50%]; Servente[25%]; Placa Vibratória[1 H]
22.1.5	Armação	Arame[5 kg]; Espaçador[50 ud]; Aço CA-50[240 kg]; Ajudante de Armador; Armador[300%]
22.1.6	Concreto	Areia[1 m3]; Cimento[450 kg]; Brita[1 m3]; Carpinteiro; Pedreiro; Servente[300%]; Operador de Betoneira; Betoneira[4 H]; Vibrador[5 H]
22.1.7	Reaterro	Servente
22.2	Fechamento	
22.2.1	Alvenaria	Tela para alvenaria[30 mt]; Bloco cerâmico 9x19x39[500 ud]; Cal[100 kg]; Cimento[100 kg]; Betoneira[8 H]; Pedreiro[200%]; Servente; Operador de Betoneira
22.2.2	Fôrmas	Desmoldante[1 L]; Pregos[3 kg]; Ajudante de Carpinteiro; Carpinteiro[400%]; Sarrafo[1.230 mt]; Tábua[70 mt]; Serra Circular[8 H]
22.2.3	Armação	Arame[3 kg]; Espaçador[50 ud]; Aço CA-50[150 kg]; Ajudante de Armador; Armador[200%]
22.2.4	Concreto	Areia[1 m3]; Cimento[300 kg]; Brita[1 m3]; Carpinteiro; Pedreiro; Servente[200%]; Operador de Betoneira; Betoneira[4 H]; Vibrador[5 H]
23	Revestimento	
23.1	Térreo interno	
23.1.1	Chapisco	Areia[1 m3]; Cimento[350 kg]; Betoneira[4 H]; Operador de Betoneira[25%]; Pedreiro; Servente[50%]
23.1.2	Massa única/Emboço	Areia[10 m3]; Cal[1.500 kg]; Cimento[1.400 kg]; Betoneira[32 H]; Operador de Betoneira[30%]; Pedreiro; Servente[30%]
23.1.3	Contrapiso	Aditivo Argamassa[50 L]; Areia[5 m3]; Cimento[1.700 kg]; Servente[200%]; Pedreiro
23.1.4	Revestimento cerâmico	Rejunte Colorido[20 kg]; Argamassa AC-III[1.200 kg]; Porcelanato[150 m2]; Azulejista; Servente
23.1.5	Rodapé	Rodapé[65 mt]; Cola Rodapé[2,5 kg]; Servente; Carpinteiro
23.2	Superior interno	

Item	Nome da tarefa	Nomes dos recursos
23.2.1	Chapisco	Areia[1 m3]; Cimento[350 kg]; Betoneira[4 H]; Operador de Betoneira[25%]; Pedreiro; Servente[50%]
23.2.2	Massa única/Emboço	Areia[10 m3]; Cal[1.500 kg]; Cimento[1.400 kg]; Betoneira[32 H]; Operador de Betoneira[30%]; Pedreiro; Servente[30%]
23.2.3	Contrapiso	Aditivo Argamassa[45 L]; Areia[4 m3]; Cimento[1.400 kg]; Servente[200%]; Pedreiro
23.2.4	Piso Laminado	Piso Laminado[1 ud]
23.2.5	Revestimento cerâmico	Rejunte Colorido[10 kg]; Argamassa AC-III[600 kg]; Porcelanato[75 m2]; Azulejista; Servente
23.2.6	Rodapé de madeira	Rodapé[90 mt]; Cola Rodapé[3,5 kg]; Servente; Carpinteiro
23.3	Externo e muros	
23.3.1	Chapisco	Areia[2 m3]; Cimento[700 kg]; Betoneira[8 H]; Operador de Betoneira[50%]; Pedreiro; Servente
23.3.2	Massa única/Emboço	Areia[20 m3]; Cal[3.000 kg]; Cimento[2.800 kg]; Betoneira[64 H]; Operador de Betoneira[40%]; Pedreiro[200%]; Servente[140%]
23.3.3	Textura acrílica	Massa para textura[500 kg]; Pintor[400%]; Servente
24	Forros	
24.1	Forro de madeira	Forro de madeira[33 m2]; Sarrafo[100 mt]; Caibro[145 mt]; Tabeira[40 mt]; Acabamento forro[95 mt]; Pregos[4 kg]; Ajudante de Carpinteiro[200%]; Carpinteiro[400%]
25	Desmobilização	
25.1	Desmontagem de tapumes	Servente[200%]
26	Esquadrias	
26.1	Janelas de alumínio	Janelas de Alumínio[1 ud]
26.2	Portas de madeira	Portas de madeira[1 ud]
26.3	Porta-janelas	Porta janelas[1 ud]
27	Elétrica e telefonia	
27.1	Fiação	Elétrica cabos geral[1 ud]; Eletricista; Auxiliar de Eletricista
28	Acabamentos hidro-sanitários	
28.1	Bancadas de granito	Bancadas de Granito[1 ud]
28.2	Banheira	Banheira[1 ud]; Encanador; Auxiliar de Encanador; Servente
28.3	Vasos sanitários	Vasos sanitários[5 ud]; Encanador; Auxiliar de Encanador
28.4	Metais	Encanador; Auxiliar de Encanador; Metais sanitários[1 ud]
28.5	Vidros	Box de Vidro[1 ud]
29	Pinturas	
Item	Nome da tarefa	Nomes dos recursos

