



GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS – CASO PRÁTICO

CURITIBA
2018



ADRIEL LINO ROCHA
GUSTAVO BRENO RODRIGUES PAHL
RAFAEL SAVARIS DE SOUZA

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: Prof. Msc. Mauricio Bianchini.

CURITIBA
2018

AGRADECIMENTOS

A todos os professores que trabalham em prol de um ensino de qualidade dentro do IDD e que agregaram a nossa bagagem de conhecimento profissional.

RESUMO

Este trabalho visa aplicar os conhecimentos adquiridos e ministrados durante as disciplinas do curso de Pós-graduação em Gerenciamento e Execução de Obras por meio de um trabalho prático com base em um projeto real executado na cidade de Curitiba, Paraná. Obteve-se acesso aos projetos arquitetônicos, estruturais e complementares em que um dos autores teve a oportunidade de acompanhar a execução da obra em estudo. O objetivo é elaborar um guia orientativo por meio de caso prático abordando diversos temas do universo de Gerenciamento e Execução de Obras. Partindo desde os requisitos legais para aprovação de um empreendimento nos respectivos órgãos competentes, elaboração de estudo e análises de linhas de financiamento, elaboração de orçamento e cronograma, definições de equipamentos a serem empregados, métodos construtivos, dimensionamento de equipes, definição e concepção de layout de canteiro de obras, métodos e detalhes de contratos e contratações, aplicações de boas práticas em gestão e Lean Construction e outros assuntos considerados pertinentes.

Palavras chave: Gerenciamento, planejamento, execução de obras, métodos construtivos, construção civil, edificações.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Empreendimento adotado para estudo (AUTORES, 2017).....	21
Figura 2. Localização da obra (GOOGLE MAPS, 2017)	22
Figura 3. Requerimento para aprovação de projeto (SMU, 2018)	25
Figura 4. Modelo de guia amarela (SMU, 2018)	26
Figura 5. Exemplo de informação que consta no anexo referente ao empreendimento em estudo (SMU,2018).....	27
Figura 6. Casos de dispensa de levantamento topográfico (SMU, 2018)	27
Figura 7. Exemplo de requerimento para CVO (SMU, 2018)	31
Figura 8. Curva ABC do empreendimento em estudo (AUTORES, 2018)	44
Figura 9. Exemplo de linha de base e atrasos (Adaptado Autores, 2018).....	50
Figura 10 – Disposição do layout inicial Pavimento térreo (AUTORES, 2018). 53	
Figura 11 – Canteiro de obras em madeira (RONARTEJANDIRA, 2011).....	54
Figura 12 – Detalhamento portão e acesso de pedestres (AUTORES, 2018).....	54
Figura 13 – Detalhamento banheiros, vestiário e almoxarifado (AUTORES, 2018).	55
Figura 14 – Detalhamento andar superior – Refeitório e escritório (AUTORES, 2018).....	56
Figura 15 – Central de carpintaria (REUTILIZANDOMADEIRA, 2018).....	57
Figura 16 – Detalhamento centrais de carpintaria, argamassa e área de estoque (AUTORES, 2018).....	58
Figura 17 – Detalhamento refeitório e banheiros localizado no andar térreo (AUTORES, 2018).....	59
Figura 18 – Detalhamento da distribuição das áreas de apoio, vestiário, almoxarifado e escritório localizados no subsolo 1 (AUTORES, 2018).	60
Figura 19- Detalhamento do vestiário e áreas de apoio no subsolo 1 (AUTORES, 2018).....	61
Figura 20 – Detalhamento do escritório, almoxarifado e áreas de apoio no subsolo 1 (AUTORES, 2018).....	62

Figura 21 – Detalhamento das baias de armazenagem de tubulações (AUTORES, 2018).....	62
Figura 22. Retroescavadeira (JAWORSKI, 1997).....	64
Figura 23. Bobcat (MFRURAL,2018)	65
Figura 24. Histograma da obra (AUTORES, 2018).....	71
Figura 25. Célula de produção (CARVALHO, 2017).....	82
Figura 26. Descrição do 5s (AUTORES, 2017)	82
Figura 27. Exemplo de plano de gerenciamento de riscos (WILLE, 2017).....	88
Figura 28. Exemplo de formulário de lições aprendidas (GASNIER, 2000).....	91
Figura 29 – Detalhe pingadeira (CONSTRUIRDECOR, 2018)	99
Figura 30 – Fixação de tela entre estrutura e alvenaria (Construção mercado, 2018)	100
Figura 31 – Verga e contraverga sobre vão de janela (SUA OBRA, 2018).	100
Figura 32 - Pavimento térreo (AUTORES, 2017).....	104
Figura 33. Planta de impermeabilização do pavimento térreo (AUTORES, 2018)	105
Figura 34 – Legenda planta de impermeabilizações térreo (AUTORES, 2018)	106
Figura 35 – Exemplo de detalhe de projeto de encontro da manta asfáltica com parede em alvenaria (AUTORES, 2018).....	114
Figura 36- Realização do <i>slump test</i> (GUERRA, 2014)	126
Figura 36 – Ensaio de arrancamento (DA COSTA, 2016).....	128
Figura 37- Tipos de rupturas no ensaio de arrancamento (DA COSTA, 2016).	129
Figura 38- Exemplo de fechamento provisório de aberturas em pisos. (ALPROJECT, 2008).	131
Figura 39. Sistemas de guarda-corpo e rodapés com fechamento em tela (RISCO ZERO SC, 2018).....	132
Figura 40. Plataforma principal de proteção (SOLO BRASIELIRO, 2018)	133
Figura 41. Plataforma secundária de proteção (SOLO BRASILEIRO, 2018)...	133
Figura 42. Tela fachadeira (ALFA TELAS,2018)	134
Figura 43. Exemplo de passeio Padrão A (SMU, 2006)	139

Figura 44. Pavimento térreo (AUTORES, 2017).....	141
Figura 45. Vista frontal e superior de uma pessoa em cadeira de rodas (ANBT NBR 9050, 2015).....	141
Figura 46. Tabela dimensões mínimas para elevadores (ANBT NBR NM 313, 2007).....	142
Figura 47. Vista em planta do hall dos elevadores e dos elevadores (AUTORES, 2017).....	143
Figura 48. Requisitos da área de resgate e exemplos (ANBT NBR 9050, 2015)	144

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo do orçamento para o empreendimento (AUTORES, 2018).	42
Tabela 2. Categorias da curva ABC (Adaptado Autores, 2018)	43
Tabela 3. Dados levantados após análise via Curva ABC (AUTORES, 2018). ..	45
Tabela 4. Resumo do Cronograma (AUTORES, 2018).	47
Tabela 5. Quantificação de equipes (AUTORES, 2018).....	70
Tabela 6. Lista de documentos que devem ser solicitados do empreiteiro e período que precisam permanecer arquivados (CHOMA, 2007)	78
Tabela 7. Modelo de <i>Look Ahead</i> (AUTORES, 2017).....	84
Tabela 8. Exemplo de lista de restrições (AUTORES, 2017).	85
Tabela 9. Planejamento semanal (AUTORES, 2017)	86
Tabela 10 – Definição dos sistemas de impermeabilização (AUTORES, 2018)	107
Tabela 11- Efeito das falhas no desempenho (ABNT NBR 15.575 – 1, 2013) .	107
Tabela 12- Categoria de Vida Útil de projeto para partes do edifício (ABNT NBR 15.575 – 1, 2013)	108
Tabela 13- Custo de manutenção e reposição ao longo da vida útil	108
Tabela 14- Critérios para o estabelecimento da VUP das partes do edifício	108
Tabela 15 – Vida útil de Projeto adotada (AUTORES, 2018)	109
Tabela 16 – Escolha do sistema de impermeabilização e definição da sua vida útil referencial (AUTORES, 2018).....	110
Tabela 17 – Fatores para calculo da VUP (AUTORES, 2018)	112
Tabela 18 – Premissas para base de cálculo (AUTORES, 2018).....	113
Tabela 19. Tabela comparativa entre os métodos construtivos (AUTORES, 2017)	123
Tabela 20- Tipos de amostragem e número de testemunhos (ABNT NBR 7680, 2015).....	127

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	5
RESUMO	6
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	7
LISTA DE TABELAS.....	10
SUMÁRIO.....	11
1. INTRODUÇÃO	17
1.1. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO.....	18
2. DESCRIÇÃO DA OBRA	21
2.1. DADOS GERAIS DA OBRA.....	22
2.2. RESUMO DOS MÉTODOS CONSTRUTIVOS ADOTADOS	23
2.3. TEMPO DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO	23
2.4. EQUIPE RESIDENTE NO CANTEIRO DE OBRAS	24
3. REQUISITOS LEGAIS.....	25
3.1. ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO.....	25
3.2. LIGAÇÕES PROVISÓRIAS E DEFINITIVAS	29
3.2.1. Ligação predial de água e esgoto para construção – SANEPAR	29
3.2.2. Ligação de energia – COPEL.....	30
3.3. HABITE-SE	31
3.3.1. Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras (CVCO)	31
3.4. AVERBAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	32
3.5. Regularização de obras no INSS.....	32
4. FINANCIAMENTO.....	35
4.1. FINANCIAMENTO PARA PESSOA FÍSICA	35
4.1.1. Crédito Imobiliário - CAIXA.....	35
4.2. FINANCIAMENTO PARA PESSOA JURÍDICA.....	36
4.2.1. Financiamento de construção e reforma – CAIXA.....	36
4.2.2. Minha Casa, Minha Vida – CAIXA.....	37

5. ORÇAMENTO.....	40
5.1. ORÇAMENTO DO EMPREENDIMENTO EM ESTUDO.....	41
5.2. CURVA DE PARETO OU CURVA ABC – INSUMOS E SERVIÇOS	43
5.2.1. Curva ABC do empreendimento em estudo.....	43
6. CRONOGRAMA DE OBRA	46
6.1. ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA.....	47
6.2. ADAPTAÇÃO DO CRONOGRAMA À REALIDADE.....	49
6.3. CONTROLE DA OBRA.....	49
7. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS - LAYOUT	51
7.1. 1º LAYOUT – FASE INICIAL	52
7.2. 2º LAYOUT – FASE INTERMEDIÁRIA	57
7.3. 3º LAYOUT – FASE FINAL.....	63
8. EQUIPAMENTOS DA OBRA	64
8.1. EQUIPAMENTOS DE ESCAVAÇÃO.....	64
8.1.1. Retroescavadeira sob esteiras.....	64
8.1.2. Bob Cat.....	65
8.2. EQUIPAMENTOS PARA TRANSPORTE HORIZONTAL	66
8.3. EQUIPAMENTO PARA TRANSPORTE VERTICAL – ELEVADOR	
CREMALHEIRA	66
8.4. ANDAIMES.....	67
8.5. BALANCIM LEVE	68
9. EQUIPES	69
9.1. MONTAGEM DE EQUIPES	69
10. CONTRATAÇÃO	72
10.1. CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA PARA O	
EMPREENDIMENTO EM ESTUDO	72
10.1.1. Contrato	72
10.1.2. Modalidades de contratação de mão de obra	74
10.2. CONTRATOS COM EMPREITEIROS	75

10.2.1. Referências	75
10.2.2. Documentação exigida na entrada.....	75
10.2.3. Documentação dos funcionários	76
10.2.4. Documentação mensal para liberação de medição.....	77
10.2.5. Prazos de arquivamento de documentação dos empreiteiros	77
11. LEAN CONSTRUCTION.....	79
11.1. APLICAÇÃO NA FASE DE PROJETO	79
11.2. MÉTODOS CONSTRUTIVOS	80
11.3. APLICAÇÕES EM OBRA	80
11.3.1. Células de produção	81
11.3.2. 5s	82
11.4. SISTEMAS DE CONTROLE DE OBRA	83
11.4.1. <i>Look ahead</i>	83
11.4.1. <i>Last Planner</i> e Percentual de Planos Concluídos - PPC	85
12. TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	87
12.1. INICIAÇÃO	87
12.2. PLANEJAMENTO	87
12.3. EXECUÇÃO	89
12.4. MONITORAMENTO E CONTROLE	89
12.5. ENCERRAMENTO	90
13. TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE OBRAS	92
13.1. DIÁRIO DE OBRAS	92
13.2. CONTROLE DE FREQUÊNCIA.....	93
13.3. PLANILHA DE MEDIÇÃO.....	93
13.4. RELATÓRIO DE SERVIÇOS ADICIONAIS	93
13.5. PLANILHA DE EQUALIZAÇÃO DE PROPOSTAS E PLANILHA DE ANÁLISE TÉCNICA DE SOLUÇÕES.....	94
14. PREVENÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....	95
14.1. CUIDADOS PRÉVIOS	95
14.2. CUIDADO COM PROJETOS E PLANEJAMENTO.....	96

14.3. CUIDADO QUANTO AOS MATERIAIS.....	96
14.4. CUIDADO COM OS PROCESSOS EXECUTIVOS	97
14.4.1. Cuidados com patologias nas estruturas	97
14.4.2. Cuidado com patologias por infiltração	98
14.4.3. Cuidado com trincas e fissuras.....	99
14.4.4. Cuidado com os destacamento e manchas em revestimento de pisos e paredes	100
14.4.5. Cuidados com revestimentos.....	101
15. IMPERMEABILIZAÇÃO	102
15.1. CONCEITOS BASE	102
15.2. DEFINIÇÃO DAS IMPERMEABILIZAÇÕES.....	103
15.3. CALCULO DA VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP).....	107
15.4. CONCLUSÃO	113
16. ACABAMENTOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	115
16.1. REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS.....	115
16.2. PINTURAS	116
16.2.1. Orientações quanto ao serviço de pintura	117
16.2.2. Pintura a látex (PVA)	117
16.2.3. Pintura com hidrofugante	118
16.2.4. Pintura interna – Procedimento executivo	118
16.2.1. Pintura externa – Procedimento executivo.....	119
17. VEDAÇÕES.....	120
17.1. VEDAÇÕES VERTICAIS.....	120
17.1.1. Paredes.....	121
17.1.2. Esquadrias	122
17.2. SISTEMAS ESCOLHIDOS PARA O TRABALHO PRÁTICO	123
18. ENSAIOS TECNOLÓGICOS	124
18.1. ENSAIOS SOBRE O CONCRETO.....	124
18.1.1. Abatimento – <i>Slump Test</i>	124
18.1.2. Amostragem	126

18.2. ENSAIOS SOBRE AS ARGAMASSAS PARA REVESTIMENTOS	
128	
18.2.1. Avaliação da aderência – Ensaio de arrancamento	128
19. SEGURANÇA DO TRABALHO	130
19.1. PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA EM	
CANTEIRO DE OBRAS	130
19.1.1. Fechamento provisórios resistente em pisos	130
19.1.2. Sistema de guarda-corpo e rodapé	131
19.1.3. Plataformas primária e secundárias.....	132
19.1.4. Tela fachadeira	134
19.2. NORMAS REGULAMENTADORAS – NRs	134
19.2.1. NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual - EPI.....	135
19.2.2. NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional	135
19.2.3. NR 8 – Edificações.....	136
19.2.4. NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	136
19.2.5. NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de	
materiais	137
19.2.6. NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da	
Construção	137
19.2.7. NR 35 – Trabalho em altura.....	138
20. ACESSIBILIDADE	139
20.1. CALÇADAS	139
20.2. ÁREA COMUM	140
20.2.1. Rotas acessíveis – Unidades autônomas	141
21. SUSTENTABILIDADE.....	145
21.1. ESPAÇO SUSTENTÁVEL	145
21.2. USO RACIONAL DA ÁGUA.....	145
21.3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	146
21.4. GESTÃO DE MATERIAIS E RESÍDUOS.....	146
21.4.1. Compra de materiais.....	147

21.4.2. Gestão de resíduos.....	147
22. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	149
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	150
23. ANEXOS.....	153
ANEXO I – REQUISITOS PARA ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO (SMU CURITIBA) E REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO CVCO (SMU CURITIBA).....	153
ANEXO II– ORÇAMENTO SINTÉTICO E ANALÍTICO DA OBRA	158
ANEXO III– CRONOGRAMA DA OBRA.....	174
ANEXO IV – TABELA DE DEFINIÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÕES E SUAS VIDAS ÚTEIS (IBI, 2018)	175
ANEXO V – FERRAMENTAS DE CONTROLE DE OBRA.....	176

1. INTRODUÇÃO

Respondendo por uma parte significativa no Produto Interno Bruto brasileiro a Indústria da Construção ocupa um papel que merece atenção por sua representatividade no mercado nacional. Porém a Construção Civil brasileira sofre por sua marcante baixa produtividade e debilidades quanto a qualidade na gestão de seus projetos e construção do produto final, a edificação. Em caminho oposto, o mercado se torna cada vez mais competitivo, exigindo das construtoras e incorporadoras a busca por mais eficiência, assertividade na condução de seus projetos.

Segundo Limmer (1997) no contexto nacional, muitas obras habitacionais ainda são executadas artesanalmente, sem um adequado planejamento formal e sem garantia do cumprimento do prazo e orçamento previamente estabelecidos.

Para Formoso (2001) estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos as deficiências ocorridas nas fases de planejamento e controle.

Fica evidente o papel do gerenciamento e da execução assertiva dentro dos escritórios de engenharia e canteiros de obras, para o desenvolvimento adequado dos empreendimentos com o emprego de técnicas de gerenciamento, planejamento, execução e controle; estudos de viabilidades; noções de construtibilidade e prevenções de patologias; sustentabilidade; segurança no trabalho; compatibilização entre projetos; métodos construtivos; controles tecnológicos dentre outras disciplinas pertinentes ao êxito das edificações.

Este trabalho visa aplicar por meio de uma abordagem prática as principais disciplinas no que se trata de gerenciamento e execução de obras em que as informações colhidas e dados levantados tiveram como base um projeto real executado na cidade de Curitiba, em que se obteve acesso aos respectivos projetos arquitetônicos, estruturais e complementares.

O objetivo é elaborar um guia orientativo por meio de caso prático abordando diversos temas do universo de Gerenciamento e Execução de Obras. Partindo desde os requisitos legais para aprovação de um empreendimento nos respectivos órgãos competentes, elaboração de estudo e análises de linhas de financiamento, elaboração de orçamento e cronograma, definições de equipamentos a serem empregados, métodos construtivos, dimensionamento de equipes, definição e concepção de layout de canteiro de obras, métodos e detalhes de contratos e contratações, aplicações de boas práticas em gestão e *Lean Construction* e outros assuntos considerados pertinentes.

1.1. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho foi dividido em assuntos pertinentes para o bom desenvolvimento das atividades de gerenciamento e execução de empreendimento imobiliários, a temática é vasta e extensa, buscou-se focar nos itens primordiais que merecem atenção e cuidado aos profissionais executores de obras.

O **Capítulo 2** apresenta uma breve descrição do empreendimento que serviu de referência para o desenvolvimento deste trabalho, elucidando dados gerais do projeto, métodos construtivos adotados, tempo de planejamento e execução e a equipe proposta por parte da empresa a gerenciar o planejamento e execução da obra.

O **Capítulo 3** buscou apresentar toda documentação pertinente quanto aos requisitos legais para viabilizar a construção do empreendimento desde a emissão do alvará de construção até a aprovação final e entrega do habite-se.

O **Capítulo 4** trata sobre as linhas de financiamento possíveis e praticadas no mercado brasileiro para compra e construção de empreendimentos imobiliários tanto para pessoas físicas quanto para pessoas jurídicas.

O **Capítulo 5** aborda assuntos pertinentes quanto a temática de orçamentos de obras, descrevendo tipos de orçamentos, composições, índices da

construção, legislação pertinente e elaboração do orçamento do empreendimento em estudo e análise da curva ABC resultante.

O **Capítulo 6** aborda o cronograma e seus controle de forma a executar a obra dentro das previsões.

O **Capítulo 7** aborda sobre as concepções quanto aos layouts do canteiro de obras em suas distintas fases.

O **Capítulo 8** apresenta os principais equipamentos a serem empregados durante a fase de construção, abordando especificações técnicas e justificas em suas escolhas.

O **Capítulo 9** apresenta sobre as equipes de trabalho.

O **Capítulo 10** aborda sobre a temática de contratos, as modalidades possíveis de execução de obras e serviços, orientações quanto aos contratos de empresas prestadoras de serviços (empreiteiras) e documentações para o adequado controle e gestão destes contratos.

O **Capítulo 11** aborda sobre *Lean Construction* e suas aplicações a serem adotadas no empreendimento em estudo.

O **Capítulo 142** está relacionado a técnicas de gerenciamento de projeto aplicadas a construção civil.

O **Capítulo 13** está relacionado a técnicas de gerenciamento de obras e modelos de formulários

O **Capítulo 14** está relacionado a orientações executivas quanto a prevenção de manifestações patológicas.

O **Capítulo 15** aborda sobre as especificações de sistemas de impermeabilização e os cuidados que devemos tomar durante a sua contratação e acompanhamento da execução.

O **Capítulo 16** aborda sobre cuidados quanto aos serviços de revestimentos argamassados e pinturas.

O **Capítulo 17** apresenta as vedações verticais optadas para a obra em estudo.

O **Capítulo 18** aborda sobre ensaios tecnológicos que merecem conhecimento e que são passíveis de serem aplicados no controle dos materiais aplicados em canteiro de obras.

O **Capítulo 19** está relacionado com a temática de segurança no trabalho, apresentando os cuidados quanto aos equipamentos de proteção coletivas e principais considerações das normativas pertinentes ao âmbito da construção civil.

O **Capítulo 20** está relacionado a acessibilidade da edificação.

O **Capítulo 21** está relacionado a sustentabilidade do canteiro de obras.

2. DESCRIÇÃO DA OBRA

O empreendimento selecionado para base deste presente trabalho foi executado durante os anos de 2015 a 2017 na cidade de Curitiba - PR. Optou-se na escolha do mesmo pela facilidade de acesso ao acervo de projetos e a obtenção de informações por meio de relatórios e documentos que contribuíram no enriquecimento de dados para a elaboração de um trabalho completo e assertivo.

Buscou-se preservar o nome da construtora e da incorporadora responsáveis pelo empreendimento. Por questões acadêmicas tomou-se a liberdade de alterar determinados dados do empreendimento adotado como exemplo: especificações de materiais e métodos construtivos, equipamentos utilizados, determinação de métodos de contratação entre outros.

O projeto possui a finalidade de construção de edificação para uso de habitação coletiva divididos em 7 pavimentos e 2 subsolos destinados a garagem e bicicletário. Ao todo são 35 unidades habitacionais, divididos em 30 apartamentos de uma suíte com áreas privativas entre 40 m² e 60 m² e 5 coberturas duplex com duas suítes com áreas privativas entre 83 m² a 108 m² conforme Figura 1 a seguir.



Figura 1. Empreendimento adotado para estudo (AUTORES, 2017)

2.1. DADOS GERAIS DA OBRA

O canteiro de obras está localizado no bairro São Francisco, na Rua Presidente Carlos Cavalcanti.

A região apresenta facilidade de acesso por parte dos trabalhadores, sendo a região alimentada por estações tubo e pontos de ônibus próximos, e por parte das empresas de transportes e fretes pelo acesso facilitado por conta de inúmeras vias de acessos e rotas possíveis, conforme Figura 2 abaixo.

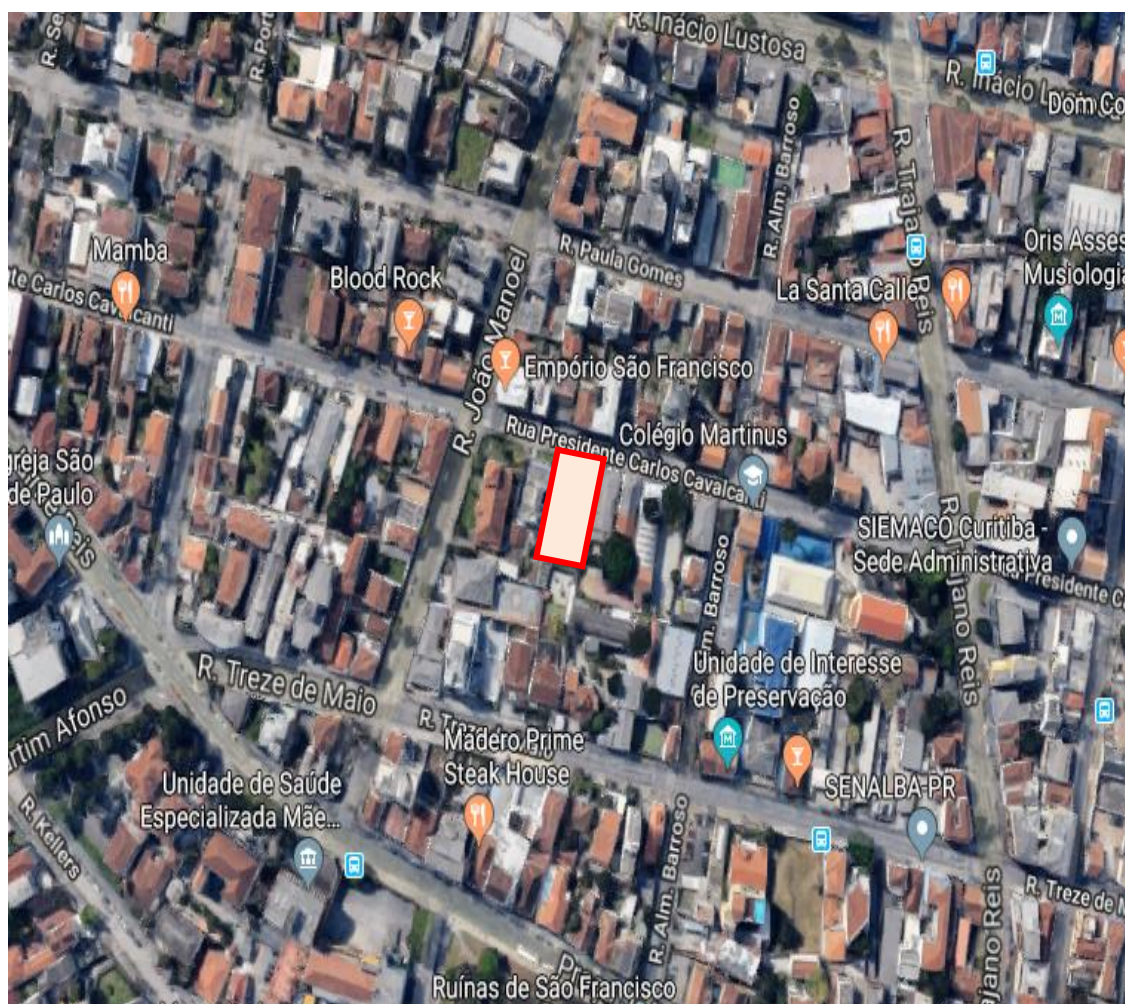


Figura 2. Localização da obra (GOOGLE MAPS, 2017)

A área do terreno do empreendimento é de aproximadamente 751,06 m² e possui área total construída de 3.950,78 m².

2.2. RESUMO DOS MÉTODOS CONSTRUTIVOS ADOTADOS

Ao longo deste trabalho serão melhores esclarecidos os motivos e critérios adotados na escolha das metodologias e tecnologias construtivas nas diversas etapas do empreendimento.

Foram selecionados nas etapas de:

- a) Fundação:** estacas escavadas por hélice contínua;
- b) Contenção lateral de terra:** cortina de contenção atirantada;
- c) Estrutura:** concreto armado, lajes nervuradas com enchimento de EPS;
- d) Vedações da fachada:** alvenaria com blocos cerâmicos;
- e) Vedações internas:** dry wall;

2.3. TEMPO DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO

No desenvolvimento do empreendimento, simulando uma situação real de execução do mesmo, destinou-se um período de 180 dias para execução do planejamento, levantamento de quantitativos, elaboração de orçamentos, busca por fornecedores e empresas, integração entre os diferentes profissionais projetistas

Conforme levantamento dos requisitos, etapas construtivas e demais considerações pertinentes elaborou-se o cronograma executivo em que se chegou ao tempo de execução de obra de 727 dias – iniciando em 09/05/2018 e terminando em 05/05/2020.

A jornada de trabalho optada para a execução do empreendimento considera o trabalho somente em dias úteis com a seguinte escala:

- a) De Segunda a Quinta:** 7h30-12h00, 13h00-17h30
- b) Sexta-feira:** 7h30-12h00, 13h00-16h30

2.4. EQUIPE RESIDENTE NO CANTEIRO DE OBRAS

Para as etapas de execução e controle da obra foi dimensionada a equipe residente conforme características do projeto e o tempo total de construção conforme cronograma executado.

São integrantes da empresa construtora:

- a)** 1 Engenheiro civil residente
- b)** 1 Mestre de obras
- c)** 1 Estagiário
- d)** 1 Almoxarife
- e)** 1 Técnico em segurança do trabalho
- f)** 1 Pedreiro
- g)** 2 Serventes para apoio e serviços gerais

Para os demais serviços a serem executados optou-se pela terceirização de mão de obra via empreitada, com a seleção de empresas prestadoras de serviços especializados.