29.1	Emassamento e lixamento	Massa PVA[36 kg]; Lixa[70 ud]; Pintor[400%]; Servente[200%]
29.2	Pintura paredes e tetos	Tinta Parede[234 L]; Pintor[400%]; Servente
29.3	Pintura em madeira	Lixa[65 ud]; Solvente[7 L]; Fundo selador[9 GL]; Tinta Madeira[36 L]; Pintor[400%]; Servente[400%]
30	Acabamentos elétricos	
30.1	Interruptores e tomadas	Elétrica Interruptores[1 ud]; Eletricista; Auxiliar de Eletricista; Elétrica Luminárias[1 ud]
31	Paisagismo externo	
31.1	Calçadas	
31.1.1	Lastro	Pedreiro; Servente
31.1.2	Concreto armado com tela	Lona plástica preta[30 m2]; Sarrafo[20 mt]; Tela de aço[30 m2]; Cimento[500 kg]; Betoneira[4 H]; Carpinteiro; Servente[200%]; Pedreiro
31.1.3	Revestimento cerâmico	Rejunte Colorido[1 kg]; Argamassa AC-III[50 kg]; Porcelanato[35 m2]; Azulejista; Servente
31.2	Grama	
31.2.1	Preparo de solo	Terra Vegetal[8 m3]; Servente[400%]
31.2.2	Plantio de grama	Grama[80 m2]; Servente[400%]
32	Serviços Finais	
32.1	Testes hidráulica	Encanador; Auxiliar de Encanador
32.2	Testes elétrica	Eletricista; Auxiliar de Eletricista
32.3	Descarte de entulhos	Servente[400%]
32.4	Limpeza da obra	Servente[400%]
33	CONCLUSÃO DA OBRA	

ANEXO 11 – REQUERIMENTO COPEL

O presente anexo apresenta o requerimento para a ligação de energia em unidades consumidoras atendidas em baixa tensão junto a COPEL, responsável pela distribuição dentro da cidade de Curitiba.

	SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO (débitos ou preenchimento incompleto podem impedir a emissão da solicitação)	Senha: _____	Número da Unidade Consumidora (caso possua) _____
---	---	--------------	---

☐ LIGAÇÃO NOVA (1ª LIGAÇÃO) ☐ LIGAÇÃO DE UC DESLIGADA () Prédio () Casa/sobrado Tipo de ligação ☐ Monofásica ☐ Bifásica ☐ Trifásica Disjuntor () 50A () 63A () 70A () 80A () 100A () _____ A Rede () Aérea () Subterrânea Localização: () Urbana () Rural: 1º ponto () Rural: ponto adicional Atividade da UC ☐ Residencial ☐ Comercial ☐ Industrial/Construção civil ☐ Rural (requer documento de vínculo com a propriedade) Descrição: _____	☐ TROCA DE TITULARIDADE / RELIGAÇÃO Data de entrada no Imóvel: ____/____/____ Leitura do Medidor: _____ ou ☐ Fatura por Média. OBS: Sem informação da Leitura do Medidor ou Fatura por Média, será faturado a partir da última leitura efetuada. Forma de entrega da fatura e vencimento ☐ E-mail: _____ ☐ Outro endereço: _____ ☐ Na própria unidade consumidora ☐ Data de vencimento da Fatura: _____
---	--

DADOS DA UNIDADE
 Rua: _____ Nº: _____ CEP: _____
 Complemento: _____ Bairro: _____ Cidade: _____
 Ponto de referência: _____
 Acesso à instalação: c Livre - Obs.: _____

DADOS DO TITULAR – PESSOA FÍSICA
 Nome: _____
 Data nascimento: _____ CPF: _____ RG: _____
 Data expedição RG: _____ Órgão expedidor: _____
 E-mail: _____
 Telefone fixo: () _____ Celular: () _____

Aceita receber informações por SMS / e-mail? ☐ Sim ☐ Não

DADOS DO TITULAR – PESSOA JURÍDICA
 Razão social: _____
 CNPJ: _____ Inscrição Estadual (quando houver): _____ Telefone fixo: () _____ Celular: () _____
 E-mail: _____
 Representante Legal: _____ CPF: _____

Aceita receber informações por SMS / e-mail? ☐ Sim ☐ Não

DÉBITO AUTOMÁTICO
 Banco: _____ Agência: _____ Conta: _____
Os números da Agência e da conta devem ser informados SEM o dígito verificador. Aceita o pagamento por Débito Automático? ☐ Sim ☐ Não
A efetivação do débito automático pode depender da confirmação do banco. Bancos que a Copel possui convênio para cadastramento do débito automático: BANCO DO BRASIL, BRADESCO, BANCOOB, CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, CREDIALIANÇA, CREDICOAMO, CREDICOOPAVEL, INTER, SANTANDER, UNIPRIME CENTRAL, UNIPRIME NORTE. **OBS:** Outros, solicitar o cadastramento diretamente no banco.

 Solicito a realização do(s) serviço(s) aqui indicado(s) para a Unidade Consumidora informada, em meu nome / em nome da minha empresa, e assumo inteira responsabilidade pela veracidade das informações. Estou ciente que a existência de débitos implica na não atendimento desta solicitação.

_____/_____/_____
DATA

ASSINATURA CONFORME DOCUMENTO

CONSULTA PRÉVIA DE DÉBITOS - No Autoatendimento, Agência Virtual, Copel Mobile ou ligando para 0800 51 00 116
 Não pode existir débitos vencidos em nome do titular ou na unidade consumidora. Quitar débitos vencidos em seu nome e, se houver débitos no local, apresentar documento de vínculo com o imóvel para comprovar a não responsabilidade. **Faturas em aberto podem impedir o serviço.**

DOCUMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO
Pessoa Física: CPF e RG ou outro documento oficial de identificação com foto.
Pessoa Jurídica: Comprovante de Inscrição e Situação Cadastral - CNPJ (do Estado do Paraná), Inscrição Estadual - CICAD (se houver), Documento de constituição da empresa, devidamente registrado na Junta Comercial do Paraná ou órgão competente e documentos do Representante Legal, conforme item Pessoa Física.
Terceiros: Procuração específica pública ou particular com reconhecimento de firma e documentos de identificação do titular e do procurador, conforme item Pessoa Física.

TARIFA SOCIAL – RESIDENCIAL BAIXA RENDA: Apresentar cópia do Número de Identificação Social – NIS ou Benefício da Prestação Continuada – BPC. O cadastro do beneficiário deve estar atualizado no CRAS (NIS) ou no INSS (BPC).

CLASSIFICAÇÃO RURAL: Apresentar CAD/PRO - Cadastro de Produtor Rural ; ou Nota Fiscal de Produtor, em nome do titular, preenchida, dentro do prazo de validade e no mesmo município da UC; ou outro documento emitido por órgão oficial, atestando a atividade rural.

E-mail para envio do formulário, juntamente com a documentação necessária: **atendimento@copel.com**

ANEXO 12 – PRAZOS DE GARANTIA

O presente anexo apresentar os prazos de garantia previstos pela NBR 15.575, conforme o sistema, elemento, componente e instalações constantes na obra.

Tabela 33 - Prazos de Garantia Contratual posteriores a NBR 15575.
(FONTE: CBIC, 2014)

Sistemas, Elementos, Componentes e Instalações	Prazos de Garantia Contratual posteriores a NBR 15575 (19/07/2013)			
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos				Segurança e estabilidade global Estanqueidade e de fundações e contenções
Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura, estrutura das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisa e telhados				Segurança e integridade
Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros). Sistemas de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão	Instalação Equipamentos			
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial.	Instalação Equipamentos			
Porta corta-fogo	Dobradiças e molas			Integridade de portas e batentes

Instalações elétricas - tomadas/interruptores /disjuntores/fios/cabos/eletrodutos/ caixas e quadros	Equipamentos		Instalação	
Instalações hidráulicas e gás - colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto, colunas de gás				Integridade e Estanqueidade
Instalações hidráulicas e gás coletores/ramais/louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/ válvulas/registros/ralos/tanques	Equipamentos		Instalação	
Impermeabilização				Estanqueidade
Esquadrias de Madeira	Empenamento Descolamento Fixação			
Esquadrias de Aço	Fixação Oxidação			
Esquadrias de Alumínio e PVC	Partes móveis (Inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painéis de alumínio
Fechaduras e Ferragens em Geral	Funcionamento Acabamento			
Revestimentos de paredes, pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso/ componentes de gesso cartonado.		Fissuras	Estanq. de fachadas e pisos molháveis	Má aderência do revestimento e dos componentes do sistema

Revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/pastilhas		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanq. de fachadas e pisos molháveis	
Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanq. de fachadas e pisos molháveis	
Pisos de madeira – tacos, assoalhos e deck	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Piso cimentado, piso acabado em concreto, contra piso		Destacamentos, fissuras, desgaste excessivo	Estanq. de fachadas e pisos molháveis	
Revestimentos especiais (fórmica, plásticos, têxteis, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)		Aderência		
Forros de Gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Forros de Madeira	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Pintura/verniz (interna/externa)		Empolamento, descascamento, esfarelamento,		

		alteração de cor ou deterioração de acabamento		
Selantes, componentes de juntas e rejuntamentos	Aderência			
Vidros	Fixação			

ANEXO 13 – RELATÓRIO DE TÉRMINO DA OBRA

O presente anexo apresenta a Declaração de Término de Obra necessária para solicitar o fornecimento de Gás Natural através da Área Comercial da COMPAGAS.

PR-75-174-CPG-001

Anexo 01 - Declaração de Término de Obra

Data: ____/____/____

Empresa Instaladora: _____	
Resp. Técnico: _____	ART: _____
*Nº da AES: _____	Nº Projeto: _____
Cliente: _____	
Rua: _____	Nº _____
Bairro: _____	Zona de Bloqueio: _____
Assinatura: _____	

** o nº da AES deverá ser preenchido quando o serviço for contratado diretamente pela COMPAGAS*

DECLARA:

Damos por terminado os serviços (constantes da **AES** supracitada), que a seguir assinalamos:

- ☐ Adequação de instalações prediais existentes para utilização de Gás Natural;
- ☐ Adequação de ambientes de edificações que abrigam aparelhos a gás;
- ☐ Construção de nova instalação predial;
- ☐ Testes de Estanqueidade das Instalações Prediais (Primárias e/ou Secundárias):
☐ Inicial e/ou ☐ Final;
- ☐ Conversão de Aparelhos para uso de Gás Natural;
- ☐ Teste de Monóxido de Carbono (CO) em: ☐ aparelhos a gás e/ou ☐ ambientes que os abrigam;
- ☐ Execução de Limpeza de Obra.
- ☐ Construção e/ou Montagem de ERP ou EMR/EMC.

7

(Fonte: Compagás, 2018)

ANEXO 14 – RELATÓRIO DE ESTANQUEIDADE

O presente anexo apresenta Relatório de Teste de Estanqueidade das instalações de gás necessária para solicitar o fornecimento de Gás Natural através da Área Comercial da COMPAGAS.

Anexo 02 - Relatório de Teste de Estanqueidade			
<i>Data:</i> ____/____/____			
Obra: _____			
End.: _____			
Executante: _____			
Responsável: _____			
Certificadora: _____			
Responsável: _____			
☐ Teste		☐ Reteste	
☐ Rede Primária		☐ Rede Secundária	
Especificar trecho da rede _____			
: _____			
: _____			
: _____			
Pressão de operação (de projeto): _____			
Fluido de teste: _____		Pressão de teste: _____	
Hora de início: _____		Hora de término: _____	
Temperatura inicial ambiente: _____		Temperatura final ambiente: _____	
Temperatura inicial do fluido: _____		Temperatura final do fluido: _____	
Tempo (min)	Pressão lida	Tempo (min)	Pressão lida
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Problemas encontrados: _____			
: _____			
: _____			
: _____			
: _____			
Soluções adotadas: _____			
: _____			
: _____			
: _____			
: _____			
Conclusão: _____			
: _____			
: _____			
: _____			
: _____			
Observações finais: _____			
: _____			
: _____			
: _____			
Assinatura: _____			

(Fonte: Compagás, 2018)

ANEXO 15 – FORMULÁRIO PARA LIBERAÇÃO DE GÁS

O presente anexo apresenta Formulário para Liberação de Gás Natural necessária para solicitar o fornecimento de Gás Natural através da Área Comercial da COMPAGAS.

PR-75-174-CPG-001	
Anexo 03 – Formulário para liberação de Gás Natural	
FORMULÁRIO PARA LIBERAÇÃO DE GÁS NATURAL NAS UNIDADES RESIDENCIAIS E COMERCIAIS	
Área Comercial	Data: ____/____/____
Endereço:	
Cliente:	
Contato:	Telefone:
Liberação de Gás ☐ Imediata ☐ À definir Data: ____/____/____	
Área Técnica	
Responsável técnico:	
Recebido em: ____/____/____	Encaminhado em: ____/____/____
☐ Área Comercial ☐ Área Operacional	
Condições da Instalação: ☐ Aprovado ☐ Aprovado com Restrição ☐ Irregular	
Problemas encontrados:	
Obs.:	
Assinatura:	
Área Operacional	
Recebido em: ____/____/____	
Responsável:	
Obs.:	
Assinatura:	

9

(Fonte: Compagás, 2018)