3. REQUISITOS LEGAIS

3.1. ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO

Antes de se iniciar a construção é necessária a obtenção do alvará de construção junto à prefeitura, para isso é necessário dar entrada no projeto arquitetônico para a 1ª análise, onde serão obrigatórios os seguintes documentos:

- **Requerimento para aprovação de projeto:** o qual deverá estar preenchido, datado e assinado (não sendo necessária a apresentação do responsável técnico pela execução na primeira análise);

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE EDIFICAÇÕES

REQUERIMENTO PARA APROVAÇÃO DE PROJETO

DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

- [] REQUERIMENTO ASSINADO PELO(S) PROPRIETÁRIO(S)
- [] TERMOS OBRIGATÓRIOS 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

REVISAO 2018.4

TERMOS OBRIGATÓRIOS

Figura 3. Requerimento para aprovação de projeto (SMU, 2018)

Encontram-se no mesmo documento do requerimento para aprovação os diversos termos de responsabilidade, disponíveis nos ANEXO I:

- **Guia Amarela Atualizada** (validade 180 dias): que é um registro que fornece informações sobre o imóvel com parâmetros da região onde está localizado, coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação, construções existentes no terreno, taxa de permeabilidade, recuos e

outros fatores necessários a serem atendidos para a execução do projeto arquitetônico no terreno.

 PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA Secretaria Municipal do Urbanismo			
CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO			
Inscrição Imobiliária 02.0.0061.0062.00-5	Sublote -	Indicação Fiscal 11.031.029	Nº da Consulta / Ano 87302/2018
Bairro: SÃO FRANCISCO Quadricula: J-12		Rua da Cidadania: Matriz	
Informações da SMU - Secretaria Municipal do Urbanismo			
Testadas do Lote			
Posição do Lote: Meio de quadra			
1- Denominação: R. PRESIDENTE CARLOS CAVALCANTI	Sistema Viário: PRIORITÁRIA 1		
Cód. do Logradouro: C026	Tipo: Principal	Nº Predial: 1117	Testada (m): 19,04
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): O LOTE NÃO É ATINGIDO PELO PROJETO DA RUA			
Cone da Aeronáutica: 1.055,90m em relação a Referência de Nível (RN) Oficial			
Parâmetros da Lei de Zoneamento			
Zoneamento: ZR4.ZONA RESIDENCIAL 4 - SÃO FRANCISCO			
Sistema Viário: PRIORITÁRIA 1			
* Em caso de dúvidas ou divergências nas informações impressas, vale a Legislação Vigente.			
Classificação dos Usos			
Usos Permitidos Habitacionais			
HABITAÇÃO COLETIVA.			
HABITAÇÃO TRANSITÓRIA 1 (OBS 2).			
TOLERADO HABITAÇÃO UNIFAMILIAR, ATENDIDA DENSIDADE MÁXIMA.			
PARA MAIS DE DOIS BLOCOS DE HABITAÇÃO COLETIVA NO LOTE, CONSULTAR O IPPUC.			
Usos Permitidos Comerciais			
POSTO DE ABASTECIMENTO E SERVIÇOS (ATENDER LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA).			
ESTACIONAMENTO COMERCIAL (OBEDECER PORTE MÁXIMO E PARÂMETROS DE ZONA OU SETOR).			
Usos Tolerados			
Usos Permissíveis			
Usos Proibidos			
Parâmetros da Construção			
Coeficiente de Aproveitamento			
2,0.			
Taxa de Ocupação			
50%.			
Taxa de Permeabilidade			
25%.			
Densidade máxima			
80 HABITAÇÕES /HA, PARA HABITAÇÃO UNIFAMILIAR.			
Altura Máxima			
02 PAVIMENTOS PARA USOS COMERCIAIS PERMITIDOS.			
06 PAVIMENTOS DEMAIS USOS.			
07 PAVIMENTOS PARA HABITAÇÃO COLETIVA. (Conforme Decreto 188/2000)			
ATENDIDO LIMITE DA ANATEL E AERONAUTICA.			
Recuo Frontal			
5,00 M.			
Afastamento das Divisas			
FACULTADO ATÉ 02 PAVIMENTOS.			
NOS DEMAIS PAVIMENTOS H/6 ATENDIDO O MÍNIMO DE 2,50 M.			
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- Profundidade máxima da faixa da Via Prioritária 1 de até a metade da quadra e limitados em 60m (sessenta metros) contados a partir do alinhamento predial.			
2-Não serão admitidas atividades comerciais e de prestação de serviço em conjunto com habitação transitória 1.			
3-Poderá ser concedido, a critério do CMU, alvará de funcionamento para serviço vicinal 1 em edificações existentes, com área de estacionamento compatível com as características da via e porte máximo de 100,00m2.			
4-O licenciamento das atividades comerciais, de prestação de serviços e comunitárias com porte superior a 5000,00m2, dependerá da elaboração de Relatório ambiental Prévio-RAP, nas condições estabelecidas no Decreto 838/97.			

Figura 4. Modelo de guia amarela (SMU, 2018)

- **Registro de Imóveis Atualizado (VALIDADE 90 DIAS):** o qual deverá ser original ou fotocópia autenticada;
- **Projeto Arquitetônico Completo:** 1 (uma) via com os itens mínimos conforme disposto no Anexo II da Portaria 80/2013;
- **Cópia do Anexo I da Portaria 80/20013:** referente ao(s) uso(s) a ser(em) aprovado(s);



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO
REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES

PORTARIA Nº 80/2013
SUMÁRIO
CADERNO DE ANEXOS

CADERNO DE ANEXOS

REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES

04 | HABITAÇÃO COLETIVA

22

EDIFICAÇÕES QUE COMPORTAM MAIS DE 2 UNIDADES HABITACIONAIS AUTÔNOMAS, AGRUPADAS VERTICALMENTE, COM ÁREAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA COMUNS. PERMITIDO ATÉ 2 BLOCOS POR LOTE. CADA HALL DE CIRCULAÇÃO VERTICAL INDEPENDENTE É CONSIDERADO UM BLOCO, MESMO QUE NÃO HAJA AFASTAMENTO ENTRE ELES.
AS UNIDADES RESIDENCIAIS PODERÃO SER CONSIDERADAS COMO KITINETES QUANDO POSSUÍREM: 1 QUARTO, 1 BANHEIRO, 1 SALA, 1 COZINHA, OS QUAIS PODERÃO SER CONJUGADOS, COM ÁREA ÚTIL (SEM PAREDES) TOTAL MÁXIMA DE 30,00m² (INCLUINDO SACADA | VARANDA).

Figura 5. Exemplo de informação que consta no anexo referente ao empreendimento em estudo (SMU,2018)

- **Diagrama de Áreas dos Pavimentos:** esquema gráfico com o perímetro externo da edificação cotado, áreas indicadas com hachuras conforme descrito no Anexo II da Portaria 80/2013. (para: habitação coletiva, conjunto habitacional de habitação coletiva, edifício de escritórios e demais usos presentes no Anexo II da portaria 80/2013);
- **Levantamento Topográfico:** para os casos previstos no Anexo II da Portaria 80/2013.

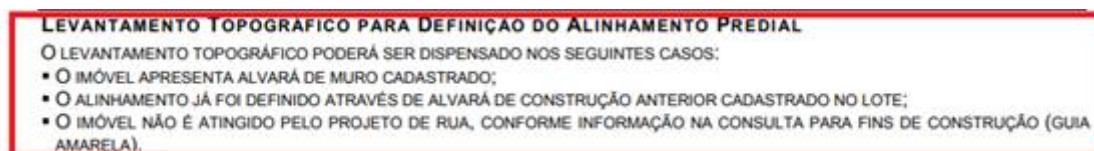


Figura 6. Casos de dispensa de levantamento topográfico (SMU, 2018)

Após a 1ª análise poderão ser solicitados os seguintes documentos:

- **Contrato Social:** com Últimas Alterações Contratuais, no caso de sociedades limitadas ou, Estatuto Social e Ata de Eleição da Diretoria, no caso de sociedades anônimas e associações;
- **Levantamento para Definição do Alinhamento (levantamento topográfico):** ver no Anexo II da Portaria 80/2013 os casos de dispensa de apresentação;
- **Projeto Definitivo:** mínimo de 3 (três) vias plotado em papel sulfite, assinado pelo(s) proprietário(s), autor do projeto arquitetônico e responsável técnico pela execução;
- **Anotação de Responsabilidade Técnica - ART - CREA (para Engenheiros Civis) ou Registro de Responsabilidade Técnico - RRT - CAU (para Arquitetos):** referente ao projeto arquitetônico, execução e levantamento topográfico (quando for exigido);
- **Vistos de Outros Órgãos Envolvidos na Aprovação:** deverá ser efetuada a anexação dos pareceres e das pranchas vistas, em via original ou fotocópia autenticada, quando da necessidade de ouvir os seguintes órgãos:
- **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;
- **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 Portaria 80/2013).

- **Corpo de Bombeiros – C.B. e Vigilância Sanitária:** para os usos indicados na Portaria 80/2013;
 - **DNIT; CONCESSIONÁRIAS; COPEL; RFFSA; ALL; entre outros:** quando existir informação na guia amarela referente a estes órgãos;
 - **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;
 - **Guia de Recolhimento (GR):** a mesma será emitida assim que a consulta estiver apta para a aprovação, conforme tabela de taxas.
- Para as etapas de execução e controle
- O empreendimento selecionado para base deste presente trabalho

3.2. LIGAÇÕES PROVISÓRIAS E DEFINITIVAS

3.2.1. Ligação predial de água e esgoto para construção – SANEPAR

Sendo a solicitação realizada pelo proprietário, os seguintes documentos pela Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR:

- 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);

- Documento de identidade e CPF/CNPJ;
- Endereço completo e entre-ruas (transversais), bem como quadra, lote e bairro;
- 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.

3.2.2. Ligação de energia – COPEL

A solicitação de pedido de ligação pode ser efetuada em uma das unidades de atendimento presencial da Copel ou através do e-mail atendimento.presencial@copel.com. Para isso, o formulário deverá ser preenchido e entregue (pessoalmente ou por e-mail) juntamente com toda a documentação descrita no formulário.

A solicitação deverá ser efetuada pelo novo titular da unidade consumidora ou por terceiro que possua procuração pública ou procuração particular com firma reconhecida.

A Copel responderá as solicitações encaminhadas por e-mail em até 1 dia útil.

3.3. HABITE-SE

3.3.1. Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras (CVCO)

Vistoria solicitada pelo proprietário do imóvel, a qual é realizada por técnico do Urbanismo, que verifica no local se a obra foi concluída em conformidade com o projeto aprovado.

A obra estando de acordo será expedido o Certificado de Vistoria de Conclusão de Obras - CVCO. O CVCO corresponde ao HABITE-SE, que é o documento que atesta a regularidade da edificação perante o Município e é necessário para averbação da construção no Registro de Imóveis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
 SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO
 DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE EDIFICAÇÕES



REVISÃO 2018.1

REQUERIMENTO PARA CVCO | VISTORIA

DOCUMENTOS OBRIGATORIOS

- ☐ REQUERIMENTO ASSINADO PELO(S) PROPRIETÁRIO(S)
- ☐ REQUERIMENTO ASSINADO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO
- ☐ TERMO DE COMPROMISSO QUANTO À CONCLUSÃO DA OBRA PREENCHIDO E ASSINADO
- ☐ CÓPIA SIMPLES DO ALVARÁ
- ☐ DOCUMENTOS CONDICIONADOS NO ALVARÁ
- ☐ RECOLHIMENTO DA TAXA (EMITIDO APÓS ANÁLISE)

Figura 7. Exemplo de requerimento para CVO (SMU, 2018)

O procedimento para requerimento e obtenção do documento requer os seguintes passos:

- **1º - Protocolar na prefeitura o requerimento para CVCO (ANEXO I):**
 - Documento de identidade e CPF/CNPJ;
 - Preenchimento do requerimento para CVCO;
 - Cópia do alvará de construção;
 - Documentos condicionados na folha do Alvará de Construção;
 - Guia de recolhimento do INSS de obra.

- **2º - Vistoria do imóvel:**

Após deferimento no protocolo de requerimento do CVCO é feita uma vistoria por técnicos que vão até a obra para conferir se ela obedece ao projeto e aos padrões exigidos pela legislação, além de verificar se o imóvel está em condições de habitabilidade e uso.

Depois da vistoria, a Secretaria Municipal de Urbanismo emite uma Guia de Recolhimento, que soma a taxa de expediente e a taxa de vistoria (calculada por metro quadrado).

3.4. AVERBAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Para obtenção da averbação da construção serão necessários os seguintes documentos:

- Requerimento do interessado, com firma reconhecida, dirigido ao Oficial de Registro de Imóvel da localidade do lote, solicitando a averbação da construção;
- Habite-se, expedido pela prefeitura;
- Certidão de conclusão da obra, expedido pela prefeitura, informa o número dado à casa construída, bem como a metragem da sua construção;
- Certidão Negativa de Débito (CND) é emitida pelo INSS.

3.5. Regularização de obras no INSS

Para obtenção da Certidão Negativa de Débito (CND) perante o INSS será feita a matrícula CEI (Cadastro Específico do INSS) da obra em até 30 dias após o início da obra e sendo alocados funcionários registrados ou funcionários de empresas terceirizados no CEI da obra para comprovação de que os mesmos estão

trabalhando nesta obra e que estão sendo pagos os impostos relativos contribuindo com o INSS referente a obra em questão.

Para resguardo dos contratantes, é de suma importância a comprovação da quitação tributária e conformidade quanto ao recolhimento dos devidos impostos por parte das empresas contratadas na prestação de serviços.

Mensalmente tal verificação deve ser realizada, sendo liberado o pagamento dos serviços executados somente após comprovação da documentação a seguir:

- Cópia da GFIP do mês anterior, recolhida na CEI da obra;
- Confirmação do pagamento do INSS dos funcionários;
- Cópia dos cartões pontos dos funcionários do mês anterior.

Caso não seja feita a declaração da contribuição do INSS durante o período de realização da obra ou ocorra divergências de fato a impedir a regularização da obra, deve ser feita a regularização da obra através da utilização da Declaração e informações sobre obra (DISO), para verificação dos dados informados na DISO serão solicitados documentos que comprovem as informações sobre a obra, como:

- Original ou cópia autenticada do Alvará de concessão de licença para construção; ou
- Original ou cópia autenticada do Habite-se ou certidão da Prefeitura Municipal; ou
- Projeto aprovado ou qualquer documento oficial capaz de comprovar a veracidade das informações prestadas na DISO.

A partir das informações prestadas na DISO após a conferência dos dados nela declarados com os documentos apresentados, será expedido o ARO

(Aviso para Regularização de Obra), em duas vias, destinado a informar ao responsável pela obra a área regularizada e, se for o caso, o montante das contribuições devidas.

O ARO deverá ser emitido até o último dia útil da competência seguinte ao da protocolização da DISO, caso em que serão usadas as tabelas do CUB (Custo Unitário Básico) da competência de emissão do ARO.

Para a apuração do valor da mão-de-obra empregada na execução de obra de construção civil, tratando-se de edificação, serão utilizadas as tabelas do CUB, divulgadas mensalmente na internet ou na imprensa de circulação regular, pelos Sinduscons (Sindicato da Indústria da Construção Civil).

O enquadramento da obra de construção civil, tratando-se de edificação, será realizado de ofício, de acordo com a destinação do imóvel, o número de pavimentos, o padrão e o tipo da obra, e tem por finalidade definir o CUB aplicável à obra e o procedimento de cálculo a ser adotado. O enquadramento será único por projeto.

Após definição do enquadramento e CUB a serem utilizados, é feito um cálculo de áreas a serem consideradas de forma a obter a área total do empreendimento, tipo de sistema construtivo e percentuais de mão de obra que se aplicam ao sistema, cálculo dos impostos sobre o custo da mão de obra estimada e fatores redutores possíveis de serem aplicados no valor total dos impostos calculados.

4. FINANCIAMENTO

4.1. FINANCIAMENTO PARA PESSOA FÍSICA

4.1.1. Crédito Imobiliário - CAIXA

O Crédito Imobiliário CAIXA constitui-se de linhas de financiamento que a CAIXA coloca à disposição de seus clientes, pessoas físicas e jurídicas, com a finalidade de viabilizar:

- aquisição de imóvel pronto ou em construção;
- reforma ou ampliação do seu imóvel;
- compra de um terreno (lote urbanizado).

Os principais sistemas de amortização utilizados atualmente pela CAIXA são:

- **Sistema de Amortização Constante – SAC:** nesse sistema de amortização as parcelas tendem a se reduzir ao longo do tempo. A prestação é composta das parcelas de amortização e juros, em que o valor mensal da parcela de amortização é constante pelo período de doze meses, sendo recalculada (divisão do saldo devedor pelo prazo restante do financiamento) sempre na data do aniversário do contrato. A parcela de juros é recalculada mensalmente, de acordo com o saldo devedor atualizado e a taxa de juros contratada.
- **Sistema Francês de Amortização ou TP (Tabela Price) - SFA/TP:** sistema de amortização em que as prestações pagas são sempre iguais, a amortização aumenta a cada período e os juros diminuem a cada período. O saldo devedor é atualizado mensalmente, no dia correspondente ao aniversário do contrato, pelo índice de remuneração básica aplicado aos depósitos da conta de poupança, se a origem do

recurso for o SBPE ou pelo índice de remuneração aplicado ao FGTS, se a origem do recurso for o FGTS.

As modalidades de financiamento que a CAIXA oferece são:

- **Aquisição de Imóvel novo ou usado:** financiamento para a compra de imóvel;
- **Aquisição de Lote Urbanizado:** financiamento para compra de um lote urbanizado (terreno dotado de infraestrutura, vias de acesso, soluções para abastecimento de água, energia elétrica, esgoto pluvial e sanitário);
- **Aquisição de Terreno e Construção:** financiamento para compra de terreno (lote urbanizado) conjuntamente com a construção de imóvel;
- **Construção em Terreno Próprio:** financiamento para construção de imóvel para clientes que já possuam a escritura definitiva do terreno (lote urbanizado);
- **Reforma e/ou Ampliação:** financiamento de obra ou serviços que resultem na melhoria e/ou aumento da área construída do imóvel, para clientes com escritura definitiva do imóvel.

4.2. FINANCIAMENTO PARA PESSOA JURÍDICA

4.2.1. Financiamento de construção e reforma – CAIXA

Se o que a sua empresa precisa é de crédito para construir ou reformar um imóvel, a Caixa também tem uma solução sob medida:

- Financiamento a partir de R\$ 15.000,00 até 80% do valor da obra, de acordo com o que a sua empresa pode pagar;
- Até 18 meses para construir e até 180 meses para pagar;
- A garantia do financiamento é a alienação fiduciária do imóvel. Ou seja: o imóvel é dado como garantia de pagamento ao financiamento, enquanto o pagamento não é concluído, e a sua empresa tem o direito de uso do imóvel.

4.2.2. Minha Casa, Minha Vida – CAIXA

Requisitos gerais para elegibilidade para o programa:

- Situação cadastral regular e saúde econômico-financeira;
- O empreendimento deve estar localizado em área urbana;
- Construtora com nível de qualificação no SIAC/PBQP-H;
- Incorporação registrada no Registro de Imóveis para contratação (menos para “imóveis na planta”);
- Projeto de arquitetura aprovado e alvará expedido pelo Município;
- Licenças ambientais aplicáveis e declaração de viabilidade das concessionárias de água, esgoto e energia elétrica;
- Existência de infraestrutura interna e externa ao empreendimento;
- Demanda mínima de comercialização das unidades do empreendimento (menos para “imóveis na planta”).

Existem 4 tipos de financiamentos para pessoa jurídica na modalidade minha casa minha vida. São esses:

- **Imóveis na Planta:** linha de crédito para produção de empreendimentos habitacionais por meio de financiamento direto a pessoas físicas.

O Imóvel na Planta é uma linha de crédito destinada à construção de empreendimentos imobiliários. Em qualquer fase da obra, o imóvel na planta pode ser comprado por pessoas interessadas, que são agrupadas por uma Entidade Organizadora, e esta coordena a realização do empreendimento junto à construtora.

• **Alocação de Recursos:** financiamento para empreendedores, pessoa física ou jurídica, que produzem empreendimentos com recursos próprios ou de terceiros.

Disponível para empresas do ramo da construção civil de todos os portes, o financiamento possui duas modalidades:

- Produto destinado a empresas privadas de todos os portes e do ramo da construção civil, que queiram comercializar empreendimentos imobiliários sem tomar financiamento em seu nome. Por meio dele, os recursos do financiamento feito para as pessoas físicas ou jurídicas são liberados diretamente à construtora conforme cronograma de execução de obra. É uma operação que pode ser contratada em qualquer fase da obra.
- Linha de crédito imobiliário contratada diretamente com a construtora para viabilizar a construção do empreendimento. Enquanto o cronograma de obras é executado, também podemos financiar os adquirentes das unidades do empreendimento (pessoas físicas ou jurídicas). Os valores do financiamento aos adquirentes abatem o saldo devedor da sua empresa. Essa linha é recomendada às empresas que precisam de velocidade na produção do empreendimento.

- **Apoio à Produção:** produto exclusivo para empresas do ramo da construção civil que querem construir rapidamente.

Disponível para empresas do ramo da construção civil de todos os portes, o financiamento possui duas modalidades:

- Produto destinado a empresas privadas de todos os portes e do ramo da construção civil, que queiram comercializar empreendimentos imobiliários sem tomar financiamento em seu nome. Por meio dele, os recursos do financiamento feito para as pessoas físicas ou jurídicas são liberados diretamente à construtora conforme cronograma de execução de obra. É uma operação que pode ser contratada em qualquer fase da obra.
- Linha de crédito imobiliário contratada diretamente com a construtora para viabilizar a construção do empreendimento. Enquanto o cronograma de obras é executado, também podemos financiar os adquirentes das unidades do empreendimento (pessoas físicas ou jurídicas). Os valores do financiamento aos adquirentes abatem o saldo devedor da sua empresa. Essa linha é recomendada às empresas que precisam de velocidade na produção do empreendimento.

- **Plano Empresa da Construção Civil:** financiamento simplificado a empresas para produção de empreendimentos residenciais.

Conhecido no mercado como PEC ou Plano Empresário, o Plano Empresa da Construção Civil é um financiamento simplificado destinado a empresas de construção civil que desejam produzir empreendimentos imobiliários.

5. ORÇAMENTO

O orçamento de obra de engenharia é um importante guia para a tomada de decisões, inclusive no tocante à sua viabilidade e ao prazo de execução.

São inúmeras as variáveis envolvidas na execução de um empreendimento de engenharia, alcançar a exatidão em um orçamento de obra chega a ser utópico, porém é preciso ponderar a precisão pretendida que varia conforme a finalidade almejada (estudo de viabilidade, planejamento, execução etc) e a qualidade dos elementos disponíveis (anteprojeto, projeto básico ou projeto executivo).

Quatro níveis (ou fases) de levantamento de custo na execução de obras podem ser identificadas. Para cada nível, elementos técnicos são requeridos e margem de erros são atreladas conforme dados a seguir:

- **Nível Avaliação:**

- Margem de erro: até 30% para mais e para menos;
- Elementos técnicos requeridos: área de construção, tipo (padrão) de acabamento (qualidade) e custo unitário básico;

- **Nível Estimativa:**

- Margem de erro: até 20% para mais e para menos;
- Elementos técnicos requeridos: anteprojeto, especificações técnicas e preços de referência dos serviços;

- **Nível Orçamento básico:**

- Margem de erro: até 10% para mais e para menos;
- Elementos técnicos requeridos: projeto básico, memorial descritivo, composição de preços e preço dos insumos;

• **Nível Orçamento Executivo:**

- Margem de erro: até 5%;
- Elementos técnicos requeridos: projeto executivo, especificações técnicas detalhadas, composição de preços de todos os serviços e coleta de preços com diversos fornecedores;

5.1. ORÇAMENTO DO EMPREENDIMENTO EM ESTUDO

Visando a aplicação de diferentes metodologias e dos conteúdos abordados mais à frente em este trabalho quanto ao assunto de orçamentos de obras, para o empreendimento em estudo, elaborou-se a estrutura completa do orçamento (“esqueleto”) realizando o detalhamento com base em um orçamento preliminar, levantando somente o quantitativo dos serviços mais expressivos.

A título de conhecimento mesclou-se para os serviços composições fornecidas com base na TCPO, no SINAPI, histórico de composições de projetos anteriores e pesquisa de preços no mercado da cidade de Curitiba visando compreender a origem dos resultados e composições e variações entre os mesmos.

O levantamento dos quantitativos dos principais serviços orçados tiveram com base a todos os projetos disponibilizados para acesso e consulta.

O ideal é que o orçamento seja o mais detalhado possível, ao nível de orçamento analítico, e não mesclando diferentes bases como o TCPO e SINAPI pois existem divergências quanto a considerações em suas composições como será visto a diante nos próximos itens.

O orçamento elaborado se encontra anexado ao final deste trabalho por meio do **ANEXO II**.

A seguir é apresentado o resumo do orçamento realizado. (Tabela 1)

ORÇAMENTO EXECUTIVO					
OBRA		ÁREA CONSTRUÍDA (m²)		3955,34	
ENDEREÇO		DATA			
CIDADE	Curitiba - PR	REVISÃO		R01	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Preços parciais		Total	%
		Material	M.Obra		
1	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 156.786,24	R\$ 695.034,00	R\$ 851.820,24	12,30%
1.1	SERVIÇOS TÉCNICOS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,00%
1.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 1.500,00	R\$ -	R\$ 1.500,00	0,02%
1.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	R\$ 16.542,60	R\$ 9.974,00	R\$ 26.516,60	0,38%
1.4	MÁQUINAS E FERRAMENTAS	R\$ 73.043,64	R\$ 36.800,00	R\$ 109.843,64	1,59%
1.5	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E DESPESAS GERAIS	R\$ 28.800,00	R\$ 415.600,00	R\$ 444.400,00	6,42%
1.6	LIMPEZA DA OBRA	R\$ 30.600,00	R\$ 117.000,00	R\$ 147.600,00	2,13%
1.7	TRANSPORTE	R\$ -	R\$ 6.500,00	R\$ 6.500,00	0,09%
1.8	TRABALHOS EM TERRA	R\$ -	R\$ 107.360,00	R\$ 107.360,00	1,55%
1.9	DIVERSOS	R\$ 6.300,00	R\$ 1.800,00	R\$ 8.100,00	0,12%
2	INFRA-ESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 259.734,12	R\$ 440.208,75	R\$ 699.942,87	10,10%
2.1	Contenção e fundação	R\$ 259.734,12	R\$ 440.208,75	R\$ 699.942,87	10,10%
3	SUPRA-ESTRUTURA	R\$ 697.919,39	R\$ 703.986,72	R\$ 1.401.906,10	20,24%
3.2	Concreto armado	R\$ 697.919,39	R\$ 703.986,72	R\$ 1.401.906,10	20,24%
4	PAREDES E PAINÉIS	R\$ 507.583,71	R\$ 363.138,58	R\$ 870.722,29	12,57%
4.1	ALVENARIAS E DMSÓRIAS	R\$ 153.489,73	R\$ 181.183,88	R\$ 334.673,61	4,83%
4.2	ESQUADRIAS E FERRAGENS	R\$ 261.170,28	R\$ 152.317,20	R\$ 413.487,48	5,97%
4.3	VIDROS	R\$ 92.923,70	R\$ 29.637,50	R\$ 122.561,20	1,77%
5	COBERTURAS E PROTEÇÕES	R\$ 70.758,16	R\$ 39.194,56	R\$ 109.952,71	1,59%
5.1	COBERTURA	R\$ 17.594,41	R\$ 4.450,20	R\$ 22.044,61	0,32%
5.2	IMPERMEABILIZAÇÕES	R\$ 29.161,09	R\$ 20.679,36	R\$ 49.840,45	0,72%
5.3	TRATAMENTOS ESPECIAIS	R\$ 24.002,65	R\$ 14.065,00	R\$ 38.067,65	0,55%
6	REVESTIMENTOS, FORROS, MARCENARIA	R\$ 628.485,82	R\$ 584.695,63	R\$ 1.284.309,14	18,54%
6.1	REVESTIMENTOS INTERNO	R\$ 209.861,57	R\$ 293.753,26	R\$ 503.614,83	7,27%
6.2	REVESTIMENTOS EXTERNOS	R\$ 204.812,32	R\$ 118.103,40	R\$ 322.915,72	4,66%
6.3	FORROS E ELEMENTOS DECORATIVOS	R\$ 50.173,61	R\$ 20.954,08	R\$ 142.255,38	2,05%
6.4	MARCENARIA E SERRALHERIA	R\$ 19.432,24	R\$ 14.228,82	R\$ 33.661,06	0,49%
6.5	PINTURA	R\$ 135.926,08	R\$ 134.206,08	R\$ 270.132,15	3,90%
6.6	TRATAMENTOS ESPECIAIS EXTERNO	R\$ 8.280,00	R\$ 3.450,00	R\$ 11.730,00	0,17%
7	PAVIMENTAÇÕES	R\$ 161.211,50	R\$ 131.375,53	R\$ 292.587,03	4,22%
7.1	PAVIMENTAÇÕES	R\$ 121.934,90	R\$ 106.176,35	R\$ 228.111,25	3,29%
7.2	RODAPÉS E SOLEIRAS	R\$ 39.276,60	R\$ 25.199,18	R\$ 64.475,78	0,93%
8	INSTALAÇÕES E APARELHOS	R\$ 889.269,86	R\$ 497.730,80	R\$ 1.387.000,66	20,02%
8.1	APARELHOS E METAIS	R\$ 277.545,95	R\$ -	R\$ 277.545,95	4,01%
8.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 186.183,43	R\$ 194.095,80	R\$ 380.279,23	5,49%
8.3	INSTALAÇÕES HIDRÁULICA, SANITÁRIA E DE GÁS	R\$ 210.684,48	R\$ 231.905,00	R\$ 442.589,48	6,39%
8.4	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,00%
8.5	AR- CONDICIONADO	R\$ 42.608,00	R\$ 28.668,00	R\$ 71.276,00	1,03%
8.6	INSTALAÇÕES MECÂNICAS	R\$ 172.248,00	R\$ 43.062,00	R\$ 215.310,00	3,11%
9	COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA	R\$ 6.328,54	R\$ 22.149,90	R\$ 28.478,45	0,41%
9.1	CALAFETE E LIMPEZA	R\$ 6.328,54	R\$ 22.149,90	R\$ 28.478,45	0,41%
9.2	COMPLEMENTAÇÃO ARTÍSTICA E PAISAGISMO	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,00%
9.3	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,00%
9.4	LIGAÇÃO DEFINITIVA E CERTIDÕES	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,00%
9.5	RECEBIMENTO DA OBRA	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,00%
9.6	DESPESAS EVENTUAIS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,00%
TOTAL OBRA		R\$ 3.539.288,84	R\$ 3.608.890,00	R\$ 6.926.719,50	100%
TAXA DE ADMINISTRAÇÃO (11%)				R\$ 761.939,14	
TOTAL GLOBAL				R\$ 7.688.658,64	
TOTAL / M²				R\$ 1.943,87	

Tabela 1 – Resumo do orçamento para o empreendimento (AUTORES, 2018).

5.2. CURVA DE PARETO OU CURVA ABC – INSUMOS E SERVIÇOS

A curva ABC serve como ferramenta que demonstra por ordem de prioridades quais causas/insumos/serviços devem ser trabalhadas em primeiro lugar.

A classificação dos itens a serem estudados se dá por 3 categorias conforme demonstrado na Tabela 2 a seguir.

Classe	% do valor total
A	75 a 80%
B	15 a 20%
C	5 a 10%

Tabela 2. Categorias da curva ABC (Adaptado Autores, 2018)

Os itens que compõem a Classe A merecem um maior controle, registro completo, revisões periódicas e maior cuidado ao aplicar. Os itens que compõem a Classe B exigem um controle normal, registro e atenção periódica. Os itens da Classe C possuem um menor impacto no projeto como um todo, merecem atenção devida, porém não com o mesmo enfoque dos itens da Classe A e B como exemplo, tais itens podem ser adquiridos de uma só vez.

5.2.1. Curva ABC do empreendimento em estudo

A seguir, por meio da Figura 8, segue a curva ABC obtida com a análise dos insumos a partir do orçamento elaborado para o empreendimento, posteriormente sendo realizada toda a interpretação pertinente dos dados.

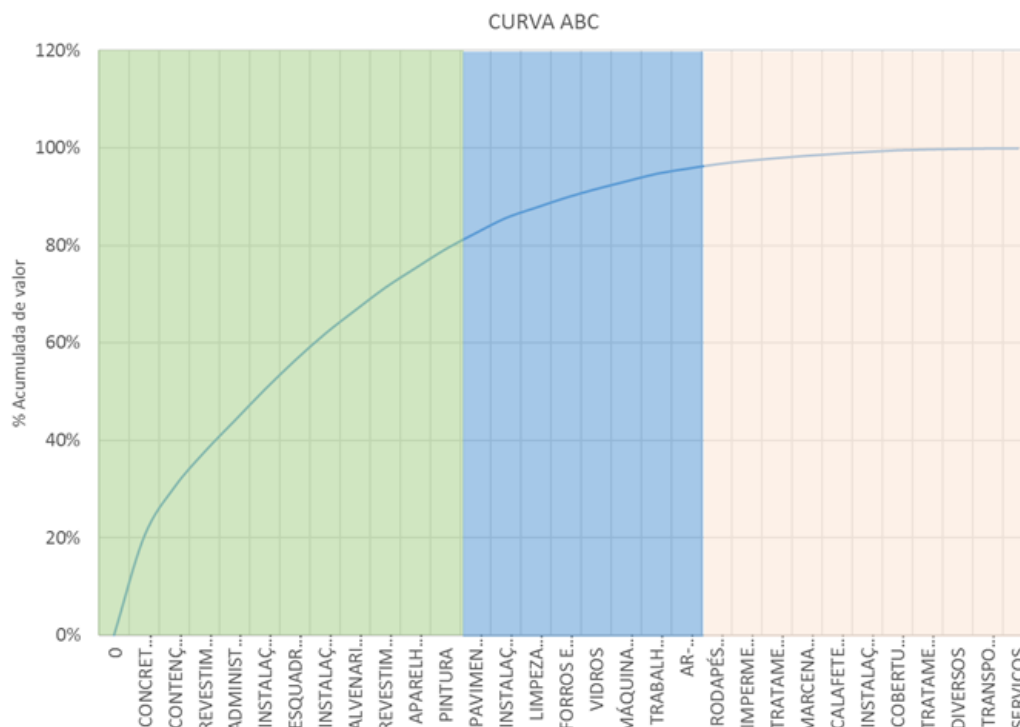


Figura 8. Curva ABC do empreendimento em estudo (AUTORES, 2018)

A curva ABC é muito útil para o gerenciador de custos porque aponta os insumos aos quais merecem maior atenção na fase de pesquisa de preços e aquisições. As seguintes utilidades podem ser observadas:

- Hierarquização dos insumos;
- Priorização para negociação;
- Avaliação de impacto da variação de preço de cada insumo durante o desenvolvimento da obra;
- Validação do orçamento em ações de controle.

Após realização do orçamento do empreendimento e ordenamento dos dados conforme Tabela 3 a seguir constatou-se os itens / etapas que são classificadas como Classe A, B e C.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Total	%	% Acumulada	Classificação ABC
3.2	CONCRETO ARMADO	R\$ 1.401.906,10	20,24%	20,24%	A
2.1	CONTENÇÃO E FUNDAÇÃO	R\$ 699.942,87	10,10%	30,34%	
6.1	REVESTIMENTOS INTERNO	R\$ 503.614,83	7,27%	37,61%	
1.5	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E DESPESAS GERAIS	R\$ 444.400,00	6,42%	44,03%	
8.3	INSTALAÇÕES HIDRÁULICA, SANITÁRIA E DE GÁS	R\$ 442.589,48	6,39%	50,42%	
4.2	ESQUADRIAS E FERRAGENS	R\$ 413.487,48	5,97%	56,39%	
8.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 380.279,23	5,49%	61,88%	
4.1	ALVENARIAS E DIVISÓRIAS	R\$ 334.673,61	4,83%	66,71%	
6.2	REVESTIMENTOS EXTERNOS	R\$ 322.915,72	4,66%	71,37%	
8.1	APARELHOS E METAIS	R\$ 277.545,95	4,01%	75,38%	
6.5	PINTURA	R\$ 270.132,15	3,90%	79,28%	
7.1	PAVIMENTAÇÕES	R\$ 228.111,25	3,29%	82,57%	B
8.6	INSTALAÇÕES MECÂNICAS	R\$ 215.310,00	3,11%	85,68%	
1.6	LIMPEZA DA OBRA	R\$ 147.600,00	2,13%	87,81%	
6.3	FORROS E ELEMENTOS DECORATIVOS	R\$ 142.255,38	2,05%	89,87%	
4.3	VIDROS	R\$ 122.561,20	1,77%	91,64%	
1.4	MÁQUINAS E FERRAMENTAS	R\$ 109.843,64	1,59%	93,22%	
1.8	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 107.360,00	1,55%	94,77%	C
8.5	AR-CONDICIONADO	R\$ 71.276,00	1,03%	95,80%	
7.2	RODAPÉS E SOLEIRAS	R\$ 64.475,78	0,93%	96,73%	
5.2	IMPERMEABILIZAÇÕES	R\$ 49.840,45	0,72%	97,45%	
5.3	TRATAMENTOS ESPECIAIS	R\$ 38.067,65	0,55%	98,00%	
6.4	MARCNARIA E SERRALHERIA	R\$ 33.661,06	0,49%	98,49%	
9.1	CALAFETE E LIMPEZA	R\$ 28.478,45	0,41%	98,90%	
1.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	R\$ 26.516,60	0,38%	99,28%	
5.1	COBERTURA	R\$ 22.044,61	0,32%	99,60%	
6.6	TRATAMENTOS ESPECIAIS EXTERNO	R\$ 11.730,00	0,17%	99,77%	
1.9	DIVERSOS	R\$ 8.100,00	0,12%	99,88%	
1.7	TRANSPORTE	R\$ 6.500,00	0,09%	99,98%	
1.2	SERVICOS PRELIMINARES	R\$ 1.500,00	0,02%	100,00%	

Tabela 3. Dados levantados após análise via Curva ABC (AUTORES, 2018).

O item referente ao código 3.2, concreto armado, se mostrou o de maior impacto em relação ao montante total do orçamento, seguido pela: contenção e fundação; revestimento interno; administração da obra e despesas gerais; instalações hidráulicas, sanitária e gás; esquadrias e ferragens; instalações elétricas; alvenarias e divisórias; revestimentos externos; aparelhos e metais; e pintura. Estes itens mencionados são integrantes da Classe A e representam 80% do custo total das atividades do empreendimento, merecendo maior controle, monitoramento, negociação com fornecedores e cuidados quanto a aplicação e desperdícios.

6. CRONOGRAMA DE OBRA

O cronograma é um instrumento de planejamento e controle semelhante a um diagrama, em que são definidas e detalhadas as atividades a serem executadas durante um período estimado. Este item aborda as principais preocupações que o engenheiro deve ter na hora de elaborá-lo e controlá-lo.

O cronograma de obra é uma parte primordial, tanto no estudo de viabilidade, para conseguir financiamentos, angariar investidores e determinar tempo de retorno do investimento, quanto para o planejamento de despesas da empresa, através do cronograma físico-financeiro.

Para este trabalho prático, o cronograma foi feito com o programa Microsoft Project, resumido por meio da Tabela 4 a seguir.

Nome da Tarefa	Duração	Início	Término
Serviços Preliminares	197 dias	Qua 09/05/18	Qui 07/02/19
Serviços Técnicos	182 dias	Qua 09/05/18	Qui 17/01/19
Projetos	120 dias	Qua 09/05/18	Ter 23/10/18
Aprovações	60 dias	Qua 24/10/18	Ter 15/01/19
Plotagens	2 dias	Qua 16/01/19	Qui 17/01/19
Instalações Provisórias	5 dias	Sex 18/01/19	Qui 24/01/19
Canteiro	5 dias	Sex 18/01/19	Qui 24/01/19
Sinalização	1 dia	Sex 18/01/19	Sex 18/01/19
Trabalhos em terra	15 dias	Sex 18/01/19	Qui 07/02/19
Estrutura	110 dias	Sex 08/02/19	Qui 11/07/19
Infra-estrutura	10 dias	Sex 08/02/19	Qui 21/02/19
Fundação	10 dias	Sex 08/02/19	Qui 21/02/19
Superestrutura	100 dias	Sex 22/02/19	Qui 11/07/19
Vedações	125 dias	Sex 31/05/19	Qui 21/11/19

Paredes	120 dias	Sex 31/05/19	Qui 14/11/19
Alvenaria	100 dias	Sex 31/05/19	Qui 17/10/19
Drywall	20 dias	Sex 18/10/19	Qui 14/11/19
Esquadrias	25 dias	Sex 18/10/19	Qui 21/11/19
Madeira	5 dias	Sex 15/11/19	Qui 21/11/19
Alumínio	5 dias	Sex 18/10/19	Qui 24/10/19
Instalações	45 dias	Sex 15/11/19	Qui 16/01/20
Hidraulica	20 dias	Sex 15/11/19	Qui 12/12/19
Elétrica	10 dias	Sex 13/12/19	Qui 26/12/19
Mecânica	15 dias	Sex 27/12/19	Qui 16/01/20
Incêndio	3 dias	Sex 13/12/19	Ter 17/12/19
Reuso de Água	20 dias	Sex 13/12/19	Qui 09/01/20
Revestimentos	45 dias	Sex 17/01/20	Qui 19/03/20
Proteções	5 dias	Sex 17/01/20	Qui 23/01/20
Acabamentos	40 dias	Sex 24/01/20	Qui 19/03/20
Cobertura	25 dias	Sex 18/10/19	Qui 21/11/19
Estrutura Metálica	20 dias	Sex 18/10/19	Qui 14/11/19
Telhamento	5 dias	Sex 15/11/19	Qui 21/11/19
Serviços Finais	35 dias	Sex 20/03/20	Qui 07/05/20
Limpeza	5 dias	Sex 20/03/20	Qui 26/03/20
Legalização	20 dias	Sex 27/03/20	Qui 23/04/20
Entrega	10 dias	Sex 24/04/20	Qui 07/05/20

Tabela 4. Resumo do Cronograma (AUTORES, 2018).

O cronograma completo está presente no ANEXO III.

6.1. ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA

Para elaborar o cronograma, é preciso ter os quantitativos e as soluções de engenharia determinados. Isso se faz com integração com a orçamentação, comumente estes sendo feitos ao mesmo tempo.

A partir dos quantitativos, é elaborado o plano de ataque para a execução da obra. Nesse processo são definidas as estratégias, como por exemplo a escolha por reboco projetado ou comum.

Tendo os serviços e as estratégias, deve-se alocar a mão de obra e a duração necessárias, assim como definir as atividades das quais depende o início da próxima para evitar conflitos entre atividades, chamado também de sequenciamento de atividades.

O sequenciamento pode ter vários tipos:

- Início – início: quando as atividades devem começar ao mesmo tempo, necessariamente;
- Início – fim: tipo mais comum, quando uma atividade deve começar logo após o término da anterior, como o início da superestrutura após a finalização da fundação;
- Fim – Fim: quando duas atividades devem ser programadas para terminar ao mesmo tempo, muito usado para a entrega da obra coincidir com o fim da limpeza e de outros serviços de finalização;

Em todas as modalidades de sequenciamento, é possível distanciar os marcos das atividades na quantidade de dias necessária (chamado também de delay). Alguns tempos de espera comuns dos serviços são, por exemplo:

- Tempo de cura do concreto:

1 semana para desforma;

28 dias para reescoramento.

- Encunhamento:

Deve ser feito após o término de toda a alvenaria do edifício, começando de cima para baixo.

6.2. ADAPTAÇÃO DO CRONOGRAMA À REALIDADE

É comum que a montagem dos sistemas complementares (hidráulica, elétrica, ar condicionado) leve o cronograma a sugerir um acúmulo de trabalhadores no canteiro, dado que essas etapas não são pré-requisitos para as outras.

Quando a empresa faz a obra com funcionários contratados, a rotatividade é menor, dificultando a contratação de pessoal para poucos meses. Portanto, o que deve ser feito é distribuir os serviços pelo tempo que for necessário para manter os trabalhadores ocupados sem a necessidade de contratação temporária.

No caso de empreitada, isso pode ser feito de maneira mais ágil, já que os empreiteiros são contratados para aquele serviço específico. Deve-se tomar cuidado para que as áreas como banheiros, vestiários e refeitórios comportem essa quantidade a mais de pessoas.

6.3. CONTROLE DA OBRA

Depois de iniciada a obra, é necessário controlar o cronograma para manter-se no planejamento estipulado, tanto com relação ao tempo, quanto em relação ao custo. A principal ferramenta disponível para essa tarefa é o cronograma físico-financeiro, diagrama que correlaciona cronograma e orçamento, dando como resultado quanto cada atividade deve custar, quanto tempo deve demorar e quando será feita, assim como o montante que será gasto em cada período de tempo.

Uma ferramenta que pode ser utilizada em paralelo ao físico-financeiro é a linha-base, que nada mais é do que o cronograma elaborado na fase de planejamento, sem as alterações e atrasos. Conforme as datas vão sendo

alteradas, pode-se perder a noção de quanto se está atrasado ou adiantado em relação ao planejado.



Figura 9. Exemplo de linha de base e atrasos (Adaptado Autores, 2018).

Com ajuda dessa ferramenta, é possível medir os atrasos e tomar as medidas necessárias para que os prazos sejam cumpridos ou pedir alteração no tempo de execução.

Para a perfeita comunicação com os trabalhadores e empreiteiros, será disponibilizado no escritório de obra todo o cronograma e será utilizado um sistema de metas que deve ser batido semanalmente para manter o cronograma. Essa comunicação aberta e honesta mantém o ambiente do canteiro cooperativo e evita cobranças excessivas.

7. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS - LAYOUT

Segundo a NR-18 é definido como canteiro de obras como área de trabalho fixa ou temporária, onde se desenvolvem operações de apoio à execução de uma obra.

É preciso realizar um planejamento adequado quanto a organização do canteiro de obras quanto a realização dos serviços durante as diferentes etapas da obra, evitando ociosidade de equipamentos e mão de obra, transporte desnecessário de materiais e perda de produtividade.

Alguns fatores devem ser levados em consideração na definição quanto ao planejamento e organização do canteiro, são estes:

- O tipo e natureza da obra;
- As características dos materiais empregados;
- Os processos e métodos construtivos empregados;
- Os tipos de equipamentos disponíveis empregados;
- Os prazos de execução de cada etapa e da obra total;
- A quantificação e tipificação da mão de obra a ser utilizada em cada etapa.

O canteiro da obra deste trabalho foi planejado e organizado para diferentes fases da obra, sendo modificado a fim de se adequar a cada nova fase com o objetivo de obter o melhor desempenho das atividades desenvolvidas.

Ao todo foram concebidos 3 layouts para o canteiro de obras que estarão melhor elucidados nos próximos itens.

7.1. 1º LAYOUT – FASE INICIAL

Para a fase inicial da construção, etapa que corresponde à movimentação de terra, execução das fundações e subsolo adotou-se a seguinte proposta considerando para efeito de dimensionamento das áreas o número de colaboradores e o baixo volume de materiais a serem estocados.

Conforme fluxo de trabalhadores esperados segundo cronograma estabelecido e histograma elaborado, respeitando as orientações da NR 18, para a área do banheiro adotou-se:

- 2 chuveiros (respeitando a proporção de 1 conjunto para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração).
- 2 conjuntos sanitários - lavatório, vaso sanitário e mictório (respeitando a proporção de 1 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração).

Todo o canteiro concebido levou em consideração a disposição de área livre que não interfira nas atividades de movimentação de terra e fundação, sendo escolhido a construção rente ao alinhamento predial conforme Figura 10 a seguir.

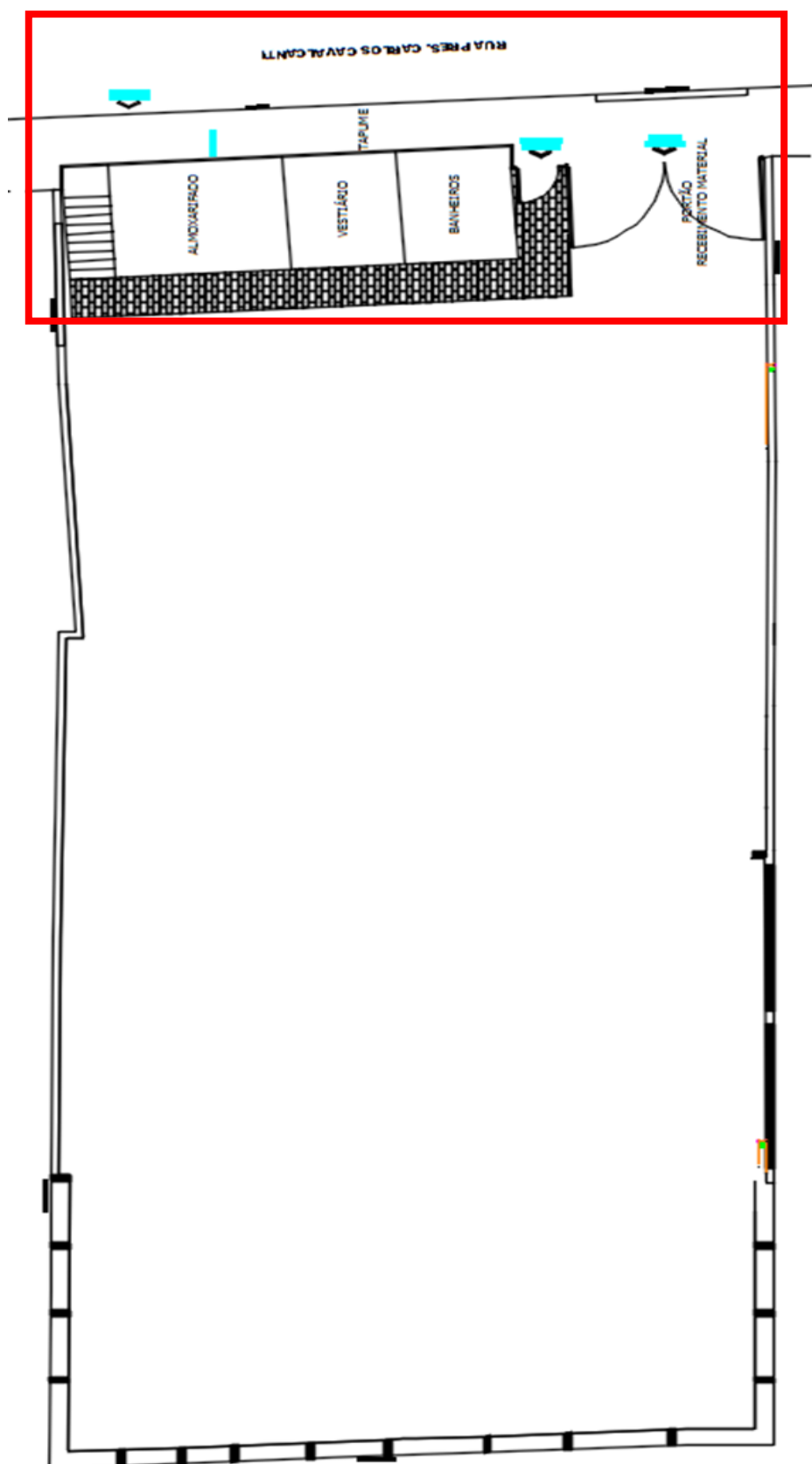


Figura 10 – Disposição do layout inicial Pavimento térreo (AUTORES, 2018).

Toda a estrutura de apoio a ser construída será em madeira tendo-se como exemplo a Figura 11 a seguir.



Figura 11 – Canteiro de obras em madeira (RONARTEJANDIRA, 2011).

Buscou-se planejar a construção de um único portão para descarga de material e portão de acesso de pedestres com uso até o final da obra. O detalhamento dos mesmos se encontra na Figura 12 abaixo.

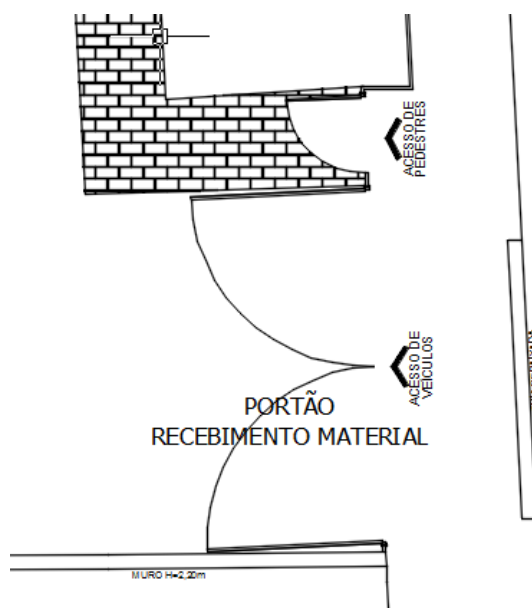


Figura 12 – Detalhamento portão e acesso de pedestres (AUTORES, 2018).

No andar térreo ficaram estabelecidos as áreas para almoxarifado, banheiros e vestiários conforme Figura 13 abaixo.

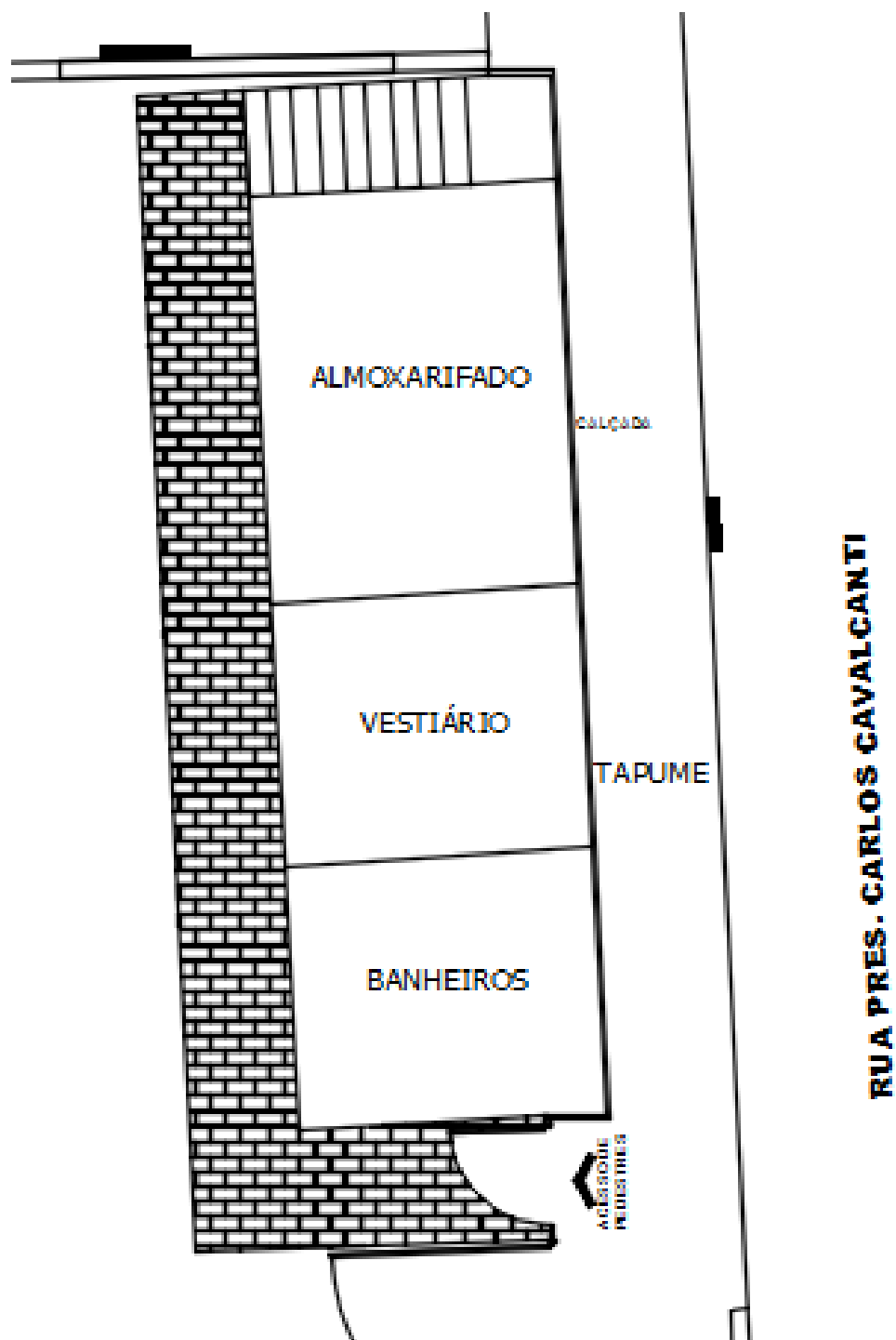


Figura 13 – Detalhamento banheiros, vestiário e almoxarifado (AUTORES, 2018).

No andar superior ficaram estabelecidos os espaços para o escritório e o refeitório conforme Figura 14 abaixo.

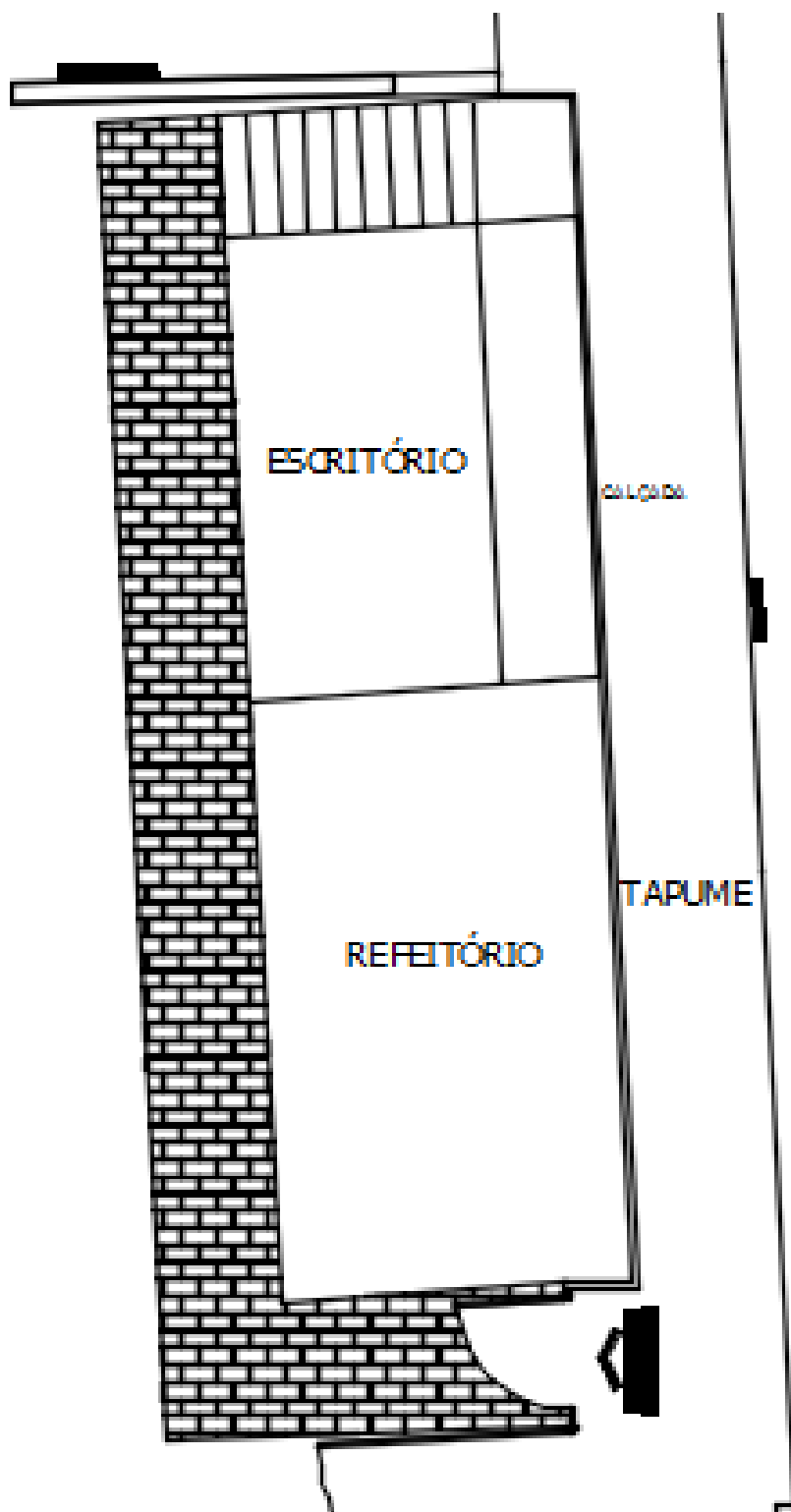


Figura 14 – Detalhamento andar superior – Refeitório e escritório (AUTORES, 2018).

7.2. 2º LAYOUT – FASE INTERMEDIÁRIA

Durante a fase intermediária do canteiro de obras ocorre um grande volume de produção, marcado pela grande movimentação de materiais e alto fluxo de pessoas.

O layout intermediário vai ser executado após a concretagem do 2º pavimento e sua desforma. As áreas de vivência estarão alocadas no pavimento térreo do empreendimento e no subsolo. No térreo estarão o refeitório e o banheiros conforme Figura 17. No subsolo foram destinadas áreas de apoio aos empreiteiros e empresas para acomodação de ferramentas, escritório, almoxarifado, vestiário e baia para armazenamento de materiais hidráulicos conforme Figura 18, Figura 19, Figura 20 e Figura 21 a seguir. As instalações provisórias do 1º layout serão desmobilizadas e todo material será aproveitado para a concepção do 2º layout.

A seguir, ilustra-se a central de carpintaria como exemplo por meio da Figura 15.



Figura 15 – Central de carpintaria (REUTILIZANDOMADEIRA, 2018).

Foram destinados espaços próximos ao tapume da obra para centrais de carpintaria, argamassa e área para estoque de cimento, areia e brita por questões de logística e proximidade ao portão de descarga conforme Figura 16 abaixo.

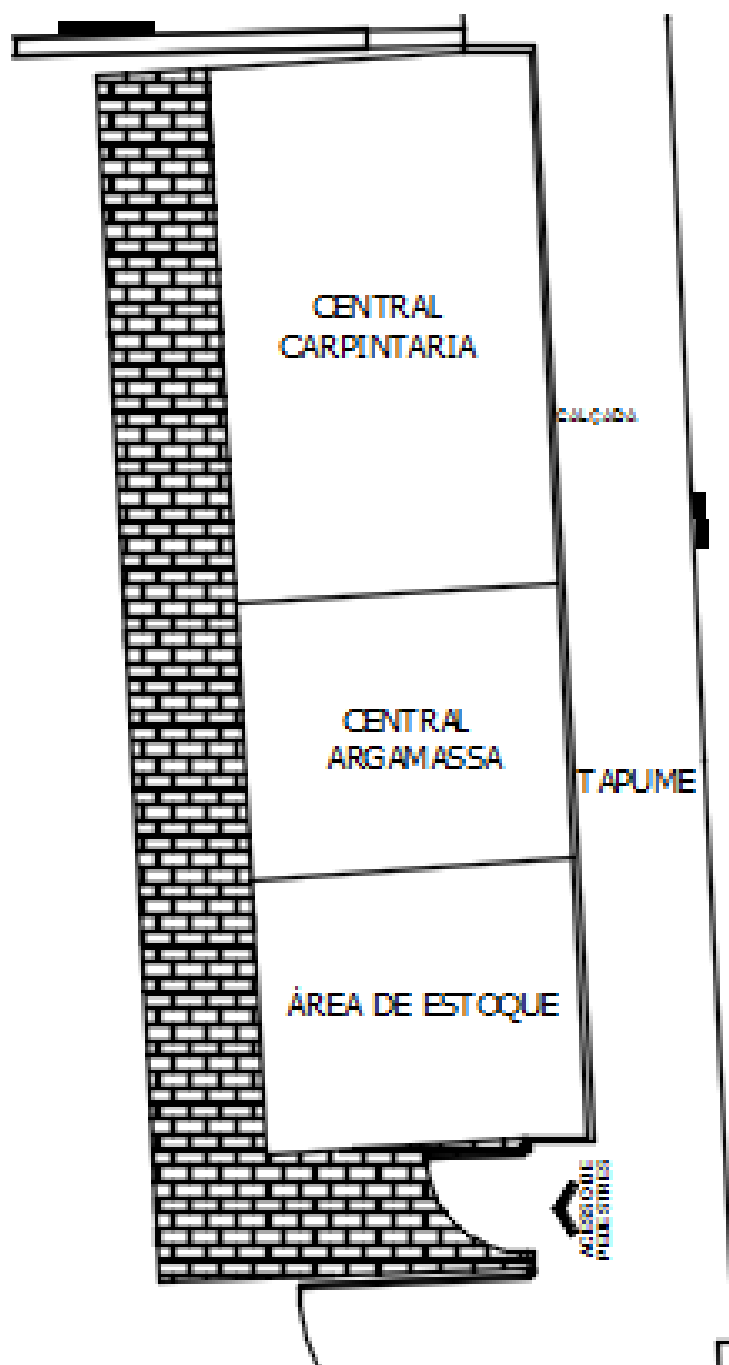


Figura 16 – Detalhamento centrais de carpintaria, argamassa e área de estoque (AUTORES, 2018).

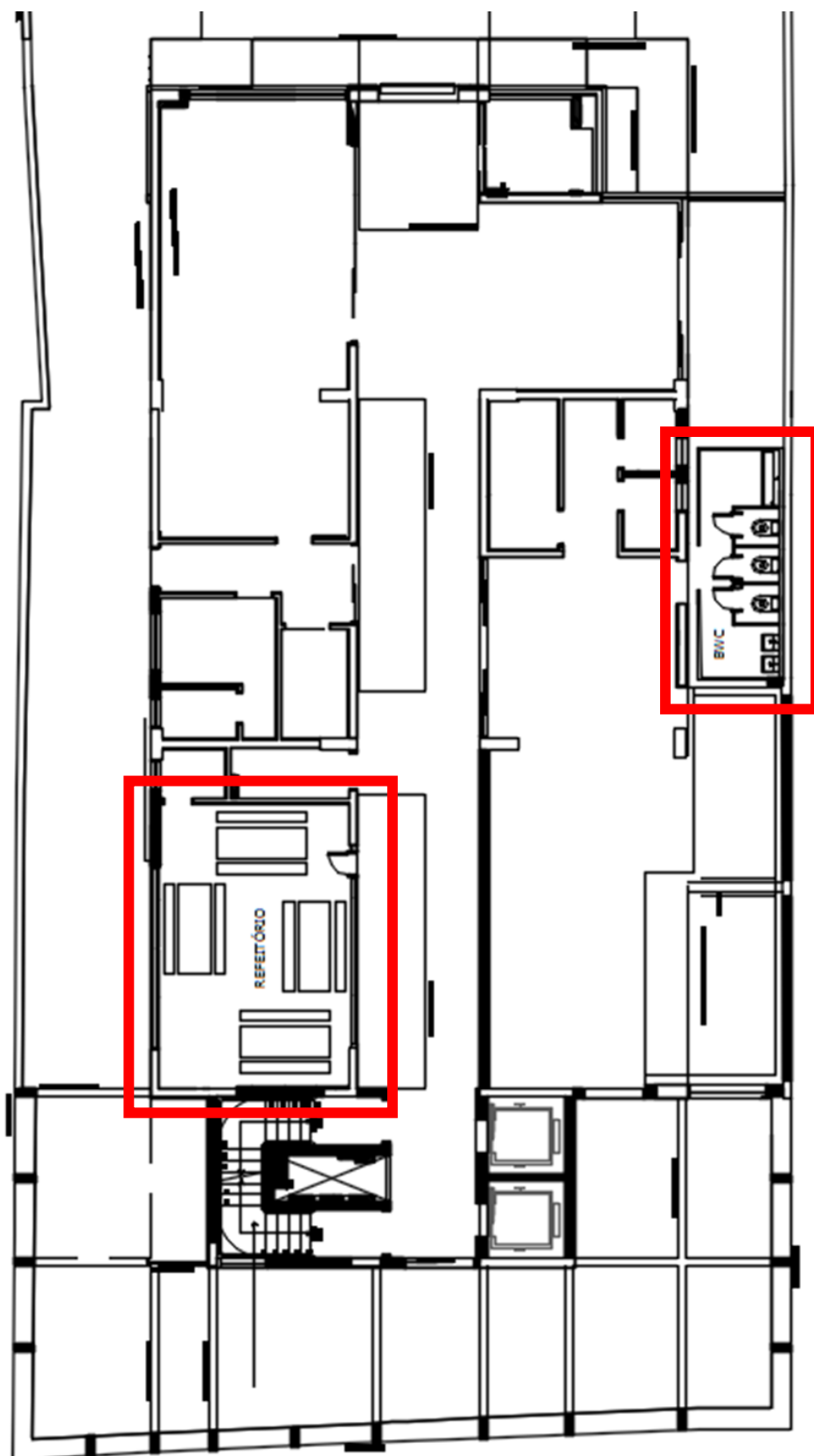


Figura 17 – Detalhamento refeitório e banheiros localizado no andar térreo (AUTORES, 2018).



Figura 18 – Detalhamento da distribuição das áreas de apoio, vestiário, almoxarifado e escritório localizados no subsolo 1 (AUTORES, 2018).

Conforme fluxo de trabalhadores esperados segundo cronograma estabelecido e histograma elaborado, respeitando as orientações da NR 18, para a área do banheiro adotou-se:

- 4 chuveiros (respeitando a proporção de 1 conjunto para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração).
- 3 conjuntos sanitários - lavatório, vaso sanitário e mictório (respeitando a proporção de 1 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração).

O detalhamento do vestiário juntamente com o quantitativo de chuveiros adotado está elucidado por meio da Figura 19 abaixo.

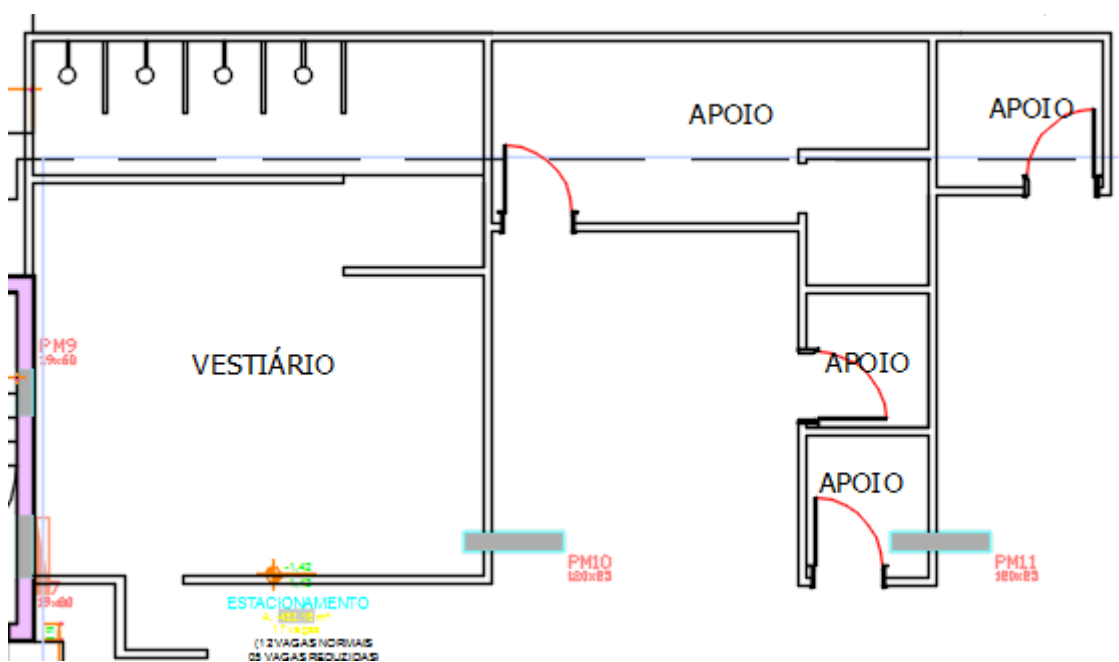


Figura 19- Detalhamento do vestiário e áreas de apoio no subsolo 1 (AUTORES, 2018).

O detalhamento do setor administrativo juntamente com a disposição do almoxarifado e áreas de apoio está elucidado por meio da o vestiário juntamente com o quantitativo de chuveiros adotado está elucidado por meio da Figura 20 a seguir.

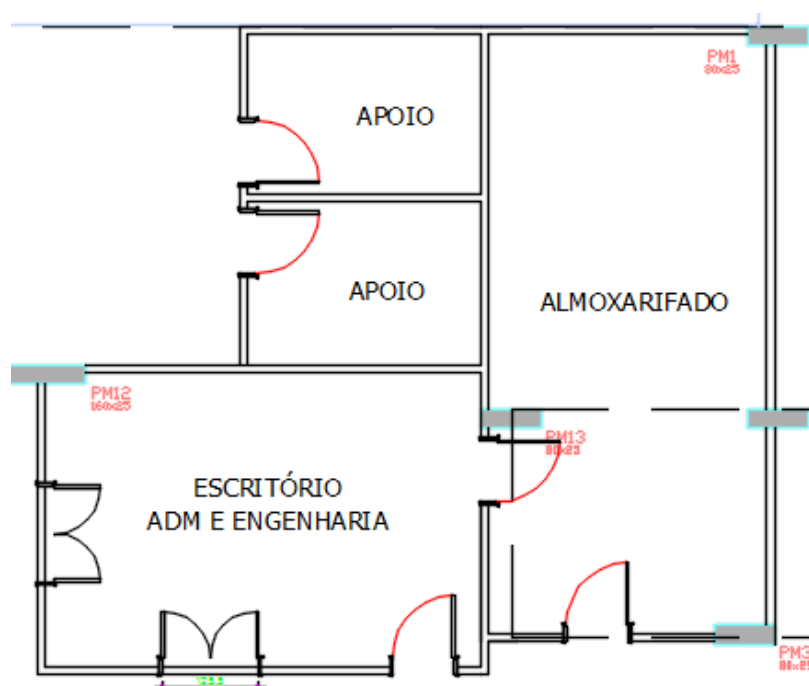


Figura 20 – Detalhamento do escritório, almoxarifado e áreas de apoio no subsolo 1 (AUTORES, 2018).

Foi previsto, no subsolo 1, a disponibilidade de espaço para armazenagem de tubulações hidráulicas com o intuito de organização conforme dimensões e especificidades entre os materiais. O detalhamento das baias está elucidado por meio da Figura 21 abaixo.

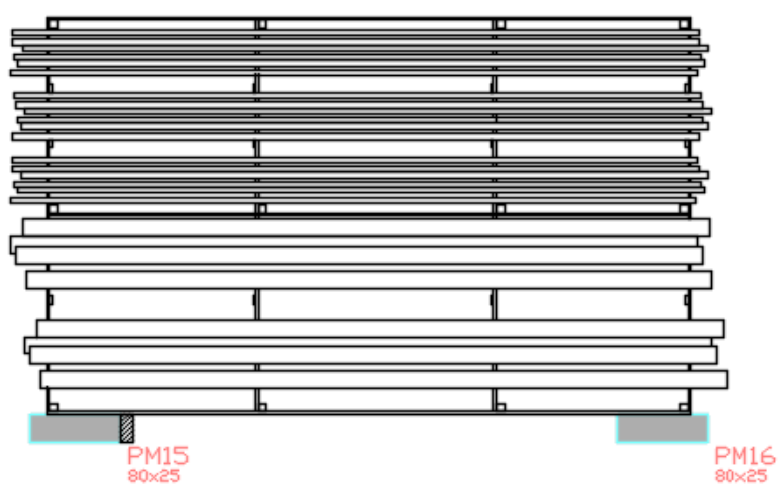


Figura 21 – Detalhamento das baias de armazenagem de tubulações (AUTORES, 2018).

7.3. 3º LAYOUT – FASE FINAL

Durante a fase final de construção da obra ocorrem as etapas de revestimentos e acabamentos finais. O estoque de materiais é baixo e são poucas equipes que estarão trabalhando. Todo o canteiro de obras do 2º layout será desmobilizado em que os materiais que não puderem ser reaproveitados serão descartados e materiais passíveis de reuso serão destinados ao centro logístico da construtora.

O 3º layout foi concebido para aproveitar os espaços já construídos e definitivos do empreendimento. O escritório e o almoxarifado estarão alocados nos apartamentos 203 e 204 do empreendimento. O refeitório ficará alocado no espaço destinado ao espaço gourmet. O empreendimento em seu projeto já previu espaço de apoio com vestiário e banheiro a seus funcionários de manutenção, tais espaços serão utilizados durante a fase final da obra. Após desmobilização total do canteiro tais áreas serão vistoriadas e quaisquer avarias serão corrigidas.

8. EQUIPAMENTOS DA OBRA

Este item aborda todos os equipamentos adotados para a execução da referida obra desde a etapa de movimentação de terra e escavação até as etapas de acabamentos finais e entrega do empreendimento.

8.1. EQUIPAMENTOS DE ESCAVAÇÃO

8.1.1. Retroescavadeira sob esteiras

Etapa de emprego do equipamento: fases iniciais de execução do empreendimento que compreendem as etapas de movimentação de terra, execução das cortinas de contenções e fundações. Adotou-se para a escavação o uso de retroescavadeiras.

Tempo em obra: 25 dias (16/01/19 a 19/02/19)

Modalidade de contrato: locação do equipamento e operador incluindo frete e combustíveis.

Justificativa da escolha do equipamento: pela disponibilidade e facilidade em alugar o equipamento no mercado local, cidade de Curitiba, e pelas vantagens de movimentação, versatilidade e produtividade optou-se pelo uso de retroescavadeira com base sobre esteiras, equipamento exemplificado por meio da Figura 22 a seguir.

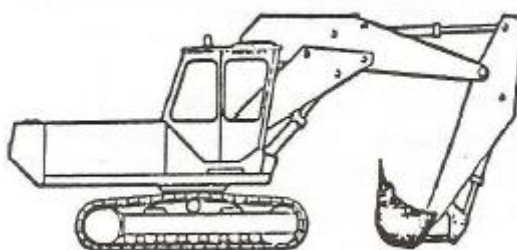


Figura 22. Retroescavadeira (JAWORSKI, 1997)

8.1.2. Bob Cat

Estes equipamentos (Figura 23) são compactos e possuem dimensões ideais para a execução de trabalhos de forma rápida e eficientes em locais de acesso restrito.



Figura 23. Bobcat (MFRURAL,2018)

Etapas de emprego do equipamento: na etapa de execução dos drenos localizados no piso do subsolo 2 com a execução de valas, movimentação de terra, regularização do solo e espalhamento de brita para execução da base para o piso a ser concretado optou-se pelo emprego das carregadeiras e mini escavadeiras Bob Cat. Por limitações de altura da estrutura fica impossibilitado o uso de retroescavadeiras para tais atividades.

Tempo em obra: 10 dias (06/02/19 a 19/02/19)

Modalidade de contrato: locação do equipamento e operador incluindo frete e combustíveis.

Justificativa da escolha: agilidade e versatilidade na execução dos serviços, facilidade de acesso a locais restritos quanto a dimensões espaciais e opção de locação do equipamento por diária.

8.2. EQUIPAMENTOS PARA TRANSPORTE HORIZONTAL

A escolha dos equipamentos a serem utilizados para movimentação de pessoas e materiais deve considerar a dinâmica da obra, o layout do canteiro, os principais materiais e componentes a serem transportados e suas formas de apresentação/embalagem.

Deve-se atentar quantos as exigências de segurança do trabalho e o respeito quanto as exigências de normativas vigentes, NR 18 por exemplo.

Os equipamentos para transporte horizontal de pequenas cargas foram: carrinho de mão, giricas, carros plataformas, carros armazém e paleteira manual.

Etapas de emprego dos equipamentos: desde as etapas iniciais de limpeza e mobilização de canteiro de obras até as etapas finais de acabamentos, limpeza e entrega do empreendimento.

Tempo em obra: 560 dias (09/05/18 a 05/05/19)

Modalidade de contrato: aquisição pela construtora, em caso da necessidade de maiores quantidades para determinadas ocasiões pode-se recorrer a locação.

Justificativas das escolhas: Além do desgaste físico dos trabalhadores que deve ser minimizado, um estudo racional com o uso de equipamentos adequados para a movimentação de materiais dentro do canteiro de obras visa otimizar a produtividade, a redução de perdas e a otimização logística, reduzindo o tempo despendido em um canteiro corresponde ao transporte de materiais

8.3. EQUIPAMENTO PARA TRANSPORTE VERTICAL – ELEVADOR CREMALHEIRA

Etapas de emprego do equipamento: montagem e operação após a execução da laje do térreo até a conclusão dos serviços internos em todos os

pavimentos, sendo desmontado após a conclusão da instalação e início de operação dos elevadores internos.

Tempo em obra: 392 dias (20/02/19 a 17/03/20)

Modalidade de contrato: locação do equipamento.

Justificativa da escolha: possibilidade de transporte de pessoas e materiais, velocidade de ascensão e comportamento de cargas elevadas.

Características do equipamento: O equipamento principal adotado para a movimentação vertical dentro do canteiro de obras foi elevador do tipo pinhão / cremalheira, composto por torre metálica treliçada e cabine movimentada por engrenagens e trilhos dentados. No mercado pode-se encontrar diferentes equipamentos cremalheiras com diferentes capacidades de carga e velocidades, cargas que variam de 800 kg a 2000 kg e velocidades de 35 m/min a 66 m/min.

Para este tipo de equipamento deve-se realizar um estudo e análise adequada na escolha do equipamento que atenda ao volume de insumos a serem transportados por serviço, capacidade de carga e o tempo de carga e descarga por pavimento.

8.4. ANDAIMES

Etapas de emprego do equipamento: desde as etapas iniciais de execução da estrutura de contenção de solo até etapas finais de acabamentos finais.

Tempo em obra: 90 dias (datas distribuídas entre diferentes serviços)

Modalidade de contrato: locação do equipamento incluindo mão de obra para montagem e desmontagem.

Justificativa na escolha: versatilidade quanto a movimentação dos componentes dentro da obra, agilidade de montagem e custo benefício em relação a plataformas elevatórias ou outros equipamentos motorizados.

Características do equipamento: andaimes são estruturas provisórias, plataformas elevadas, que possibilitam o acesso de pessoas e equipamentos em

locais de trabalho em altura. Detalhamentos por meio de projetos são imprescindíveis, com o fornecimento de plantas, cortes, vistas e detalhes técnicos, dimensionamento das peças, cargas adotadas, pontos de amarração e sequência de montagem.

Somente profissionais habilitados devem estar a par do projeto, montagem e supervisão em canteiro de obra.

No caso do presente trabalho serão utilizados andaimes para a execução de serviços em altura cuja a permanência dos andaimes não seja longa, como por exemplo: serviços de altura no hall central da edificação e no garden vertical localizado no segundo pavimento.

8.5. BALANCIM LEVE

Etapas de emprego do equipamento: início dos serviços de execução do reboco externo, assentamento de revestimento em fachada e pintura.

Tempo em obra: 45 dias (15/01/19 a 17/03/19)

Modalidade de contrato: locação do equipamento incluindo fornecimento de projeto, mão de obra para frete, recebimento de material, montagem e desmontagem.

Justificativa de escolha: a recomendação de uso para balancins leves se dá para empreendimentos a partir de 5 pavimentos. Modularidade das peças e possibilidade de locação de equipamentos elétricos caso necessidade de maior agilidade de ascensão.

Características dos equipamentos: as plataformas são modulares e visando melhor conformação perimetral da área em fachada serão utilizados balancins de 3m, 6m e em formato de “L”.

9. EQUIPES

A definição das equipes de trabalho que irão executar os diversos serviços presentes em uma obra é parte integrante do planejamento, já que esta afeta em muitos aspectos o custo e prazo do empreendimento, além da concepção e logística do canteiro

Quanto mais trabalhadores forem alocados para uma tarefa, mais rápido ela será feita, a não ser que essa quantidade seja tão grande que se torne contraproducente em termos de logística e até de custo diário de pessoal, então essa proporção deve ser meticulosamente planejada para atingir um pico de eficiência.

Na mesma linha, quanto mais pessoas houverem trabalhando ao mesmo tempo, maior deve ser a estrutura de banheiros, vestiários, refeitório, etc, então o ideal é que essa definição e a montagem do cronograma se “conversem”, para uniformizar o histograma em um número de pessoas razoável e compatível com o tamanho da obra.

9.1. MONTAGEM DE EQUIPES

Para a montagem das equipes, é necessário ter-se elencado todos os serviços, informação presente no orçamento.

Foi definido anteriormente que a maioria das tarefas será terceirizada e contratada por empreitada. Sabendo isso, deve-se incluir um engenheiro, um mestre-de-obras, um servente e um estagiário contratados pela construtora para fazer os serviços de administração da obra, controle de qualidade, medições e limpezas gerais, entre outros que seriam difíceis de contabilizar em uma empreitada.

A quantificação de equipes é feita a partir da proporção entre profissionais e serventes e o montante do serviço.

Por exemplo: em uma execução de alvenaria, é necessário um servente para cada profissional, para que este seja abastecido com blocos e argamassa e não precise se deslocar, mantendo o rendimento alto.

Tarefa	Profissional	Servente
Administração	1	1
Canteiro		
Sinalização		
Trabalhos em Terra	1	1
Fundação	1	2
Superestrutura	4	4
Alvenaria	4	4
Dry-wall	2	2
Esquadrias de Madeira	2	2
Esquadrias de Alumínio	2	2
Hidráulica	2	4
Elétrica	2	4
Mecânica	2	2
Incêndio	1	1
Reuso de Água	1	1
Proteções		
Acabamentos	6	8
Estrutura Metálica	2	2
Telhamento	2	2
Limpeza		

Tabela 5. Quantificação de equipes (AUTORES, 2018).

A partir dessa quantificação e em posse do cronograma proposto, podemos elaborar o histograma da obra, que nos diz quantos trabalhadores estarão no canteiro ao mesmo tempo, separado por mês:

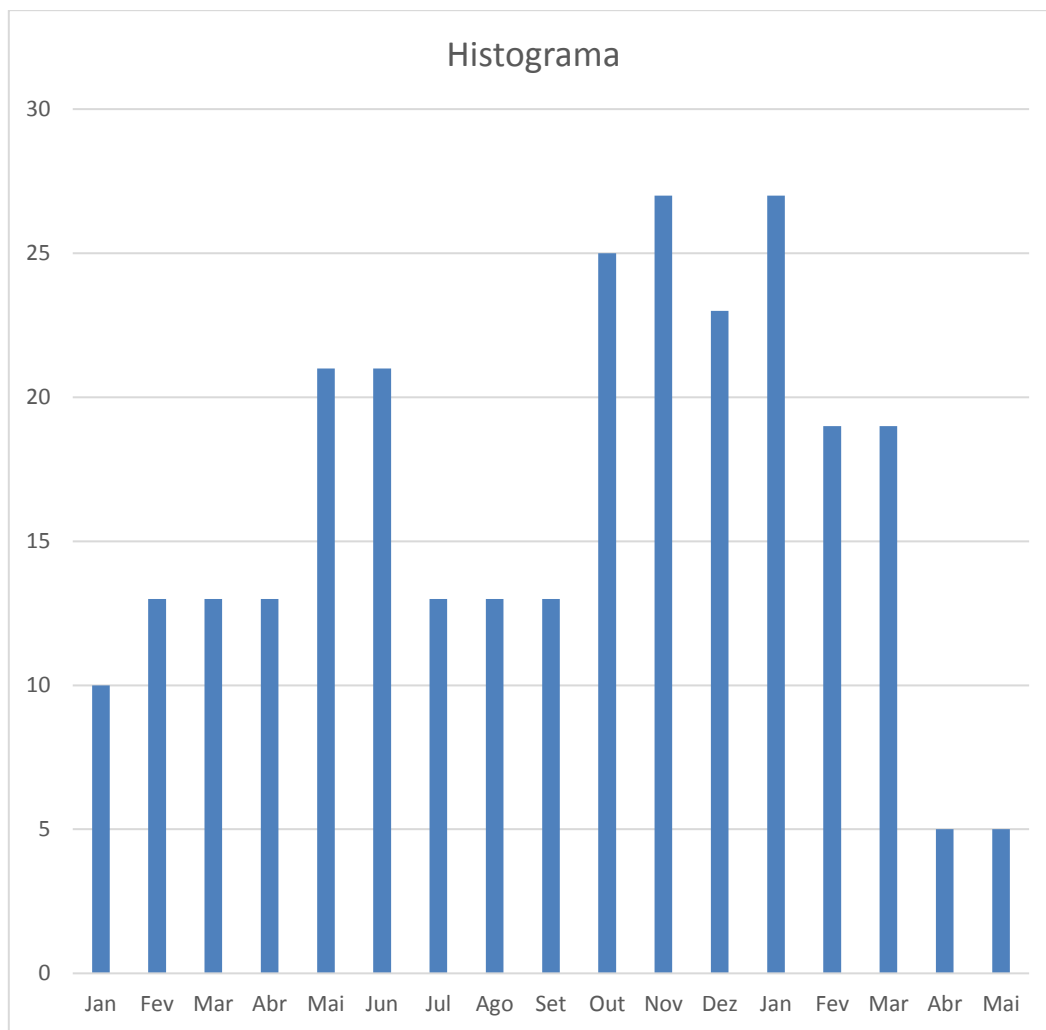


Figura 24. Histograma da obra (AUTORES, 2018).

Essa versão do histograma já foi feita com a intenção de equalizar a quantidade de trabalhadores no canteiro para minimizar a estrutura necessária para atendê-los.

10. CONTRATAÇÃO

Para este presente trabalho, a título de planejamento e desenvolvimento das demais atividades como elaboração do orçamento, foi considerado que a incorporadora do empreendimento buscou os serviços de gerenciamento e execução de obras de nossa construtora, sendo o contrato estabelecido entre as partes por contratação por administração em que será cobrado uma “taxa de administração” em relação ao realizado e faturado ao longo da concepção e execução da obra, as compras de materiais e a contratação de terceiros serão faturadas em nome da Contratante visando evitar duplicidade de tributos.

No próximo item buscou-se abordar sobre a modalidade de contratação da mão de obra e demais considerações relevantes a respeito.

10.1. CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA PARA O EMPREENDIMENTO EM ESTUDO

Optou-se para designar os serviços e etapas construtivas a empreiteiras especializadas nas mais diversas áreas, por meio de contratos por empreitada por preço unitário conforme será melhor esclarecido nos próximos itens.

É necessário que a construtora esteja atenta no momento da contratação no intuito de verificar se a empresa contrata possui capacidade técnica de executar os serviços contratados, se está em ordem na parte contábil, se não possui nenhuma pendência tributária.

10.1.1. Contrato

Um contrato nada mais é que um acordo entre duas ou mais pessoas que entre si transferem direito ou se sujeitam a uma obrigação (FERREIRA, 1999).

Visando resguardo da construtora quanto a exposição de riscos, deve ser formalizado o contrato com o empreiteiro antes que a equipe subcontratada comece a trabalhar e que ambas as partes estejam cientes das implicações legais do mesmo.

O conhecimento do conteúdo do contrato é fundamental e as implicações que podem surgir pelo descumprimento dos termos do acordo. O escopo técnico do trabalho contratado deve estar claro em detalhamento suficiente para que resguarde judicialmente a construtora quanto a falhas no atendimento do contrato pelo empreiteiro. É recomendável fornecer planilhas com o levantamento quantitativo dos serviços, lista de materiais e equipamentos necessários, projetos detalhados e procedimentos padronizados de execução da construtora.

O contrato firmado deve ser o mais completo possível, estando bem claros:

- Identificação das partes
- Escopo do serviço
- Obrigações entre as partes
- Condições de prazo e de aceite dos serviços
- Forma de pagamento
- Encargos sociais
- Documentação necessária
- Retenções de garantia
- Condições para rescisão do contrato
- Demais aspectos da prestação dos serviços contratados
- Foro
- Anexos

10.1.2.Modalidades de contratação de mão de obra

Várias são as modalidades possíveis de contratação de serviços de mão de obra para a construção civil. As mais usuais são: por preços unitários, por valor fixo (global ou etapas) e por administração (homens-hora). Para a presente obra adotou-se a modalidade por preço unitário.

10.1.2.1. Preço unitário

Neste tipo de modalidade o empreiteiro é remunerado conforme o serviço executado tendo o valor final segundo preços unitários predefinidos. Em contratos por preços unitários, o critério de medição deve ser claramente definido, para evitar conflitos durante o acerto das medições entre a construtora e o empreiteiro.

Merece cautela nesta modalidade contratual serviços não previstos normalmente nas planilhas de orçamento, serviços de retoques, requadros e outros menores. Outra problemática desta modalidade é o não comprometimento do empreiteiro no cumprimento dos serviços dentro do que necessita a construtora em que alguns casos o empreiteiro executa dentro de um mês somente o suficiente para pagar os custos com ferramentas, funcionários e impostos, sobrando ainda um pequeno lucro.

Cuidados a serem tomados para melhorar os resultados de um contrato por preços unitários:

- Verificar previamente as medidas de campo e as de projeto, comparando-as com o orçamento, visando evitar surpresa na hora de realizar as medições;
- Calcular os preços unitários que ficariam dentro do orçamento, para cada serviço;

- Negociar com o empreiteiro a execução de recortes, arremates e requadros dentro dos preços unitários contratados, evitando fazer medições separadas para estes serviços menores;
- Buscar colocar cláusulas contratuais de penalidades caso o empreiteiro não cumpra prazos e qualidades estipulados.

10.2. CONTRATOS COM EMPREITEIROS

O contratante responde solidariamente sobre os atos do empreiteiro, para evitar problemas futuros nas esferas jurídicas toda cautela é bem-vinda.

Buscou-se destinar um período para o planejamento de contratação e mobilização de empreiteiros visando se prevenir contra problemas futuros, como casos de empreiteiros com falta de documentação de funcionários, débitos de impostos, capacidade de execução dos serviços, ordem quanto a parte contábil.

10.2.1.Referências

No momento de prospecção dos empreiteiros buscou-se levantar referências de serviços anteriores prestados.

10.2.2.Documentação exigida na entrada

Para elaboração de contrato entre a construtora e as empreiteiras serão exigidos documentos e certidões (consultando a veracidade via internet ou por meio de outros meios) visando levantar a conformidade ou não perante débitos trabalhistas, impostos e encargos atrasados, prazos de validades e afins:

- Alvará de funcionamento;
- Cópia do Cartão do CNPJ;

- Contrato Social;
- Certidão Simplificada da Junta Comercial;
- Comprovante de Inscrição Estadual – se houver;
- Comprovante de conta bancária;
- Documentos de todos os sócios – Cédula de Identidade e CPF ou CNH;
- Comprovante de endereço da empresa e de todos os sócios;
- Declaração de serviços contábeis (Dados do contador);
- Comprovante de nota fiscal válida, manual ou eletrônica;
- Apresentação do seguro de vida dos funcionários da empresa;
- PCMSO/PPRA;
- Certidão Negativa da Justiça do Trabalho;
- CRF do FGTS (Caixa Econômica Federal);

10.2.3.Documentação dos funcionários

Antes do início dos serviços das empresas contratadas, será solicitado e verificado a documentação de todos os funcionários que estarão alocados no canteiro de obras. Mantendo sempre atualizada tal documentação e arquivamento dos mesmos no canteiro de obras para possíveis solicitações durante fiscalizações do Ministério do Trabalho.

A listagem dos documentos a serem solicitados estão a seguir:

- Ficha de Registro de Funcionários contendo assinatura e foto;
- Original Carteira de Trabalho (Cópia do contrato de Trabalho, cópia da página com foto, qualificação profissional, registro e carimbo da empresa);
- ASO (Atestado de Saúde Ocupacional);
- Carteira de Identidade e CPF ou CNH;

- Comprovante de residência atualizado contendo CEP, na falta de um comprovante oficial, apresentar declaração de endereço assinada pelo funcionário;
- Carteira de Vacinação;
- Cópia do acordo de compensação das horas do sábado;
- Cópia da opção ou não de vale transporte;
- Certificado de Integração NR – 18;
- Certificado de Integração NR – 35, para trabalhos em altura;
- Certificado de Integração NR – 10, para trabalhos com eletricidade;

10.2.4.Documentação mensal para liberação de medição

Para resguardo dos contratantes, é de suma importância a comprovação da quitação tributária e conformidade quanto ao recolhimento dos devidos impostos por parte das empresas contratadas na prestação de serviços.

Mensalmente tal verificação deve ser realizada, sendo liberado o pagamento dos serviços executados somente após comprovação da documentação a seguir:

- Cópia da GFIP do mês anterior, recolhida na CEI da obra;
- Confirmação do pagamento do INSS dos funcionários;
- Cópia dos cartões pontos dos funcionários do mês anterior.

10.2.5.Prazos de arquivamento de documentação dos empreiteiros

Deve-se ater quanto ao prazo recomendado para arquivamento de toda documentação obtida durante o desenvolvimento das atividades dentro do canteiro de obras.

Quanto aos prazos recomendados para arquivamento da documentação Tabela 6 a seguir enumera datas importantes a serem respeitadas.

Construtora	Período	Empreiteiro	Período
Cópia do Registro do Funcionário	Durante execução da obra	Cópia do Registro do Funcionário	30 anos
Cópia do Atestado de Saúde (ASO)	Durante execução da obra	Cópia do Atestado de Saúde (ASO)	20 anos após o desligamento
Cópia do Certificado de Habilitação para funções especializadas (soldador, eletricista, operador)	Durante execução da obra	Cópia do Certificado de Habilitação para funções especializadas (soldador, eletricista, operador de empilhadeira, etc.)	Durante a execução da obra
PPP - Perfil Profissiográfico Previdenciário	Tempo indeterminado	PPP - Perfil Profissiográfico Previdenciário	Tempo indeterminado
PPRA	Durante execução da obra	PPRA da obra	20 anos
PCMSO	Durante execução da obra	PCMSO	20 anos
PCMAT > 20 funcionários	Durante execução da obra	PCMAT > 20 funcionários da obra	20 anos
Se autônomo - Cópia do Registro na Prefeitura ou Inscrição no INSS	Durante execução da obra	Se autônomo - Cópia do Registro na Prefeitura ou Inscrição no INSS	20 anos
Formulários de Inspeção de Segurança e Fiscalizações	Durante execução da obra	Formulários de Inspeção de Segurança e Fiscalizações	20 anos
Cópia das Comunicações de Acidentes de Trabalho	Durante execução da obra	Cópia das Comunicações de Acidentes de Trabalho	20 anos
Relação do nome dos funcionários da empreiteira	20 anos	Fichas de advertências, lista de presença em treinamentos, Ordens de Serviço, Certificado de Aprovação dos EPIs	20 anos
Cópia do Contrato com o empreiteiro e da rescisão contratual	20 anos	Ficha de Acidente de Trabalho - ANEXO 1 da NR 18	3 anos

Tabela 6. Lista de documentos que devem ser solicitados do empreiteiro e período que precisam permanecerem arquivados (CHOMA, 2007)

11. LEAN CONSTRUCTION

11.1. APLICAÇÃO NA FASE DE PROJETO

Durante a fase de concepção dos projetos será focado em reduzir a variabilidade do produto, simplificação do número de passos e partes.

Isso será feito através de uma otimização das vigas e pilares para que tenham tamanhos iguais, na medida do possível, para que possa haver reutilização de formas, evitar possíveis erros de leitura de projeto e facilitar e agilizar a execução destes elementos conforme a repetição. As medidas devem ser modulares, ou seja, terem dimensão divisível por 10 cm por conta da disponibilidade maior desses tamanhos nas esquadrias e em outros produtos a serem instalados.

Também será feito nos projetos complementares (hidráulico, elétrico, estrutural, ac ...) o máximo de padronização possível a fim de reduzir as variabilidades e simplificar o número de passos e partes com o intuito de melhorar o rendimento dos serviços e a qualidade final do produto e diminuir possíveis falhas e retrabalhos.

Na fase projetos planejamos também que seja feita a modelagem em BIM dos projetos complementares a fim de:

- Gerar um detalhamento mais preciso e padronizado;
- Obter quantitativos mais precisos e realistas do que será utilizado em obra;
- Realizar a compatibilização dos projetos a fim de encontrar melhores soluções para a integração dos projetos, evitando assim as interferências entre projetos e eventuais improvisações em obra;
- Facilitar a realização de um ASBUILT no decorrer da obra.

11.2. MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Durante a seleção dos métodos construtivos o foco é reduzir o tempo de ciclo das atividades, simplificar o número de passos e partes e por este foi motivo será utilizado o método de *drywall* no interior dos apartamentos. Esta medida trará as seguintes vantagens:

- Enxutar a construção destas paredes, tanto quanto a custo, quanto a tempo e limpeza da obra;
- Diminuir o custo se considerarmos a menor carga das paredes na estrutura e a não necessidade de emboço;

11.3. APLICAÇÕES EM OBRA

Durante a aplicação em obra o foco é a reduzir atividades que não agregam valor, reduzir a variabilidade, reduzir o tempo de ciclo, simplificar o número de passos e partes, melhorar transparência do processo, focar no controle do processo global e introduzir melhoria continua no processo.

Para reduzir a variabilidade, reduzir o tempo de ciclo, simplificar o número de passos e partes será comprado todo aço cortado e dobrado de forma a trazer as seguintes vantagens:

- Eliminação de banca de corte e dobra e dos equipamentos correspondentes;
- Diminuição massiva de perdas de aço;
- Diminuição da estrutura logística dentro do canteiro, pela não necessidade de movimentar barras até a banca de corte e dobra e desta para a montagem e;

- Diminuição do quadro de funcionários especializados, necessitando agora, apenas de montadores de armadura.

Durante a construção, deve-se prestar muita atenção aos sistemas complementares (hidráulico, elétrico, ar-condicionado, etc) para que sejam dispostas as esperas de forma correta, a fim de evitar retrabalho.

Serão utilizadas formas de madeirite naval preto 18 mm, que é mais resistente e deve aguentar mais utilizações seguidas em vários pontos da estrutura, além da questão estética que melhora a moral da equipe e a visão de consumidores e até concorrentes.

Para reduzir o tempo de ciclo, melhorar transparência do processo, focar no controle do processo global serão utilizados os sistemas logísticos *Kan ban* e *Just-in-Time* também poderão ser utilizados em conjunto de forma a facilitar o controle do fluxo de produção, impedir grandes estoques, reduzir perdas, melhorar o controle do desperdício nas frentes de trabalho e evitar despesas desnecessárias.

11.3.1.Células de produção

Serão criadas células de produção, que em conjunto com o sistema de *Kan ban* e *Just-in-time* ajudam a reduzir atividades que não agregam valor, na redução do tempo de ciclo de processo e melhorar o foco no processo global.

Células de produção locais onde serão produzidos kits de hidráulica que consistem na montagem prévia dos misturadores de torneiras, ligações dos registros, misturadores e cano do chuveiro, entre outros kits de hidráulica, também serão montados kits de esquadrias sempre buscando uma padronização nestes kits, maior agilidade na produção dos mesmos e facilidade na hora de implantação dos kits no local definitivo em obra (Figura 25).Figura 25. Célula de produção (CARVALHO, 2017)



Figura 25. Célula de produção (CARVALHO, 2017)

11.3.2. 5s

Será implementada a metodologia 5s que ajuda a reduzir atividades que não agregam valor e melhorar o fluxo do processo.

O 5s é uma das ferramentas do pensamento *Lean* que nos ajuda a criar a cultura da disciplina, identificar problemas e gerar oportunidades para melhorias. A proposta do 5s (assim como algumas outras ferramentas lean) é reduzir o desperdício de recursos e espaço de forma a aumentar a eficiência operacional. (Figura 26)

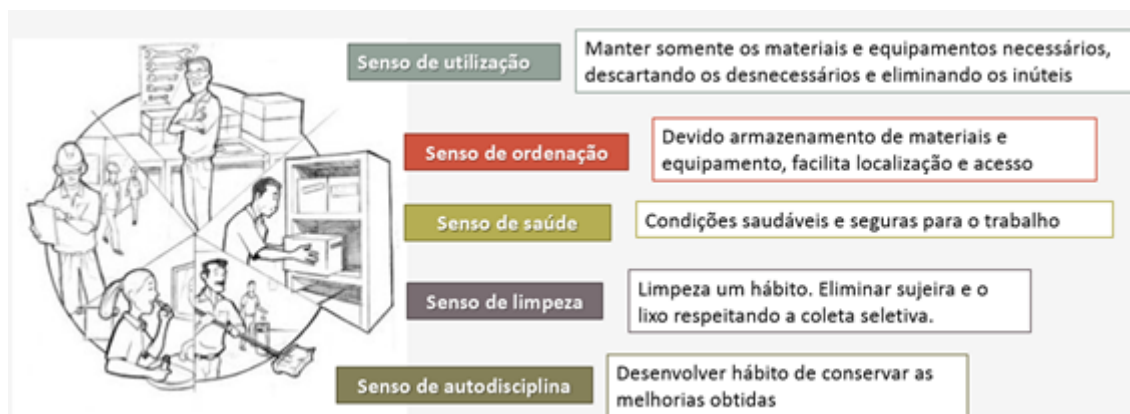


Figura 26. Descrição do 5s (AUTORES, 2017)

Será selecionado um responsável pela implantação do programa 5S de forma macro na obra e este será ir a eger um responsável dentro de cada setor da obra que irão auxiliá-lo a implantar o programa 5S em cada setor da obra.

Para facilitar a implantação do sistema 5S, irá ser feito uma implantação por etapas de forma realista sempre buscando conciliar a execução e implementação do programa. Sempre utilizando ferramentas visuais para facilitar a disseminação da prática do programa 5S, criação e manutenção de rotinas de limpeza e organização da obra além da instituição de bonificações a partir de parâmetros de limpeza e organização da obra

11.4. SISTEMAS DE CONTROLE DE OBRA

Serão aplicados também alguns sistemas de controle de obras que possuem como foco melhorar a transparência do processo para todos os envolvidos, focar no controle do processo global e introduzir a melhoria contínua no processo.

11.4.1.Look ahead

Planejamento de médio prazo, cerca de 4 a 6 semanas, que busca antecipar todas as atividades a serem realizadas, identificar que as atividades relacionadas tanto como atividades predecessoras, constituintes e auxiliares (que não agregam valor. Ex: compras), estipular prazos e definir responsáveis pela a finalização de cada uma das atividades relacionadas assim gerando uma lista de restrições.

Data de elaboração: xx/xx/xx				RESTRIÇÕES								
Período Abordado: xx/xx/xx à xx/xx/xx												
ITEM	ATIVIDADE	INÍCIO	FIM	MÃO DE OBRA	MATERIAIS	Tempo para entrega	Data limite	Data do pedido	Responsável	Visto	Problemas/ Observações	
1	Armação da laje	xx/xx	xx/xx		Comprar Aço	15dias	xx/xx	xx/xx	Juca			

Tabela 7. Modelo de *Look Ahead* (AUTORES, 2017)

Será definido um responsável dentro da obra por realizar os planejamentos, este terá a função de coordenar as reuniões de concepção dos planejamentos de curto e médio prazo.

No que diz respeito ao planejamento de médio prazo, este será responsável por formalizar e disseminar os planejamentos para toda a equipe, realizar o controle dos responsáveis de finalizar cada uma das atividades relacionadas (restrições) das tarefas, fazer um controle, buscar soluções para os problemas e realizar observações a respeito de cada uma destas etapas.

Para cada atividade auxiliar será designado um responsável compatível com o nível hierárquico de responsabilidade e de setor da atividade a ser realizada. (ex: atividade de compras – comprador)

LISTA DE RESTRIÇÕES			Obra:		Data limite para remoção da		13	FM100-05 Data: 28/02/02
			Eng:		Semanas			
Nº	Descrição da Restrição	Responsável	Data	10/06 a 16/6	17/06 a 23/6	OK (S ou N)	Problema	
				S13	S14			
1	Programar bomba de concreto	Auxiliar	14/6	14/6				
2	Contratar empresa para concretagem piso	Engenheiro	17/6		17/6			
3	Providenciar madeira para a escada	Engenheiro	11/6	11/6				
4	Comprar tijolo 6 furos	Cliente	11/6	11/6				
5	Comprar argamassa ensacada para acionamento	Cliente	11/6	11/6				
6	Comprar argamassa ensacada para reboco	Cliente	11/6	11/6				
7	Comprar azulejo	Cliente	12/6	12/6				
8	Comprar cimento cola para azulejo	Cliente	12/6	12/6				
9	Comprar espessador e rejunte para o azulejo	Cliente	12/6	12/6				
10	Contratar empresa para execução do forro	Engenheiro	19/6		19/6			
11	Contratar empresa para executar portões (04 unidades)	Engenheiro	11/6	11/6				

Tabela 8. Exemplo de lista de restrições (AUTORES, 2017).

11.4.1. Last Planner e Percentual de Planos Concluídos - PPC

A aplicação do *Last Planner* se trata de planejamento de curto prazo, cerca de 1 ou 2 semanas no máximo. Tem como função ser um planejamento o mais realista possível, pois busca participação e comprometimento das partes interessadas desde a sua concepção até o seu controle, também tem como função de transparência através da disseminação do plano daquilo que está sendo realizado tanto a fim de gerar motivação, como reforçar o comprometimento fazendo com que todos se sintam responsáveis por este plano. Um exemplo de tabela de planejamento semanal pode ser visto na tabela 9.

Percentual de planos concluídos, é parte da avaliação do processo de planejamento e controle da execução. Nele é levantando a partir de quais dias estava previsto para a realização de cada uma das atividades e quando ela foi realmente executada, dando então uma nota 0 ou 1, 0 caso não tenha sido executado nos dias que foi previsto da forma que foi previsto, mesmo que tenha sido executado na mesma semana e no mesmo tempo total previsto, e 1 caso atenda os dias que foram previstos e equipe prevista para a atividade. E caso a nota tenha

sido levantar qual o motivo para isso ter ocorrido, tentando qualificar esse motivo dentro de uma série de motivos já listados ou criando um novo, a fim de melhorar os planejamentos futuros.

PLANEJAMENTO SEMANAL			OBRA:		Semana: xx/xx à xx/xx				SEMANA		
			ENGENHEIRO:						XX		
			MESTRE:								
PLANEJAMENTO X EXECUÇÃO											
ITEM	EQUIPE	ATIVIDADE - LOCAL		S	T	Q	Q	S	PPC	PROBLEMA	COMENTÁRIOS
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
			P								
			E								
0	PPC SEMANAL							#DIV/0!			

Tabela 9. Planejamento semanal (AUTORES, 2017)

Será definido um responsável dentro da obra para realizar os planejamentos e realizar o controle dos percentuais de planos concluídos, este terá a função de coordenar as reuniões de concepção dos planejamentos de curto e médio prazo.

No que diz respeito ao planejamento de curto prazo, este será responsável por buscar participação e engajamento dos responsáveis por cada uma das etapas, formalizar e disseminar os planejamentos para toda a equipe, realizar o controle de cada uma das atividades e realizar o controle do programado/executado e identificar os problemas que surgiram durante cada uma das etapas, buscar soluções e formas de otimizar o planejamento e a execução das próximas atividades a fim de se respeitar os planejamentos de médio e longo prazo.

12.TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

12.1. INICIAÇÃO

Os processos executados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente através da obtenção de autorização para iniciar o projeto ou fase. (PMBOK 5ª. Ed., 2013)

Inicialmente é necessário entender a proposição do projeto, identificando os requisitos, premissas e riscos iniciais (oportunidades e ameaças) para sua realização e identificação das partes envolvidas, ou seja, pessoas ou organizações que participem ativamente do projeto, ou cujo os interesses podem ser afetados positiva ou negativamente pelo projeto. A partir dessas informações avaliar a viabilidade do projeto dentro das restrições impostas de forma a criar e ajustar os objetivos do projeto.

12.2. PLANEJAMENTO

Os processos necessários para definir o escopo do projeto, refinar os objetivos e definir a linha de ação necessária para alcançar os objetivos para os quais o projeto foi criado. (PMBOK 5ª. Ed., 2013)

Esta é a etapa em que deve ser criada a EAP (Estrutura analítica do projeto) que é a base para a montagem do plano do projeto e que possui como finalidade decompor o escopo do projeto em pacotes de trabalho menores a fim de deixar o mais claro possível o que está incluso ou não no projeto.

Após a criação da EAP é possível desenvolver a rede de precedência do projeto, ao identificarmos quais são para cada atividade as suas predecessoras e sucessoras. Definido isso, pode-se definir quais os recursos tanto humanos (equipes) quanto materiais necessários para a realização das atividades e a partir disso montar o cronograma e orçamento do projeto. Além disso, com essas informações é possível obter-se o caminho crítico, ou seja, o caminho formado

pelas atividades críticas, que são aquelas que se atrasarem, atrasam o tempo do projeto.

Após esta primeira etapa de desenvolvimento da EAP, recursos e custos concluídos, vamos iniciar a verificação se as partes envolvidas listadas anteriormente continuam claras, para então criar-se o organograma do projeto, ou seja, uma representação gráfica dos relacionamentos de reporte do projeto e uma matriz de responsabilidades de cada um dos envolvidos.

Também deve-se realizar planejamentos complementares como o plano de gerenciamento de riscos, que consiste em identificar os riscos, sua probabilidade, grau de impacto e com isso desenvolver um plano de respostas aos riscos.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

Nome do Projeto

Gerente do Projeto Data

A análise de cada Risco está preparada em formulário específico. Deve estar em anexo.

Identificação dos Riscos

	Risco	Impacto (1-5)	Probabilidade (A-E)
1			
2			
3			
4			
5			

Insignificante Mínimo Médio Grande Muito Grande

Quase certo						A
Provável						B
Moderado						C
Improvável						D
Raro						E
	1	2	3	4	5	

Tratamento de Resposta aos Riscos

Risco	Ação	Impacto (1-5)	Probabilidade (A-E)
1			
2			
3			
4			
5			

Matriz de análise de Risco Qualitativo

Insignificante Mínimo Médio Grande Muito Grande

Quase certo						A
Provável						B
Moderado						C
Improvável						D
Raro						E
	1	2	3	4	5	

Gerente de Projeto:	Elaborado por:	Aprovado por:

Figura 27. Exemplo de plano de gerenciamento de riscos (WILLE, 2017)

12.3. EXECUÇÃO

Os processos realizados para executar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto para satisfazer as especificações do projeto. (PMBOK 5ª. Ed., 2013)

A etapa de execução consiste em pôr em prática o Plano do projeto, seguindo o cronograma, orçamento e todos os planejamentos executados, realizar a administração dos contratos e distribuição de informação entre as partes interessadas. Realizando os registros do que foi realizado, horas de trabalho, gerenciamento do escopo, cronograma, custo, risco e comunicações de forma a realizar as entregas previstas, e se necessário, realizar o gerenciamento de mudanças e alterações que ocorrem durante a execução.

12.4. MONITORAMENTO E CONTROLE

Os processos exigidos para acompanhar, analisar e controlar o progresso e desempenho do projeto, identificar quaisquer áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano, e iniciar as mudanças correspondentes. (PMBOK 5ª. Ed., 2013)

Esta etapa ocorre concomitantemente com a etapa de execução, de forma a realizar o controle da execução, através de comparações entre aquilo que foi previsto no planejamento com aquilo que está sendo realizado, realizando este processo de comparação em todos os planejamentos executados (escopo, cronograma, custo, risco, qualidade e comunicações). Está comparação previsto x realizado sendo feita através de gráficos base que foram feitos durante a etapa de planejamento com os gráficos que estão sendo gerados com base nos dados reais da execução.

Durante essa etapa serão organizadas reuniões de progresso ou desempenho com gerentes, equipe, subcontratados, fornecedores e outras partes

interessadas com a finalidade de identificar pontos a serem melhorados e manter todos no mesmo nível de informação com relação ao projeto. Atualizar o plano de gerenciamento do projeto, analisando a necessidade de reprogramar atividades mantendo o plano original ou até mesmo realizar um replanejamento quando não for possível cumprir o plano base

12.5. ENCERRAMENTO

Os processos executados para finalizar todas as atividades de todos os grupos de processos, visando encerrar formalmente o projeto ou fase. (PMBOK 5ª. Ed., 2013)

Durante o encerramento do projeto é necessário verificar se o trabalho foi feito conforme os requisitos inicialmente propostos. Obter aceite final do produto ou serviço ou resultado do projeto, de forma a entregá-lo como concluído e solicitar aos clientes feedback sobre o projeto concluído.

Além disso, um dos pontos mais importantes na fase de encerramento é a atualização da base de conhecimentos da organização através das lições aprendidas, uma forma de pôr em prática o conceito de lições aprendidas é através da utilização de um formulário com as partes interessadas dentro da organização para que o conhecimento adquirido durante o projeto não se perca e possa ser utilizado em projetos futuros.

Gerente:			Data
Aspecto	Sim	Não	Comentários (utilize folhas adicionais, se necessário)
1. Os produtos entregues correspondem aos descritos na proposta executiva?			
2. Foi elaborado um relatório de auditoria final dos resultados?			
3. Houve desvios entre os prazos realizados e programados (<i>baseline</i>)?			Quais foram as causas dos desvios?
4. Os desvios poderiam ter sido evitados?			
5. Ocorreram riscos não previstos?			
6. Os clientes/usuários estão satisfeitos?			Por quê?
7. A equipe ficou satisfeita com o apoio dos patrocinadores?			Por quê?
8. Houve cooperação e comprometimento das pessoas?			
9. O projeto foi bem administrado?			Por quê?
10. Houve problemas de comunicação?			
11. O projeto foi bem documentado?			
12. Os parceiros entregaram seus produtos/serviços em conformidade com as especificações combinadas?			
13. O que faríamos da mesma forma?			
14. O que faríamos de maneira diferente?			
15. O que sabemos hoje, e que não sabíamos antes do projeto?			
16. Que recomendações devemos incluir para melhorar os próximos projetos?			

Figura 28. Exemplo de formulário de lições aprendidas (GASNIER, 2000)

13. TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE OBRAS

Além das técnicas de gerenciamento empregadas ao longo deste trabalho nas etapas de cronogramas com a utilização da EAP, utilização de gráficos previstos e realizado e cronograma físico-financeiro, da técnicas utilizadas na etapa de orçamentos com a utilização da curva S, curva ABC, na etapa de equipes com a utilização de histogramas e matriz de responsabilidade, e no *lean construction* com as programações médio e curto prazo existem algumas técnicas de gerenciamento de obras simples de serem empregadas, mas que são extremamente necessárias para o desenvolvimento adequado da obra, que ainda não foram abordadas, sendo essas o diário de obra, relatório de serviços adicionais, planilha de medição, planilha de controle de frequência, planilha de equalização de propostas e planilha de análise técnica de soluções.

13.1. DIÁRIO DE OBRAS

Diário de obras é o documento usado principalmente em obras e projetos de construção, para registrar diariamente informações sobre o dia de trabalho na obra, funciona como uma espécie de memorial do canteiro de obra.

É no diário de obras que se registra, por exemplo, as principais atividades executadas no dia, o uso e a disponibilidade de recursos, o efetivo da obra, as locações de máquinas e equipamentos e a sua utilização no dia, condições climáticas, os acidentes de trabalho, comentários do Contratante/Fiscalização e do Contratado, principais problemas não previstos que impediram a execução de algum serviço ou tarefa, em quais áreas foi executado o trabalho.

O diário de obras devidamente preenchido, é um documento indispensável para manter bons registros da obra para consultas futuras, formulação de lições aprendidas e costuma ser o principal instrumento para esclarecer dúvidas sobre a obra.

Podendo ser encontrado no ANEXO V o modelo do diário de obra que será utilizado neste empreendimento.

13.2. CONTROLE DE FREQUÊNCIA

Um controle de frequência quando apontado de forma correta ajuda no acompanhamento da obra, facilitando a identificação de setores com dificuldades e interferências, de forma a facilitar a tomada de decisões para diminuir gastos e melhorar produtividade, garantindo melhor distribuição de recursos e criando um histórico de referência para próximas obras.

Podendo ser encontrado no ANEXO V o modelo de controle de frequência que será utilizado neste empreendimento.

13.3. PLANILHA DE MEDIÇÃO

Planilha de medição é um documento muito importante para o controle da obra, pois serve para apontar a evolução da produção da obra executada por cada empresa.

Esta ferramenta é muito útil para acompanhar e comparar os itens do contrato, seus valores executados e previstos em contrato. Esta ferramenta também pode ser utilizada para analisar o ritmo de sua obra, quando utilizada em conjunto com as outras ferramentas de controle de obras.

Podendo ser encontrado no ANEXO V o modelo de planilha de medição que será utilizado neste empreendimento.

13.4. RELATÓRIO DE SERVIÇOS ADICIONAIS

O relatório de serviços adicionais é muito importante, pois ele serve como ferramenta de controle dos serviços não previstos em escopo, sendo muito

importante tanto para a contratante como para a contratada, para que seja acertado o todas as etapas não previstas inicialmente no escopo.

Podendo ser encontrado no ANEXO V o modelo do relatório de serviços adicionais que será utilizado neste empreendimento.

13.5. PLANILHA DE EQUALIZAÇÃO DE PROPOSTAS E PLANILHA DE ANÁLISE TÉCNICA DE SOLUÇÕES

A planilha de equalização de propostas é muito importante para a fase de aquisição de produtos e até mesmo contratação de serviços, pois nem sempre as propostas enviadas apresentam o mesmo escopo. Sendo assim necessário realizar-se uma equalização de propostas, de forma a colocar as postas em uma mesma base para que seja possível compará-las e selecionar a que atender de forma mais satisfatória o escopo.

A planilha de análise técnica de soluções funciona como um complemento para a planilha de equalizações de propostas, está levando em consideração os aspectos técnicos das possíveis propostas e soluções a serem adotados.

Podendo ser encontrado no ANEXO V o modelo da planilha de equalização de propostas e da planilha de análise técnica de soluções que será utilizado neste empreendimento.

14. PREVENÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Segundo o guia Mãos à obra PRO; v. 1 (2013) muitos problemas encontrados nas habitações brasileiras decorrem do uso de materiais de baixa qualidade ou de serviços malfeitos, realizados por mão de obra despreparada ou inexperiente.

Deve-se então buscar uma solução combinada entre projeto, execução e manutenção preventiva prevenindo de prejuízos, garantindo durabilidade da construção e segurança. Cabe a nossa empresa executora elaborar todos os projetos necessários respeitando as exigências legais, executar um planejamento adequado utilizando as melhores práticas de gerenciamento de projetos, gerenciar o processo construtivo adotando as melhores práticas de execução referentes aos sistemas adotados e orientar os futuros moradores do empreendimento quanto as observações do manual do proprietário, caderno de especificações de materiais utilizados, orientações técnicas de manutenção e demais considerações importantes pós obra para a vida útil do empreendimento.

14.1. CUIDADOS PRÉVIOS

Será elaborado, por profissional qualificado contratado, um laudo de vistoria de vizinhança em todas as edificações limítrofes ao empreendimento e àquelas que se julgarem pertinentes pelo profissional.

Serão levantadas as condições dos estados dos imóveis por meio de levantamento descritivo e fotográfico, baseando-se em um documento legal visando evitar litígios em caso de danos aos imóveis do entorno da obra. O documento elaborado será registrado em cartório. Todos os proprietários dos imóveis vistoriados receberão uma cópia do laudo.

Informações sobre laudo de vistoria de vizinhança podem ser obtidas na NBR 13752 – Norma Brasileira para Perícias de Engenharia na Construção Civil e NBR12722 – Discriminação de serviços técnicos de engenharia.

14.2. CUIDADO COM PROJETOS E PLANEJAMENTO

Toda atenção deve ser dada durante a concepção do empreendimento e durante a fase de planejamento, visando não dimensionar elementos superdimensionados ou ineficazes em sua função. Por isso em nosso projeto serão realizadas reuniões prévias ao início da construção do empreendimento entre os diferentes profissionais e escritórios de projetos para alinhamento quanto a temática de compatibilidade entre os projetos, adequação entre as especificações de materiais, adequação quanto a dimensões técnicas, respeito a todas as exigências legais e normativas vigentes. Pretende-se realizar:

- 1) 1ª Reunião de integração entre os profissionais envolvidos, apresentação das medidas adotadas em cada projeto e compartilhamento de informações;
- 2) 2ª Reunião para levantamento de dúvidas entre os projetos e recomendações de alterações e correções;
- 3) 3ª Reunião para apresentação das propostas e medidas corretivas adotadas, nova rodada de compatibilização e sugestões de alterações;
- 4) 4ª Reunião para revisão final;
- 5) Novas rodadas de reuniões poderão ser realizadas caso haja necessidade.

14.3. CUIDADO QUANTO AOS MATERIAIS

A preocupação em garantir a qualidade começa com a correta escolha dos insumos na etapa de projeto seguindo até o término da obra. Evitando-se

comprometer o desempenho do empreendimento deve-se ater na correta especificação dos materiais conforme especificidade de cada sistema construtivo, sendo consultados arquiteto, projetistas, mestre de obras, consultores, fabricantes e entre outros que possam contribuir em uma escolha assertiva.

Deve-se ater a consulta das normas técnicas vigentes como ferramenta de auxílio na tomada de decisões. Outros parâmetros podem ser utilizados como: influência do material no conforto térmico, durabilidade, certificações, disponibilidade do material na região da obra, disponibilidade de mão de obra qualificada para a execução do serviço com o material escolhido dentre outros.

No canteiro de obras, ficam ao encargo do almoxarife, mestre de obras e engenheiro residentes estarem atentos quanto ao manejo dos materiais nos momentos de compra, recebimento, estoque e descarte.

14.4. CUIDADO COM OS PROCESSOS EXECUTIVOS

14.4.1. Cuidados com patologias nas estruturas

Na concepção dos projetos, como exemplo o projeto estrutural, serão respeitados as indicações técnicas abordadas nas referidas normativas vigentes, como exemplo a NBR 6118 – Projetos de estruturas de concreto – Procedimento, respeitando dimensões, estados limites de dimensionamento, dimensões das armações, espaçamentos, cobrimento, relação a/c do concreto, f_{ck} , dimensões máximas dos agregados dentre outras especificidades que contribuam para uma adequada execução dos elementos construtivos e auxiliem na mitigação de possíveis problemas patológicos.

Durante o processo executivo é imprescindível o monitoramento e controle, estando os encarregados, mestre de obras e engenheiro civil residentes acompanhando diariamente e fiscalizando o desenvolvimento das atividades.

14.4.2. Cuidado com patologias por infiltração

Todas as orientações e especificações quanto aos materiais utilizados, projetos de impermeabilização podem ser consultados no item de impermeabilizações deste presente trabalho.

A etapa de execução da impermeabilização de todo o empreendimento será realizada por empresa terceirizada especializada no ramo, sendo acordado entre as partes a garantia do serviço prestado.

Além do respeito as normativas relacionadas, NBR 9574 – Execução de impermeabilização e NBR 9575 – Impermeabilização – seleção e projeto, no canteiro de obras serão orientados os encarregados, mestre de obras e aplicadores dos procedimentos a serem respeitados e especificações técnicas e executivas segundo orientação dos fabricantes dos materiais selecionados. Alguns outros cuidados a serem tomados serão:

- Execução de painel teste/amostra para verificar a adequação do material e sistema de impermeabilização selecionados;
- Rígida fiscalização dos procedimentos executivos;
- Inclinação mínima do substrato em direção dos coletores conforme normativa vigente;
- Execução de ensaio de estanqueidade respeitando o mínimo de 72h de lâmina de água;
- Adequada execução de proteção mecânica dos sistemas de impermeabilizações que requererem.

Serão tomadas providencias preventivas quanto a correta execução dos peitoris das janelas com os devidos caimentos e assentamento de soleiras com pingadeiras conforme detalhamento da Figura 29 a seguir.

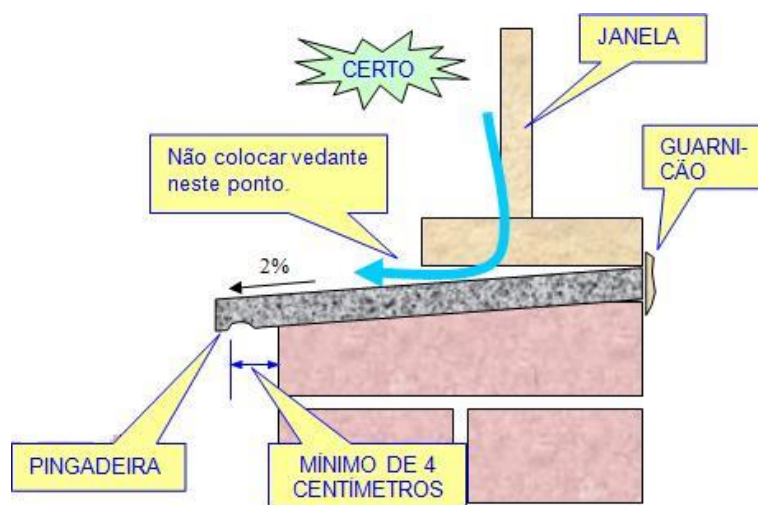


Figura 29 – Detalhe pingadeira (CONSTRUIRDECOR, 2018)

Quanto a vedações das esquadrias, a empresa fabricante será responsável pela instalação seguindo orientações técnicas da construtora, sendo exigido uma perfeita instalação e vedação. Todas as esquadrias serão fiscalizadas quanto a qualidade de instalações, possíveis não conformidades deverão ser sanadas.

14.4.3. Cuidado com trincas e fissuras

Segundo o guia Mãos à obra PRO; v. 1 (2013) o surgimento de trincas e fissuras pode ter diversas causas, fissuras na parede ou na estrutura podem estar associadas a análise e tratamento equivocado do solo ou à escolha de um tipo inadequado de fundação, podendo ocorrer como exemplo recalques diferenciais.

Quanto a execução das alvenarias serão tomados os devidos cuidados quanto o manuseio da argamassa de assentamento, utilização de blocos de boa qualidade, verificações quanto a linearidade, prumo, esquadros, amarração entre alvenaria, encunhamento com argamassa expansiva pré-dosada e uso de telas de fixação entre a alvenaria e estrutura conforme Figura 30 a seguir.



Figura 30 – Fixação de tela entre estrutura e alvenaria (Construção mercado, 2018)

Por fim, podem ocorrer fissuras diagonais, localizadas nas quinas de portas e janelas, resultantes de esforços sobre os vãos. Cuidados serão tomados com o uso de vergas e contravergas pré-fabricadas no canteiro de obras conforme Figura 31 a seguir.

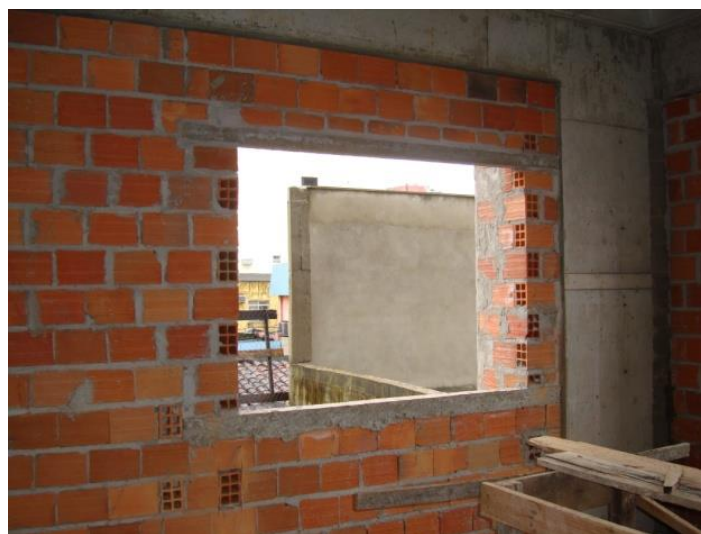


Figura 31 – Verga e contraverga sobre vão de janela (SUA OBRA, 2018).

14.4.4. Cuidado com os destacamento e manchas em revestimento de pisos e paredes

Na especificação dos revestimentos a serem utilizados para o empreendimento tomou-se o devido cuidado quanto a absorção de água, expansão

por umidade, resistência ao gretamento, ao manchamento, ataque químico, PEI e demais especificidades para cada local de aplicação.

Durante o processo de assentamento dos revestimentos, os serviços serão fiscalizados quanto ao correto uso das argamassas colantes (ACII e ACIII) conforme revestimentos e locais de aplicação, dupla colagem quando necessário e respeito ao tempo de aberto da argamassa conforme especificação do fabricante.

14.4.5. Cuidados com revestimentos

Durante a construção cabe ao engenheiro residente e ao mestre de obras estarem acompanhando e fiscalizando o recebimento, qualidade, movimentação e aplicação das argamassas devendo-se respeitar o tempo máximo de aplicação conforme orientações do fornecedor. E nenhuma hipótese deve-se alterar o traço da argamassa em canteiro de obra e utilizar a mesma em serviços não especificados para tal fim.

O processo executivo também será fiscalizado, verificando-se:

- Correta execução do chapisco e cura, chapisco rolado sobre as alvenarias e chapisco com desempenadeira dentada sobre a estrutura;
- Execução do revestimento interno entre 5 mm e 20 mm;
- Execução do revestimento externo entre 20 mm e 30 mm, uso de telas entre as interfaces entre a estrutura e entre camadas com espessura maiores que 30 mm. Respeitando as especificações do projeto de fachadas;
- Atenção quanto ao correto desempenho dos revestimentos;
- Fiscalização rigorosa quanto ao uso inadequado de gesso pelos trabalhadores para aceleração da pega das argamassas;
- Fiscalização quanto a adição indevida de água.

15. IMPERMEABILIZAÇÃO

15.1. CONCEITOS BASE

O processo de impermeabilização de uma estrutura é um processo chave para garantir a durabilidade da edificação e evitar diversas manifestações patológicas como infiltrações e vazamentos.

Para a execução, verificação e acompanhamento de um projeto de impermeabilização nós utilizaremos as seguintes normas como referência, NBR 9574 - Execução de impermeabilização, que fala dos cuidados necessários durante a execução da impermeabilização e como realizar os testes de estanqueidade para garantia de uma execução correta, NBR 9575 - Elaboração de Projetos, que fala dos tipos de impermeabilização e conceitos básicos para a seleção da impermeabilização a ser utilizada e a NBR 15.575/2013 - Norma de desempenho partes 1, 3, 4 e 5 que falam sobre os requerimentos mínimos para atender a norma de desempenho em termos de durabilidade e vida útil e conceptualização de áreas que devem ser impermeabilizadas.

Da NBR 9575:

“Água sob pressão negativa: água, confinada ou não, que exerce pressão hidrostática superior a 1 kPa (O, 1 m.c.a.), de forma inversa à impermeabilização. ”, ou seja, uma pressão de água que exerce força de forma a “arrancar” a impermeabilização de onde está aderida.

“Água sob pressão positiva: água, confinada ou não, que exerce pressão hidrostática superior a 1 kPa (O, 1 m.c.a.), de forma direta. ”, ou seja, uma pressão de água que exerce força de forma a pressionar a impermeabilização contra a base onde está aderida.

“Impermeabilização rígida: conjunto de materiais ou produtos que não apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes

construtivas não sujeitas à movimentação do elemento construtivo à impermeabilização.”

“Impermeabilização flexível: conjunto de materiais ou produtos que apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes construtivas sujeitas à movimentação do elemento construtivo. Para ser caracterizada como flexível, a camada impermeável deve ser submetida a ensaio específico.”

Da NBR 15.575 – 3:

“Áreas molhadas: áreas da edificação cuja condição de uso e exposição poderá resultar na formação de lâmina de água (por exemplo banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas).”

“Áreas molháveis: áreas da edificação que recebem respingos de água decorrente da sua condição de uso e exposição e que não resulte na formação de lâmina de água (por exemplo banheiro sem chuveiro, cozinhas e sacadas cobertas).”

“Áreas secas: áreas onde, em condições normais de uso e exposição, a utilização direta de água (por exemplo, lavagem com mangueiras, baldes de água, etc) não está prevista nem mesmo durante a operação de limpeza.”

15.2. DEFINIÇÃO DAS IMPERMEABILIZAÇÕES

Com base nos conceitos base da norma, será feita uma análise de quais áreas da construção devem receber sistemas de impermeabilização e quais os sistemas mais adequados com base nos conceitos de pressão da água atuante e deformação da região ao longo da vida útil da edificação.

Exemplo de aplicação dos conceitos no pavimento térreo sobre laje que se localiza acima de dois pavimentos de subsolo que ocupam de forma integral abaixo sem haver contato com o solo por parte da laje do pavimento térreo (Figura 33).



Figura 32 - Pavimento térreo (AUTORES, 2017)

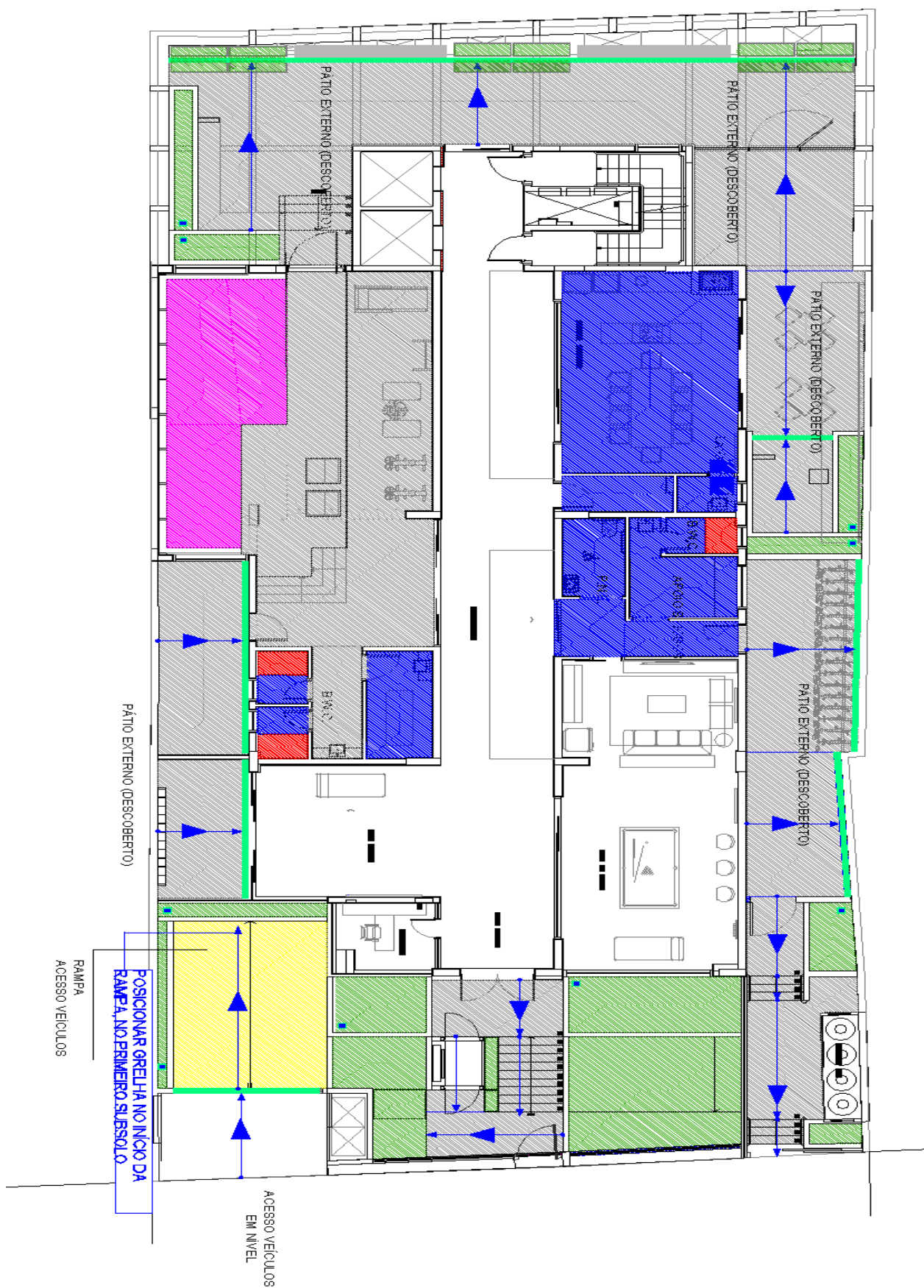


Figura 33. Planta de impermeabilização do pavimento térreo (AUTORES, 2018)

LEGENDA	
	SENTIDO INCLINAÇÃO
	PONTO DE DRENO FLOREIRAS
	GRELHA DE DRENAGEM PLUVIAL
	FLOREIRAS
	PISO EXTERNO
	CHUVEIRO
	PISO INTERNO
	IMP. PISCINA
	RAMPA GARAGEM

Figura 34 – Legenda planta de impermeabilizações térreo (AUTORES, 2018)

Pode-se identificar na planta baixa as áreas que necessitam impermeabilização: Floeiras e jardins, piso externo descoberto, banheiros com e sem chuveiro, cozinha, piscina e academia adjacente a piscina, rampa de garagem descoberta. Por questão de racionalização de projeto, serão agrupados os banheiros com e sem chuveiro e a cozinha sob a mesma categoria de piso interno e será criada uma região específica para o box devido a necessidade de detalhes de impermeabilização diferenciados.

Todas as áreas identificadas para este exemplo estarão única e exclusivamente submetidas a pressão positiva pois como a laje do piso não se encontra em contato com o solo elimina-se uma forma de pressão negativa que poderia ser exercida pelo solo ou lençol freático. As áreas externas serão

consideradas como flexíveis devido a movimentação da estrutura principalmente pela questão de variação térmica e as áreas internas serão consideradas como rígidas e sem deformações.

Área a ser impermeabilizada	Sistema de impermeabilização adotado
Floreiras	Manta asfáltica
Piso Externo	Manta asfáltica
Chuveiro	Argamassa polimérica
Piso Interno	Argamassa polimérica
Piscina	Manta asfáltica
Rampa de garagem	Manta asfáltica

Tabela 10 – Definição dos sistemas de impermeabilização (AUTORES, 2018)

15.3. CALCULO DA VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP)

Conforme a norma de desempenho NBR 15.575 – 1 existe a necessidade de garantir uma vida útil mínima das impermeabilizações, a ser definida com base no impacto e custo necessário caso ocorram falhas no desempenho e necessidade de manutenção.

A VUP mínima da estrutura utilizada como base de cálculo para as outras VUP's é de 50 anos, utilizando as tabelas 11 a tabela 14 como base para a das VUP's mínimas das áreas a serem impermeabilizadas.

Tabela C.1 — Efeito das falhas no desempenho

Categoria	Efeito no desempenho	Exemplos típicos
A	Perigo a vida (ou de ser ferido)	Colapso repentino da estrutura
B	Risco de ser ferido	Degrau de escada quebrado
C	Perigo à saúde	Séria penetração de umidade
D	Interrupção do uso do edifício	Rompimento de coletor de esgoto
E	Comprometer a segurança de uso	Quebra de fechadura de porta
F	Sem problemas excepcionais	Substituição de uma telha
NOTA Falhas individuais podem ser enquadradas em duas ou mais categorias.		

Tabela 11- Efeito das falhas no desempenho (ABNT NBR 15.575 – 1, 2013)

Tabela C.2 — Categoria de Vida Útil de Projeto para partes do edifício

Categoria	Descrição	Vida útil	Exemplos típicos
1	Substituível	Vida útil mais curta que o edifício, sendo sua substituição fácil e prevista na etapa de projeto	Muitos revestimentos de pisos, louças e metais sanitários
2	Manutenível	São duráveis, mas necessitam de manutenção periódica, e são passíveis de substituição ao longo da vida útil do edifício	Revestimentos de fachadas e janelas
3	Não-manutenível	Devem ter a mesma vida útil do edifício por não possibilitarem manutenção	Fundações e muitos elementos estruturais

Tabela 12- Categoria de Vida Útil de projeto para partes do edifício (ABNT NBR 15.575 – 1, 2013)

Tabela C.3 — Custo de manutenção e reposição ao longo da vida útil

Categoria	Descrição	Exemplos típicos
A	Baixo custo de manutenção	Vazamentos em metais sanitários
B	Médio custo de manutenção ou reparação	Pintura de revestimentos internos
C	Médio ou alto custo de manutenção ou reparação Custo de reposição (do elemento ou sistema) equivalente ao custo inicial	Pintura de fachadas, esquadrias de portas, pisos internos e telhamento
D	Alto custo de manutenção e/ou reparação Custo de reposição superior ao custo inicial Comprometimento da durabilidade afeta outras partes do edifício	Revestimentos de fachada e estrutura de telhados
E	Alto custo de manutenção ou reparação Custo de reposição muito superior ao custo inicial	Impermeabilização de piscinas

Tabela 13- Custo de manutenção e reposição ao longo da vida útil (ABNT NBR 15.575 – 1, 2013)

Tabela C.4 — Critérios para o estabelecimento da VUP das partes do edifício

Valor sugerido de VUP para os sistemas, elementos e componentes	Efeito da falha (Tabela C.1)	Categoria de VUP (Tabela C.2)	Categoria de custos (Tabela C.3)
Entre 5% e 8% da VUP da estrutura	F	1	A
Entre 8% e 15% da VUP da estrutura	F	1	B
Entre 15% e 25% da VUP da estrutura	E, F	1	C
Entre 25% e 40% da VUP da estrutura	D, E, F	2	D
Entre 40% e 80% da VUP da estrutura	qualquer	2	D, E
Igual a 100% da VUP da estrutura	qualquer	3	qualquer

Tabela 14- Critérios para o estabelecimento da VUP das partes do edifício (ABNT NBR 15.575 – 1, 2013)

Área a ser impermeabilizada	VUP mínima a ser adotado (anos)
Floreiras	20
Piso Externo	20
Chuveiro	13
Piso Interno	13
Piscina	20
Rampa de garagem	20

Tabela 15 – Vida útil de Projeto adotada (AUTORES, 2018)

Conforme tabela de definição de impermeabilizações no ANEXO IV, retiradas do Guia de aplicação da norma de desempenho para impermeabilização (IBI, 2018), foram adotados os seguintes sistemas de impermeabilização e seus respectivos valores de VUR (vida útil de referencia):

Área a ser impermeabilizada	Sistema de impermeabilização	VUR (ANOS)
Floreiras	Manta asfáltica, Tipo-III 3 mm, Classe B, aderida com asfalto NBR II elastomérico (mínimo 2 kg/m ²) + pintura anti-raiz	20
Piso Externo	Manta asfáltica, Tipo-III 3 mm, Classe B, aderida com asfalto NBR II elastomérico (mínimo 2 kg/m ²)	20
Chuveiro	Argamassa polimérica com consumo de 4,0 kg/m ² , estruturada com tela de poliéster resinada malha de 3x3mm	13
Piso Interno	Argamassa polimérica com consumo de 4,0 kg/m ² , estruturada com tela de poliéster resinada malha de 3x3mm	13

Piscina	Dupla manta asfáltica tipo II - 3 mm + Tipo III 4 mm, Classe B, aderida a maçarico	20
Rampa de garagem	Manta asfáltica, Tipo-III 3 mm, Classe B, aderida com asfalto NBR II elastomérico (mínimo 2 kg/m ²)	20

Tabela 16 – Escolha do sistema de impermeabilização e definição da sua vida útil referencial (AUTORES, 2018)

Obtenção da VUP através do VUR pela utilização do método fatorial:

Fator B - Projeto	
Fator B1 - Projeto Construtivo	Índice fatorial
1- Projeto adequado e parametrização detalhada e específica	1
2- Projeto Adequado e parametrização genérica	0,9
3- Projeto inadequado e sem parametrização	0,8
Fator B2- Projeto de Impermeabilização	Índice fatorial
1- Projeto e parametrização detalhada com os demais projetos	1
2- Projeto e parametrização genérico	0,9
3- Sem projeto e com especificação	0,8
Fator B3 - Coordenação e compatibilização de projetos	Índice fatorial
1 - Compatibilização com projetos de hidráulica, elétrica, paisagismo, fôrma e outros que interfiram na impermeabilização, durante a fase de projeto	1
2- Compatibilização com projetos hidráulica, elétrica, paisagismo, forma e outros que interfiram na impermeabilização, durante a fase de execução da construção	0,9
3- Compatibilização parcial com alguns projetos de hidráulica, elétrica, paisagismo, forma e outros que interfiram na impermeabilização	0,8
4- Sem compatibilização com projetos de hidráulica, elétrica, paisagismo, forma e outros que interfiram na impermeabilização	0,7
Fator C - Qualidade	
Fator C1 - Qualidade de construção (construtora)	Índice fatorial

1- Com registro de controle de qualidade (possui ISO 9000, faz monitoramento e controle tecnológico)	1,1
2- Com registro de controle de qualidade (possui ISO 9000)	1
3- Com registro e controle de qualidade (possui controle tecnológico e faz monitoramento)	0,9
4- Sem controle de qualidade	0,7
Fator C2 - Qualidade de aplicação do material (aplicador)	Índice fatorial
1- Empresa especializada em engenharia de impermeabilização com ISO 9000	1,1
2- Empresa especializada em engenharia de impermeabilização	1
3- Mão de obra própria da construtora ou empresa não especializada com responsável técnico e ART específico de impermeabilização	0,8
Fator D - Fiscalização	
Fator D1 - Fiscalização do preparo da superfície a impermeabilizar	Índice fatorial
1- Fiscalização permanente pela construtora ou terceiro especializado, com responsável técnico	1,1
2- Fiscalização eventual da construtora ou terceiro especializado, com responsável técnico	1
3- Fiscalização inexistente	0,8
Fator D2 - Fiscalização da impermeabilização (regularização, preparo, impermeabilização e proteção)	Índice fatorial
1- Fiscalização permanente pelo projetista ou terceiro especializado, com responsável técnico	1,1
2- Fiscalização eventual pelo projetista ou terceiro especializado, com responsável técnico	1
3- Fiscalização pelo contratante	0,9
4- Fiscalização inexistente	0,8
Fator E - Proteção mecânica e intempéries	
Fator E1 - Execução de proteções mecânicas da impermeabilização	Índice fatorial
1- Proteção mecânica com projeto de dimensionamento para a utilização	1,1
2- Proteção mecânica primária executada pelo aplicador	1
3- Proteção mecânica sem parâmetros adequados	0,8
4- Não se aplica	1
Fator E2 - Impermeabilização exposta resistente às intempéries "não transitável"	Índice fatorial
1- Sem trânsito de pedestre	1,1

2- Com trânsito eventual de pedestre	0,8
3- Não se aplica	1
Fator E3 - Impermeabilizações expostas e transitáveis	Índice fatorial
1- Com especificação para a utilização e controle de consumo e espessura	1
2- Com especificação para a utilização e sem controle de consumo e espessura	0,8
3- Não se aplica	1
Fator F - Manutenção e vistoria	
Fator F1 - Nível de manutenção e vistorias periódicas quando exigível	Índice fatorial
1- Manutenção e utilização conforme projeto	1,1
2- Sem plano de manutenção	0,8
3- Não se aplica	1
Fator G- Condições de exposição	
Fator G1 - Condições de exposição	Índice fatorial
1- Com proteção térmica	1,1
2- Sem proteção térmica	1
3- Não se aplica	1

Tabela 17 – Fatores para calculo da VUP (AUTORES, 2018)

$$VUP = VUR * \frac{\sum B}{n_b} * \frac{\sum C}{n_c} * \frac{\sum D}{n_d} * \frac{\sum E}{n_e} * \frac{\sum F}{n_f} * \frac{\sum G}{n_g}$$

Onde:

VUP= Vida útil de projeto

VUR= Vida útil de referência

B= Fator de projeto

C= Fator de qualidade

D= Fator de fiscalização

E= Fator de proteção mecânica e intempéries

F= Fator de manutenção e vistoria

G= Condições de exposição

Ni= número de fatores da categoria

Premissas de base para cálculo:

Fator B1	1	Fator C1	1	Fator D1	2
Fator B2	2	Fator C2	1	Fator D2	2
Fator B3	2				

Fator E1	2	Fator F1	1	Fator G1	3
Fator E2	3				
Fator E3	3				

Tabela 18 – Premissas para base de cálculo (AUTORES, 2018)

Obteve-se um Índice fatorial de projeto de 1,129

Vida útil de referência (VUR) = 20 anos

Vida útil de projeto (VUP) = 22 anos

15.4. CONCLUSÃO

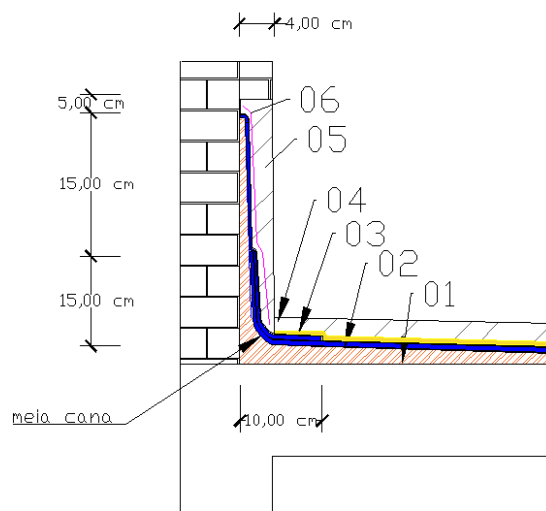
Percebe-se a importância cada vez maior de um projeto de impermeabilização para garantir o desempenho das obras, não apenas por questão da obrigatoriedade trazida pela NBR 15.575 – Norma de desempenho, mas também para evitar a perda de durabilidade da estrutura, surgimento de manifestações patológicas e danos a terceiros ainda que involuntariamente. Focando na preservação do produto entregue aos usuários.

Deve-se novamente ressaltar a importância de um projeto de impermeabilizações para execução adequada. Devendo o projeto de impermeabilizações conter alguns itens principais:

- Plantas de localização e especificação dos sistemas de impermeabilização empregados;
- Memorial descritivo dos materiais e procedimentos de execução;

- Detalhamentos genéricos e específicos de todas as soluções de impermeabilização projetas de forma a evitar quaisquer problemas de incompatibilidade e dúvidas durante a execução.

Como por exemplo, na planta térrea apresentada anteriormente vê-se a necessidade de diversos detalhamentos para a execução como por exemplo, detalhamento dos encontros de piso externo com interno, entre pisos internos impermeabilizados e não impermeabilizados, impermeabilização da parede do box, detalhamento de encontros com paredes e eventuais reforços, detalhamento ralos e eventuais reforços, detalhamento da piscina.



- 01 - Regularização inclinação mín. de 1%
- 02 - Manta asfáltica, Tipo-III 3 mm, Classe B, aderida com asfalto NBR II elastomérico (mínimo 2 kg/m²)
- 03 - Camada de transição com geotextil 200g/m²
- 04 - Proteção mecânica mín. 3 cm
- 05 - Proteção vertical mín. 2 cm
- 06 - Tela galvanizada

Figura 35 – Exemplo de detalhe de projeto de encontro da manta asfáltica com parede em alvenaria (AUTORES, 2018)

16. ACABAMENTOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

Diversas são os serviços que fazem parte da etapa de finalização da construção de uma edificação, entre estes serviços pode-se ter: colocação de pisos, cerâmicas em paredes, pinturas, colocação de forro de gesso entre outros.

Muitos são os detalhes construtivos e especificações a serem levantados com relação a etapa de acabamentos. Entende-se que esta etapa seja uma das mais caras da construção em que a variação de valor dependa muito do tipo de acabamento que o investidor opte por aplicar.

Os revestimentos desempenham as funções de proteção do vedo e da estrutura contra a deterioração evitando a ação direta de agentes agressivos sobre estes (função associada às exigências de durabilidade dos elementos estruturais), auxiliam o vedo a cumprir suas funções (estanqueidade ao ar e a água, proteção termo acústica, segurança quanto a ação do fogo, intrusões e estrutural) e proporciona o acabamento final ao conjunto de vedação atrelado a funções estética, de valorização econômica e relacionadas ao uso (sanidade, higiene e segurança de utilização).

As próximas informações apresentadas servem de conhecimento técnico orientativo quanto ao mestre de obra, encarregados e engenheiro residente quanto as melhores práticas pertinentes aos serviços a serem executados.

16.1. REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS

Optou-se para a obra em estudo a utilização de argamassa estabilizada para as argamassas de assentamento, reboco interno e externo e contrapiso. Buscou-se, juntamente com a empresa fornecedora, adotar os traços mais adequados tecnicamente para os sistemas adotados.

A solução de argamassa estabilizada traz pontos positivos quanto ao controle tecnológico e questões de logística.

16.2. PINTURAS

A pintura tem como função a proteção da base, do interior das edificações, da higiene e de estética. As características mais importantes de uma tinta são seu rendimento, força de cobertura da camada de substrato, sua estabilidade e o tempo de secagem (AMBROZEQICZ, 2015).

A seguir serão apresentadas informações pertinentes quanto a etapa de execução das pinturas, devendo estar cientes de tais recomendações o mestre de obras e o engenheiro residente que irão fiscalizar os serviços.

Conforme recomendações de Yazigi (2004) antes do início da atividade de pintura, seja interna ou externa, deve-se examinar o estado das superfícies a serem revestidas, corrigindo todos e quaisquer defeitos. As superfícies deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de poeira, gorduras e outra impurezas. Deve-se aplicar as pinturas somente quando as superfícies estiverem completamente secas.

Para o caso de superfícies com reboco, condição adotada para o trabalho prático, as seguintes demãos devem ser aplicadas:

- Selador: composição líquida que visa reduzir e uniformizar a absorção excessiva da superfície;
- Emassado: visa selar fissuras e pequenos buracos presentes na superfície;
- Aparelhamento (da base): visa alterar as condições da superfície, alisando-a ou dando-lhe uma textura especial;
- Segunda demão e subsequentes: aplicar somente quando a demão anterior estiver totalmente seca, em geral, o intervalo mínimo de 24 horas. Serão dadas tantas demãos quantas forem necessárias até que se obtenha coloração uniforme e tonalidade equivalente.

16.2.1. Orientações quanto ao serviço de pintura

Segundo Yazigi (2004) determinados detalhes devem ser levados em conta quanto a tratativa de pintura:

- Pintar primeiramente as superfícies exteriores e depois as interiores;
- Pintar o prédio de cima para baixo;
- Evitar condensação de vapor de água nas paredes durante a pintura de superfícies internas;
- Em tempo muito quente, umedecer levemente as paredes de reboco novo.

16.2.2. Pintura a látex (PVA)

As tintas látex possuem suas composições à base de copolímeros de PVA emulsionados em água, pigmentada, de secagem ao ar.

Este foi o sistema escolhido para a pintura das paredes internas do empreendimento.

Segundo Talamini (2016) a tinta látex possui grande rendimento e durabilidade, sendo na atualidade entre as mais utilizadas pelo mercado. Apresenta ótimo desempenho em repinturas, sendo indicadas para pintura internas sobre superfícies de reboco, massa acrílica, texturas, gesso, madeiras entre outras superfícies. Este material não é adequado para áreas molhadas.

Alguns pontos importantes quanto a tinta látex conforme Yazigi (2004):

- Tempo de secagem: de ½ h a 2h (ao toque), de 3 h a 6h entre demão, de 24 h (de secagem final para ambientes internos), de 72 h (de secagem final para ambientes externos);
- Rendimento por demão: de 30 a 45 m²/galão, sobre reboco e de 40 a 55 m²/galão sobre massa corrida ou acrílica;
- Número de demãos: 2 a 3;

- Ferramentas: rolo de lã de carneiro, trincha e pincel;
- Base para aplicação: deverá ser lixada e seca, livre de gorduras, fungos, restos de pintura velha e solta, poeira e demais corpos estranhos.

16.2.3. Pintura com hidrofugante

As pinturas com hidrofugantes possuem em suas soluções cristais de silicone, incolor, com a finalidade de torná-las repelentes à água. Não são afetadas pelo sol e não modificam a cor e nem a aparência das superfícies tratadas (YAZIGI, 2014)

Os acabamentos dos revestimentos externos do empreendimento em estudo serão desenvolvidos com o uso de pinturas com hidrofugante buscando manter um melhor desempenho quanto a umidade e estanqueidade.

Alguns detalhes devem ser tomados em consideração quanto a uma correta execução:

- Não deve ser realizada a pintura em dias chuvosos;
- A pintura deve ser realizada com duas demãos com a utilização de rolo de lã de carneiro, pistola ou pincel;
- A primeira demão precisa ser aplicada até a saturação e a segunda de 6 h a 24 h após;
- O produto não deve ser diluído.

16.2.4. Pintura interna – Procedimento executivo

Deve-se ater quanto as especificações que constam nos projetos arquitetônico, memorial descritivo e manuais técnicos dos fabricantes das tintas.

Para o caso de revestimentos internos determinados prazos precisam ser respeitados para liberação do início do serviço de pintura, devendo estarem concluídos com uma antecedência mínima de:

- 30 dias se feitos com argamassa à base de cal;
- 15 dias de feitos com argamassa industrializada sem cal;
- 10 dias de feitos com pasta de gesso.

Os revestimentos de piso devem estar concluídos, batentes, portas e caixilhos precisam estar instalados e acabados. As instalações elétricas e hidráulicas necessitam estarem concluídas e testadas, com aparelhos sanitários e interruptores e tomadas colocados. A superfície deve estar firme, limpa, seca, sem poeira e isenta de contaminantes em geral. Deve-se proteger os pisos ou esquadrias com lona e fita crepe, respectivamente (YAZIGI, 2014).

16.2.1. Pintura externa – Procedimento executivo

Deve-se ater quanto as especificações que constam nos projetos arquitetônico, memorial descritivo e manuais técnicos dos fabricantes das tintas.

Determinados prazos precisam ser respeitados para liberação do início do serviço de pintura, devendo estarem concluídos com uma antecedência mínima de:

- 30 dias se feitos com argamassa à base de cal;
- 15 dias de feitos com argamassa industrializada sem cal;

Todos os contramarcos ou marcos dos caixilhos (porta e janelas) têm de estar instalados. A superfície deve estar firme, limpa, seca, sem poeira e isenta de contaminantes em geral. Imperfeições profundas no substrato necessitam ser corrigidas com a mesma argamassa usada no revestimento. Imperfeições rasas na superfície serão corrigidas com massa acrílica em camadas finas (YAZIGI, 2014).

17. VEDAÇÕES

17.1. VEDAÇÕES VERTICAIS

A vedação vertical pode ser entendida como sendo um subsistema do edifício constituído por elementos que compartimentam e definem os ambientes internos, controlando a ação de agentes indesejáveis, entre os quais pessoas intrusas, animais, ventos, chuva, poeira e ruído.

O projeto da vedação vertical tem que apresentar soluções adequadas para vários subsistemas do edifício. Muitos pontos podem ser considerados críticos na análise do desempenho da vedação vertical e merecem soluções particularizadas. Dentre estes destacam-se os seguintes aspectos:

- O relacionamento da vedação vertical com a estrutura na qual está inserida;
- A análise da coordenação dimensional entre os vários elementos que compõe a vedação vertical e entre estes e os elementos dos outros subsistemas do edifício;
- Especificação dos elementos com as características desejáveis em cada uma das distintas situações de solicitação a que a vedação vertical pode estar sujeita;
- Técnicas de produção adequadas para a execução racionalizada dos serviços, incluindo a especificação de parâmetros para o planejamento e controle da produção;
- Interferências entre os vários componentes da própria vedação vertical: esquadrias e revestimentos;
- Interferências entre as vedações verticais e as instalações prediais hidrossanitárias;

- Interferências com a vedação horizontal, seus revestimentos e sistemas de impermeabilização empregados.

Além das funções citadas, as vedações verticais servem também de suporte e proteção para as instalações elétricas e hidráulicas do edifício, quando embutidos.

Os desempenhos estabelecidos para os sistemas de vedação vertical em uma edificação - basicamente, o conjunto de paredes e esquadrias (portas, janelas e fachadas) - referem-se a requisitos como estanqueidade ao ar, à água, a rajadas de ventos e ao conforto acústico e térmico. A normatização do desempenho desses sistemas, tanto internos quanto externos, está indicada na quarta parte da Norma de Desempenho de Edificações (ABNT NBR 15.575-4:2013)

17.1.1. Paredes

17.1.1.1. Alvenaria

A alvenaria é conjunto coeso e rígido, construído em obra através da união entre tijolos ou blocos (unidades de alvenaria) por juntas de argamassa (ou até sem elas).

É o sistema mais utilizado no Brasil e conta com inúmeros profissionais habilitados e acostumados a executar esse tipo de vedação. Basicamente qualquer pedreiro pode instalar uma parede de alvenaria de forma satisfatória.

17.1.1.2. Dry wall

A parede construída com chapas de drywall é oca, e por seu interior passam as instalações que compõem a infra-estrutura de funcionamento do ambiente, como a fiação elétrica, sistemas hidráulicos, de telefonia e outras. Além

disso, as chapas de drywall servem para dividir ambientes internos e são amplamente utilizadas como forro e revestimento.

A vantagem logística do drywall é clara quando se pensa em quantidade de materiais, limpeza de obra e tempo de execução.

Uma estrutura, se for projetada para resistir às cargas impostas pelo drywall, fica muito mais enxuta, imputando indiretamente um menor custo global da edificação.

17.1.2. Esquadrias

Os tipos mais comuns de esquadrias são: de abrir, correções, basculantes, max-ar e guilhotina.

Quanto ao material usado as esquadrias podem ser de alumínio, madeira, PVC, ferro, vidro, etc.

17.1.2.1. Resumo comparativo entre alvenaria e Dry Wall

Visto as opções disponíveis no mercado, podemos resumir as informações apresentadas da seguinte forma:

Método	Alvenaria e reboco	Drywall
Custo	R\$ 55,00 /m ²	R\$ 75,00 /m ²
Disponibilidade de profissionais habilitados	Alta	Baixa
Limpeza	Fraca	Boa

Logística	Complexa	Simple
Integração com sistemas complementares	Relativamente complexa, em qualquer fase	Simple se feita na fase de projeto

Tabela 19. Tabela comparativa entre os métodos construtivos (AUTORES, 2017)

17.2. SISTEMAS ESCOLHIDOS PARA O TRABALHO PRÁTICO

Dessa forma, o método escolhido para a construção do edifício foi a utilização de paredes de alvenaria no perímetro externo do prédio e dos apartamentos (este é um requisito para conseguir financiamento de obra pelos maiores bancos) e drywall nas paredes divisórias no interior dos apartamentos e nas áreas comuns. Essa escolha para áreas internas melhora a flexibilidade de layout para uma possível reforma ou ainda construção direcionada pelo cliente, se o apartamento for comprado ainda na planta.

As esquadrias escolhidas foram de alumínio, variando o modelo entre de correr, max-ar e basculantes, de acordo com especificações arquitetônicas.

18. ENSAIOS TECNOLÓGICOS

18.1. ENSAIOS SOBRE O CONCRETO

Para o canteiro de obras, todo concreto a ser utilizado na estrutura será fornecido por empresa especializada e transportado até a obra por meio de caminhões-betoneira. Serão realizados controles em obra em conjunto com laboratório para garantir que o concreto fornecido esteja dentro das especificações previstas em projeto.

O controle tecnológico deste concreto se iniciará no recebimento do mesmo em obra através da conferência da nota fiscal onde será analisado se os seguintes itens estão em conformidade com o pedido realizado

1. Volume do concreto;
2. Hora de início de mistura;
3. Dimensão máxima característica do agregado graúdo;
4. Resistência característica do concreto à compressão (f_{ck}); ou consumo de cimento/ m^3 ;
5. Aditivo, quando solicitado;
6. Quantidade de água adicionada na central e quantidade de água máxima a ser adicionada na obra;
7. Hora de início de mistura.

18.1.1. Abatimento – *Slump Test*

Após a conferência da nota fiscal será realizado o teste de abatimento do concreto para conferir o abatimento e verificar se a ou não necessidade de adicionar água em obra.

Norma utilizada NBR NM 67 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

18.1.1.1. Materiais Utilizados

1. Molde em forma de cone oco com as seguintes dimensões:
 - diâmetro da base inferior: $200\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$;
 - diâmetro da base superior: $100\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$;
 - altura: $300\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$.
2. 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.
3. Placa base que deve ser metálica, plana, quadrada ou retangular, com lados de dimensão não inferior a 500 mm e espessura igual ou superior a 3 mm

18.1.1.2. Procedimento

Umedecer o molde e a placa de base e colocar o molde sobre a placa de base. Durante o preenchimento do molde com o concreto de ensaio, o operador deve se posicionar com os pés sobre suas aletas, de forma a mantê-lo estável. Encher rapidamente o molde com o concreto coletado, em três camadas, cada uma com aproximadamente um terço da altura do molde compactado. Compactar cada camada com 25 golpes da haste de compactação, compactar a camada inferior em toda a sua espessura. Compactar a segunda camada e a camada superior, cada uma através de toda sua espessura e de forma que os golpes apenas penetrem na camada anterior rasar a superfície do concreto com uma desempenadeira e com movimentos rolantes da haste de compactação.

A retirada o molde deve ser 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, medir o abatimento do concreto, 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.

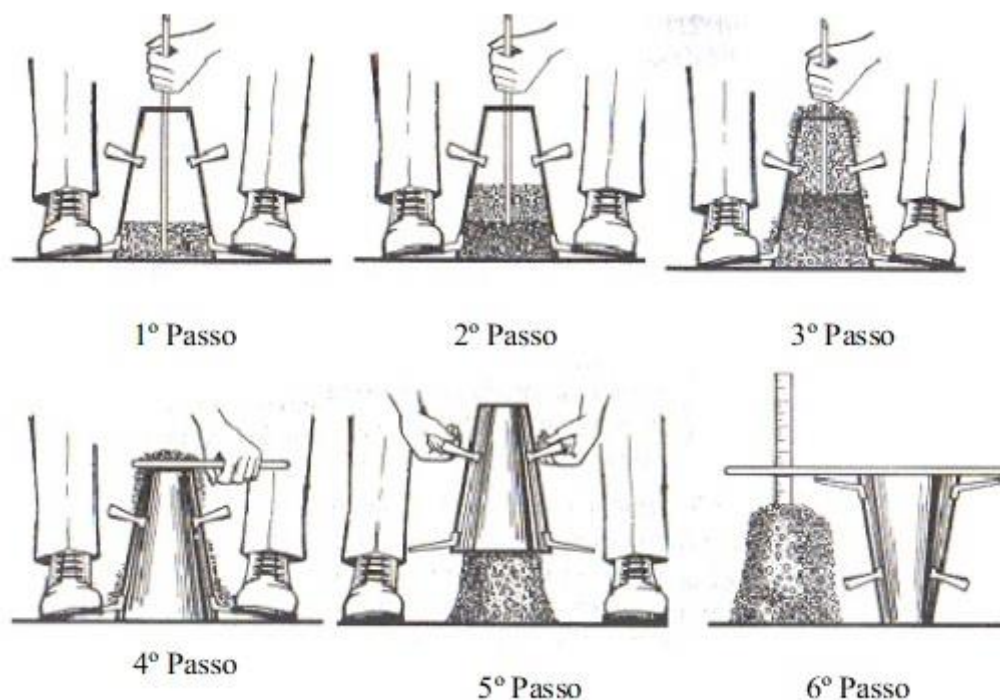


Figura 36- Realização do *slump test* (GUERRA, 2014)

18.1.2. Amostragem

Após conferência da nota fiscal, também deve-se realizar a amostragem do concreto. Para realização da amostragem, será realizada uma amostragem total, com moldagem dos corpos de prova na hora de recebimento dos caminhões-betoneira e mapeamento da concretagem durante o lançamento.

Para a amostragem total, serão recolhidos 3 corpos de prova por caminhão-betoneira conforme Tabela 20 a seguir.

Tabela 1 – Mapeamento da estrutura, formação de lotes e quantidade de testemunhos a serem extraídos

Tipo de controle (conforme ABNT NBR 12655)	Mapeado (rastreadibilidade)		Formação de lotes		Quantidade de testemunhos por lote ^a
	No lançamento	Por ensaios não destrutivos			
Amostragem total	Sim	opcional	Cada lote corresponde ao volume de uma betonada ou de um caminhão-betoneira	Aplicado em um elemento estrutural	2
				Aplicado em mais do que um elemento estrutural	3
	Não	Sim	Conforme o mapeamento. Cada lote deve corresponder ao conjunto contido em um intervalo restrito de resultados dos ensaios não destrutivos ^b	Até 8 m ³	3 ^c
				Maior que 8 m ³ e menor que 50 m ³	4
Amostragem parcial	Indiferente	Sim	Conforme o mapeamento. Cada lote deve corresponder ao conjunto contido em um intervalo restrito de resultados dos ensaios não destrutivos ^b	Até 8 m ³	4
				Maior que 8 m ³ e menor que 50 m ³	6
Casos excepcionais	Vale o critério de amostragem parcial conforme ABNT NBR 12655 (concreto preparado na obra).				
^a Ver seção 6.					
^b Para o índice esclerométrico e velocidade de propagação de onda ultrassônica, recomenda-se que seja adotado como dispersão máxima do conjunto de resultados o intervalo de ± 15 % do valor médio.					
^c Em se tratando de um único elemento estrutural, a quantidade de testemunhos deve ser reduzida a dois, de forma a evitar danos desnecessários.					

Tabela 20- Tipos de amostragem e número de testemunhos (ABNT NBR 7680, 2015)

Para a realização da moldagem e rompimento dos corpos de prova, será contratada uma empresa especializada na área que deverá seguir as normas de referência do assunto.

Algumas normas a se atentar:

ABNT NBR 5738 - Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.

ABNT NBR 5739 - Concreto — Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.

18.2. ENSAIOS SOBRE AS ARGAMASSAS PARA REVESTIMENTOS

Para o canteiro de obras, toda a argamassa a ser utilizada para os revestimentos de paredes internas e fachada, e contrapiso serão fornecidos por empresa especializada por meio de argamassa estabilizada dosada em central.

A própria central de dosagem possui em seu corpo técnico pessoal qualificado e laboratório próprio para a realização de ensaios.

É importante que os fiscais de obra e os responsáveis no gerenciamento da obra saibam quais ensaios podem ser realizados e como proceder na análise dos resultados fornecidos periodicamente pela fornecedora. Todo cuidado será tomado na elaboração do contrato com a contratada na tratativa do controle tecnológico e no fornecimento dos resultados dos ensaios realizados.

O principal ensaio que será realizado sobre os revestimentos argamassados será o ensaio de arrancamento, descrito a seguir.

18.2.1. Avaliação da aderência – Ensaio de arrancamento

A NBR 13528/2010 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração estabelece as diretrizes para execução do ensaio de arrancamentos para revestimentos argamassados conforme Figura 37 abaixo.



Figura 37 – Ensaio de arrancamento (DA COSTA, 2016).

Para a execução deste ensaio optou-se pela contratação de empresa especializada para execução e controle durante a etapa de execução do revestimento externo.

São realizados cortes circulares de 5 cm de diâmetro com auxílio de serra copo ou cortes quadrados com 10 cm de lado com auxílio de serra mármore. Um dispositivo é colado ao corte que será acoplado ao equipamento de tração. Realiza-se o ensaio até a ruptura. Calcula-se a resistência de aderência e é feita a análise da superfície de ruptura após o arrancamento, anotando percentual de cada tipo de ruptura conforme Figura 38 a seguir.

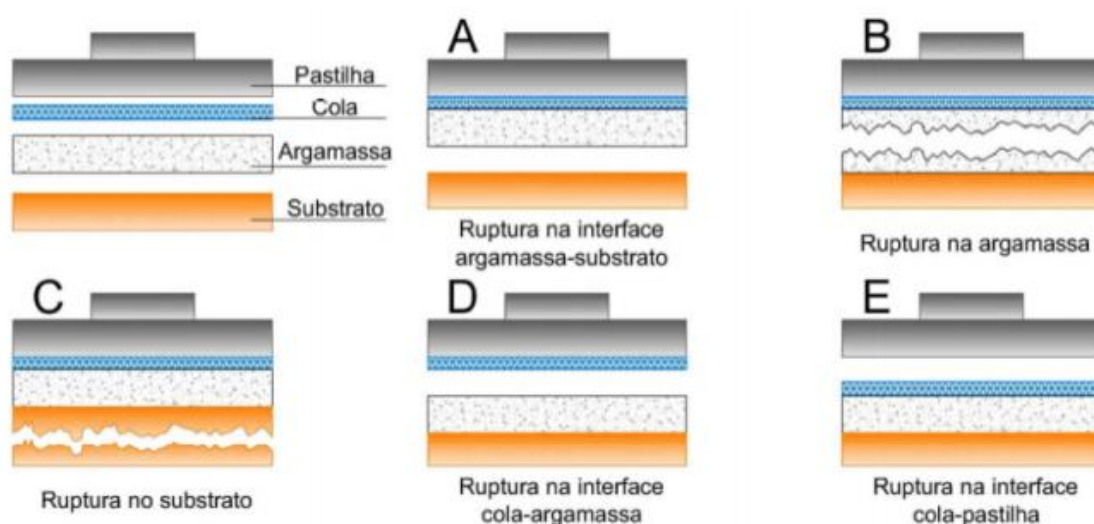


Figura 38- Tipos de rupturas no ensaio de arrancamento (DA COSTA, 2016).

Segundo a NBR 13528/2010 o ensaio deve ser realizado no revestimento com idade de 28 dias no caso de argamassas mistas ou de cimento e areia e de 56 dias para argamassas de cal e areia, contados após a aplicação da argamassa sobre o substrato. A distribuição dos corpos de provas deve ser aleatória e seu posicionamento deve seguir a proporção entre as áreas de superfícies de blocos e de juntas do substrato. Cada ensaio é composto por 12 corpos de prova

19. SEGURANÇA DO TRABALHO

Conforme Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, é previsto em lei o direito à segurança e à saúde do trabalhador no ambiente de trabalho.

É importante identificar os riscos e perigos presentes nas mais diversas etapas de execução possíveis dentro do canteiro de obras.

Em nosso empreendimento teremos um profissional contratado, técnico em segurança do trabalho, responsável por acompanhar e fiscalizar o desenvolvimento das atividades e verificar a documentação dos funcionários das empreiteiras e empresas prestadoras de serviços.

19.1. PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA EM CANTEIRO DE OBRAS

Os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) são destinados à proteção dos trabalhadores e transeuntes (por causa do risco de projeção de materiais para fora das construções).

Dentre os EPCs a serem aplicados no canteiro teremos: fechamento provisórios resistentes em pisos; sistema de guarda-corpo e rodapé; plataformas primárias e secundárias e tela fachadeira.

19.1.1. Fechamento provisórios resistente em pisos

No canteiro de obras costuma-se ter uma serie de aberturas em pisos destinadas aos dutos de ventilação, aos elevadores definitivos e às chaminés, passagem de tubulações, dentre outros.

Essas aberturas, durante a execução da edificação serão fechadas provisoriamente com material resistente (Figura 39), conforme dimensões e especificações observadas no projeto de proteções coletivas da edificação.

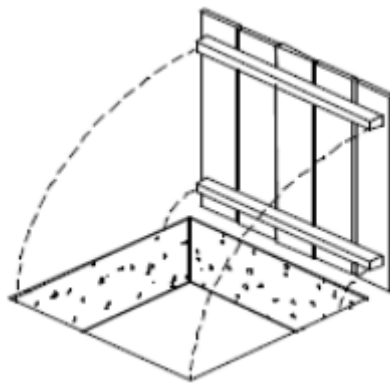


Figura 39- Exemplo de fechamento provisório de aberturas em pisos. (ALPROJECT, 2008).

A equipe responsável por estes fechamentos será a equipe da superestrutura da obra. Os fechamentos somente serão liberados após autorização do mestre de obras e conclusão dos serviços atrelados a área do vazio, não apresentando riscos aos trabalhadores.

19.1.2. Sistema de guarda-corpo e rodapé

Em toda a periferia da edificação é necessária a execução do sistema de guarda-corpo e rodapés. A instalação desta EPCs se dará a partir do início das atividades de execução do primeiro pavimento. A equipe responsável pela instalação dos guarda corpos será a equipe responsável pela superestrutura da obra.

Deve constar no PCMAT as especificações do anteparo que deve respeitar tais medidas: 1,20 de altura para fixação do travessão superior, travessão intermediário na altura de 0,70 m, rodapé de 20 cm e fechamento entre vãos com telas ou outros dispositivos (Figura 40).

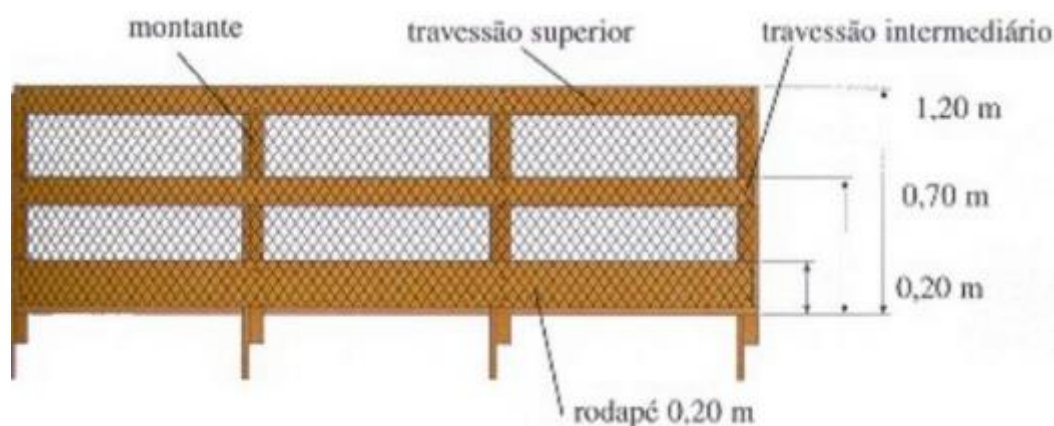


Figura 40. Sistemas de guarda-corpo e rodapés com fechamento em tela (RISCO ZERO SC, 2018)

19.1.3. Plataformas primária e secundárias

Conhecida como bandeja ou plataforma primária, plataforma principal de proteção, será instalada em todo o perímetro da edificação. É obrigatório em edificações com altura superior a quatro pavimentos, no nível do primeiro pavimento da edificação, o qual corresponde à altura de, no mínimo, um pé-direito acima do nível térreo.

Segundo Peinado e Mori 2016 a plataforma principal deverá ser instalada depois da concretagem do pavimento em que será fixada e somente poderá ser removida quando o revestimento externo da edificação estiver concluído até a altura dessa plataforma.

Logo após a concretagem do 2º pavimento e desforma lateral das vigas externa será instalada a plataforma primária pela equipe responsável pela superestrutura. Todas as peças metálicas serão alugadas.

As dimensões mínimas são:

- 2,50 m de projeção horizontal;
- 0,80m de complemento à projeção horizontal, inclinado a 45°.

A seguir a Figura 41 ilustra as dimensões a serem respeitadas.

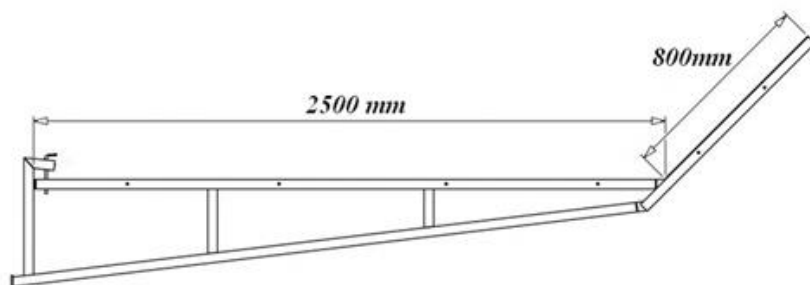


Figura 41. Plataforma principal de proteção (SOLO BRASILEIRO, 2018)

A cada 3 pavimentos da plataforma primária serão instaladas plataformas secundárias de proteção (também chamadas de bandejas secundárias) com dimensões mínimas de:

- 1,40 m de projeção horizontal;
- 0,80 m de complemento à projeção horizontal, inclinado a 45°.

A plataforma secundária deverá ser instalada assim que se der a concretagem do pavimento em que será fixada e somente poderá ser removida quando finalizada a execução da vedação da periferia até a plataforma secundária. (Figura 42)

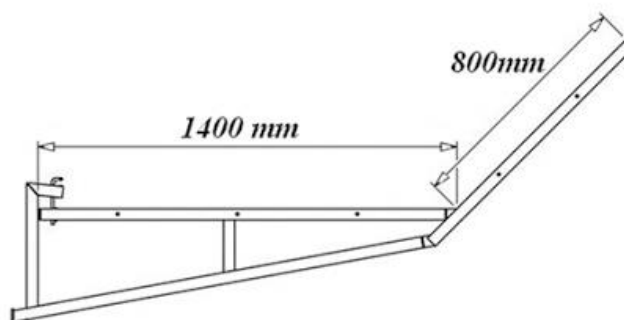


Figura 42. Plataforma secundária de proteção (SOLO BRASILEIRO, 2018)

19.1.4. Tela fachadeira

Ao entorno da edificação será construída barreira protetora contra a projeção de materiais e/ou ferramentas para o meio externo à edificação pelo emprego da tela fachadeira. (Figura 43).



Figura 43. Tela fachadeira (ALFA TELAS,2018)

Durante a execução da obra serão seguidas as orientações da NR-18, a tela fachadeira será somente removida quando a vedação da periferia da edificação estiver executada até a plataforma (secundária) imediatamente superior.

A instalação da tela fachadeira está sob a responsabilidade da equipe responsável pela superestrutura. A remoção será realizada pela equipe de apoio da construtora.

19.2. NORMAS REGULAMENTADORAS – NRs

As Normas Regulamentadoras, relativas à segurança e medicina do trabalho, devem ser aplicadas pelas construtoras que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

Ao todo são 35 Normativas Regulamentadoras, abaixo estão resumidos pontos importantes a serem observados em relação as principais normativas relacionadas ao dia a dia dentro do canteiro de obra.

19.2.1. NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Esta normativa trata a respeito do uso dos Equipamentos de Proteção Individuais – EPIs.

São poucos os empregados contratados diretamente pela construtora, a estes serão fornecidos todos os EPIs correspondes as funções a serem exercidas, todos os profissionais terão curso de NR-18 e NR- 6 antes do início das atividades em obra.

Quanto aos empreiteiros será liberada autorização do início das atividades somente após apresentação de documentação que comprove a entrega dos EPIs a todos os funcionários, comprovação de orientação e treinamento quanto ao uso dos mesmos. Durante o andamento das atividades, diariamente ocorrerá fiscalização quanto ao uso adequado e quanto ao estado dos EPIs.

19.2.2.NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

Conforme a NR 7 no canteiro de obras, localizado no escritório de engenharia, terá uma caixa equipada com material necessário à prestação dos primeiros socorros, considerando-se as características da atividade desenvolvida; mantendo esse material guardado em local adequado e aos cuidados de pessoa treinada para esse fim.

A construtora teve seu PCMSO desenvolvido por profissional qualificado e sua implementação dentro do canteiro será atribuição do técnico de segurança do trabalho.

19.2.3. NR 8 – Edificações

Esta norma estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantia da segurança e conforto aos trabalhadores.

Deve-se ater aos pisos dos locais de trabalho, não devendo apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais.

Os pisos, as escadas e rampas devem oferecer resistência suficiente para suportar as cargas móveis e fixas. Nos pisos, escadas, rampas, corredores e passagens dos locais de trabalho, onde houver perigo de escorregamento, serão empregados materiais ou processos antiderrapantes.

Todas as considerações desta normativas foram levadas em conta no momento do planejamento do layout do canteiro de obras visando maior racionalização na logística de materiais e trânsito dos funcionários.

19.2.4.NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

A NR 9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

A construtora possui PPRA desenvolvido por profissional qualificado e sua implementação será responsabilidade do técnico de segurança do trabalho.

19.2.5. NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais

Esta normativa aborda sobre os equipamentos utilizados na movimentação de materiais.

Deverá ser dada especial atenção aos cabos de aço, cordas, correntes, roldanas e ganchos dos equipamentos que deverão ser inspecionados, permanentemente, substituindo-se as peças que apresentarem problemas.

Deve-se em todo equipamento estar indicado, em lugar visível, sinalização que contenha a carga máxima de trabalho permitida.

Somente será permitida a operação do elevador cremalheira pelo profissional designado para a função, sendo verificado o certificado de treinamento do mesmo e solicitado o uso do cartão de identificação durante o horário de trabalho.

19.2.6. NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

Esta Norma Regulamentadora estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

No momento de concepção do layout do canteiro de obras e instalações provisórios levou-se em consideração as exigências da NR 18.

19.2.7.NR 35 – Trabalho em altura

A NR 35 visa estabelecer os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.

A todos os trabalhadores que forem desenvolver trabalhos em altura será solicitado a comprovação de treinamento conforme NR – 35 antes da liberação para início de trabalho.

Todos os trabalhos em altura serão acompanhados pelo técnico em segurança do trabalho, cuja forma será definida pela análise de risco de acordo com as peculiaridades das atividades.

Atividades de trabalho em altura não rotineiras devem ser previamente autorizadas mediante Permissão de Trabalho fornecida pelo técnico de segurança do trabalho.

20.ACESSIBILIDADE

Ao se analisar os critérios de acessibilidade de uma edificação residencial deve se levar em consideração os seguintes pontos:

20.1. CALÇADAS

As calçadas do empreendimento devem ser feitas de acordo com o decreto municipal nº1.066/2006 da prefeitura de Curitiba, padrão A.

I. inclinação longitudinal: deverá acompanhar o "greide" da via;

II. inclinação transversal: 2% (dois por cento) (máximo), inclusive nos acessos à edificação;

III. o passeio deverá ter continuidade, não sendo admitidos, degraus, rampas e desníveis de qualquer natureza, que caracterizem obstrução;

IV. em situações topográficas atípicas, poderá ser admitido, a critério do Departamento de Controle de Uso do Solo, parte da seção transversal do passeio e os acessos às edificações, com inclinação superior a 2% (dois por cento), desde que seja garantida uma faixa de circulação com largura mínima de 1,20m (um vírgula vinte metros), livre de obstáculos, acompanhando o "greide" da via e com inclinação transversal máxima de 2% (dois por cento);

V. a adequação dos passeios quanto à acessibilidade dos deficientes físicos, será efetuada mediante implantação de rampas executadas em conformidade com a ABNT - NBR 9050, em todos os cruzamentos, podendo ainda, ser implantadas faixas com tratamento especial para circulação, a critério do IPPUC.

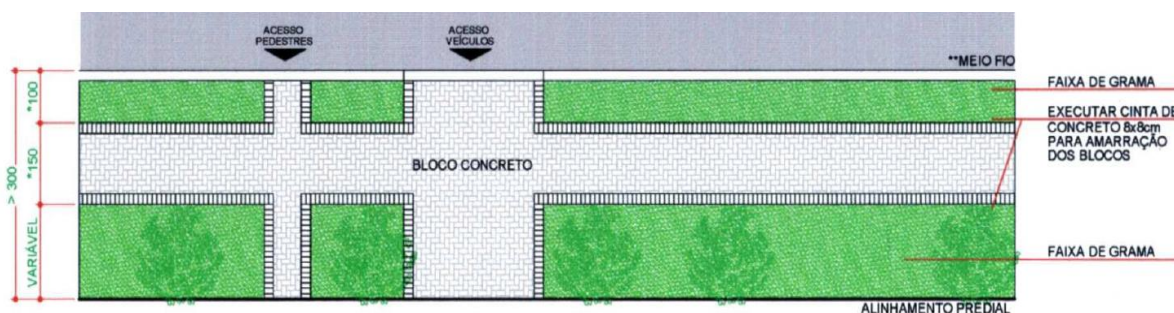


Figura 44. Exemplo de passeio Padrão A (SMU, 2006)

20.2. ÁREA COMUM

Conforme a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, as Edificações residenciais multifamiliares, condomínios e conjuntos habitacionais necessitam ser acessíveis em suas áreas de uso comum, possuindo todas unidades autônomas acessíveis e que deverão ser localizadas em rota acessível. Sendo uma rota um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos e internos de espaços e edificações, e que pode ser utilizada de forma autônoma e segura por todas as pessoas. A rota acessível externa incorpora estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas e outros elementos da circulação. A rota acessível interna incorpora corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores e outros elementos da circulação.

Analisando primeiro o pavimento térreo da edificação e sua rota acessível para os outros pavimentos. A partir da calçada até os elevadores a única obstrução seria uma escada logo na entrada do edifício, porém este obstáculo é sanado através da utilização de uma plataforma de elevação que deve obedecer à NBR 15655-1 : Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida – Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional Parte 1: Plataformas de elevação vertical (ISO 9386-1, MOD), também foi previsto um banheiro P.N.E. no pavimento térreo dentro da área comum que atende a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

ÁREA COMUM
011



Figura 45. Pavimento térreo (AUTORES, 2017)

20.2.1. Rotas acessíveis – Unidades autônomas

Todos corredores e locais internos de acesso aos apartamentos são totalmente acessíveis conforme a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Todos os corredores que compõem as rotas acessíveis possuem largura o suficiente para a passagem de cadeirantes e suas manobras, sendo estes todos com largura superior ao estabelecido por norma que é de 1,20m. Todas as portas de acesso as unidades autônomas são de largura equivalente a 80cm que é o mínimo exigido por norma, os pisos das áreas comuns todas serão antiderrapantes e não existirão obstáculos que obstruam o deslocamento de cadeirantes e suas manobras.

a) Uma pessoa em cadeira de rodas – Vistas frontal e superior

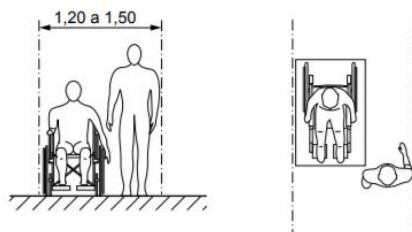


Figura 46. Vista frontal e superior de uma pessoa em cadeira de rodas (ANBT NBR 9050, 2015)

20.2.1.1. Deslocamento vertical – Elevadores

Para a realização do deslocamento vertical dentro da rota acessível, serão utilizados os elevadores e para tal tanto os elevadores como o hall de elevadores devem atender a NBR 9050 e a ABNT NBR NM 313, Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência.

Tabla 1 / Tabela 1 –
Dimensiones mínimas de cabina para ascensores con una o dos entradas /
Dimensões mínimas para elevadores com entrada única ou duas entradas

Tipo de cabina	Ancho / Largura mm	Profundidad / Profundidade mm	Carga nominal kg	Ancho libre mínimo de la puerta / Largura livre mínima da porta mm	Nivel de accesibilidad / Nível de acessibilidade	Observaciones / Observações	Figura (Ref.)	NOTA MERCOSUR / NOTA MERCOSUL
1	1 100	1 300	525	800	(1)	(a)	1	I
	1 100	1 400	600	800			1	II
	1 000	1 250	450	800			1	III ^a
2	1 500	1 500	975	1 100	(2)	(b)	2	
3	1 200	2 200	1 200	1 100	(3)	(c)	1	IV
	1 300	2 100	1 275	900			1	I
	2 100	1 300	1 275	1 100			3	I ^b
	1 100	2 100	1 050	800			1	III

Figura 47. Tabela dimensões mínimas para elevadores (ANBT NBR NM 313, 2007)

Os halls dos elevadores possuem um raio de giro de 1,57m que é superior ao mínimo aconselhável por norma de 1,50m para giro 360° sem deslocamento. E os elevadores cotados para a obra possuem as seguintes especificações que atendem a norma:

- Largura de porta de 0,80m;
- Cabine com dimensões de 1,30 x 1,30m;
- Barras de apoio nas laterais e no fundo;
- Espelho na parte oposta á porta.

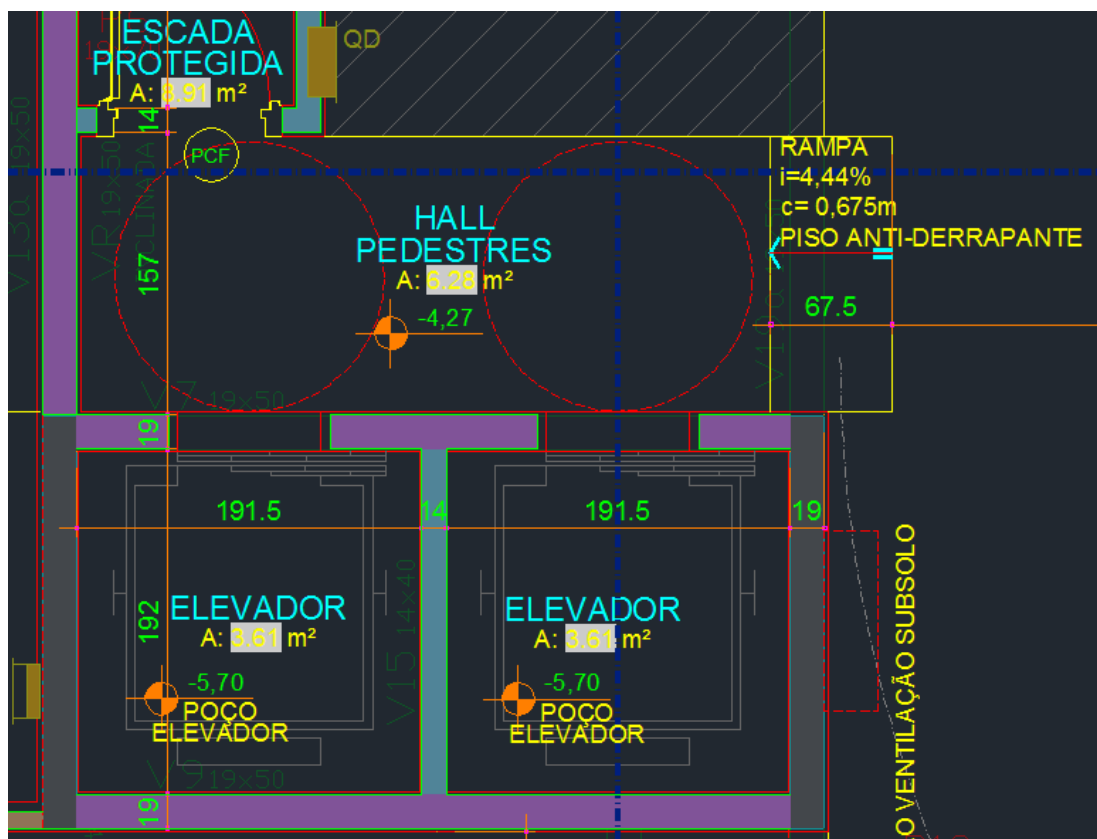


Figura 48. Vista em planta do hall dos elevadores e dos elevadores (AUTORES, 2017)

20.2.1.2. Área de resgate

A NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, cita a necessidade de uma área de resgate junto a fluxo principal de circulação, no projeto sendo previsto uma área de resgate junto a escada enclausurada.

6.4.5 A área de resgate deve:

- a) estar localizada fora do fluxo principal de circulação;
- b) garantir área mínima de circulação e manobra para rotação de 180°, conforme 4.3.3, e, quando localizada em nichos, devem ser respeitados os parâmetros mínimos definidos em 4.3.6;
- c) ser ventilada;
- d) ser provida de dispositivo de emergência ou intercomunicador;
- e) deve ter o M.R. sinalizado conforme 5.5.2.2.

A Figura 69 representa alguns exemplos de área de resgate.

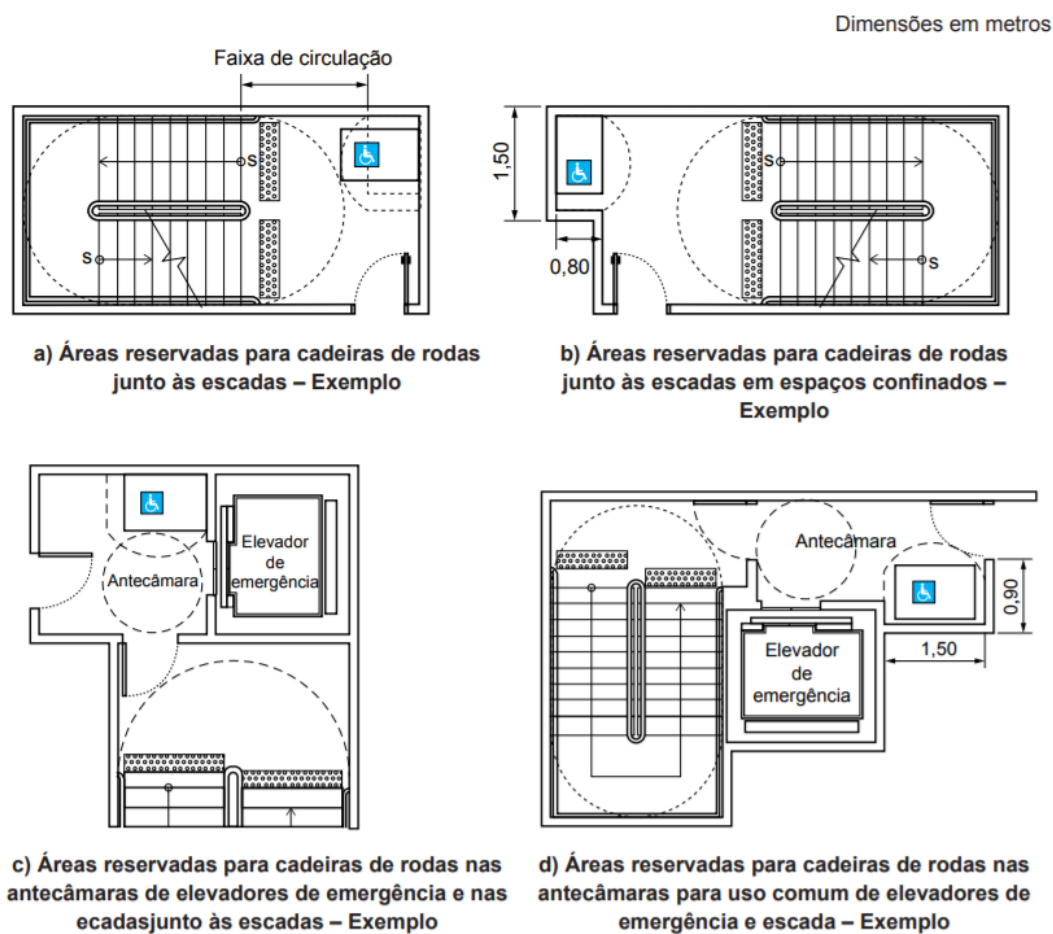


Figura 69 – Área reservada para cadeira de rodas em área de resgate – Exemplos

Figura 49. Requisitos da área de resgate e exemplos (ANBT NBR 9050, 2015)

21. SUSTENTABILIDADE

Na busca pela sustentabilidade, focou-se em 5 itens, sendo eles a questão do espaço de trabalho (canteiro de obras) ser sustentável, uso racional da água, eficiência energética e gestão de materiais e resíduos.

21.1. ESPAÇO SUSTENTÁVEL

Neste item propõem-se estratégias para serem implementadas durante a implantação do empreendimento (canteiro obra) buscando torná-lo mais sustentável para os colaboradores. Através da implementação das seguintes medidas:

- Diminuir a geração de resíduos e poluição dos entornos da obra, através de coleta seletiva no canteiro de obras, lavando-se as rodas dos caminhões quando eles forem sair do canteiro;
- Redução área de estacionamento e criação de um bicicletário no canteiro de forma a desestimular o uso de transportes individualizados e incentivando a utilização de meios de transporte alternativos como bicicletas e utilização do transporte público.

21.2. USO RACIONAL DA ÁGUA

Neste item propõem-se o uso eficiente e racional da água no canteiro de obras através a implementação das seguintes medidas:

- Captação e utilização da água da chuva, não tratada para descargas no canteiro de obras, torneiras destinadas a limpeza do canteiro de obras e lavagem das rodas dos caminhões;

- Uso de aeradores, redutores de pressão e temporizadores nas torneiras e chuveiros com o intuito de reduzir o consumo de água.
- Conscientização e treinamento dos funcionários durante treinamentos do programa de qualidade 5S quanto a necessidade de se economizar água.

21.3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Neste item propõem-se a melhoria da eficiência energética no canteiro de obras o através a implementação das seguintes medidas:

- Buscando a otimização do desempenho no uso de energia com equipamentos e sistemas eficientes, sendo eles, geradores a gás, elevadores inteligentes, sensores de presença para iluminação, lâmpadas LED;
- Conscientização e treinamento dos funcionários durante treinamentos do programa de qualidade 5S quanto a necessidade de se economizar energia, implementado algumas medidas simples, como: Desligar equipamentos da tomada quando não forem mais ser utilizados, desligar as luzes e equipamentos ao deixar as salas administrativas.

21.4. GESTÃO DE MATERIAIS E RESÍDUOS

Neste item propõem-se a realização da gestão dos materiais da obra, desde a fase de compras até a fase da disposição final dos resíduos gerados durante a construção da obra.

21.4.1.Compra de materiais

Durante a etapa de compra de materiais é importante salientar a responsabilidade em se buscar a qualificação de fornecedores. Sendo necessário a avaliação dos fornecedores nos seguintes aspectos:

- Existência de licenças para atuação, responsabilidade ambiental e social da empresa fornecedora devendo esta possuir CNPJ e ter todos os funcionários atuando dentro da legalidade;
- Capacidade de atendimento dos requisitos especificados e certificações de qualidade;
- Capacidade de entrega no prazo desejado de forma a atender o planejamento de oferta e previsão de demanda gerado pela obra;
- Analisar o ciclo do produto do começo ao fim de forma analisar se os fornecedores possuem projetos de logística reversa, contemplando o descarte, coleta, reuso e reciclagem dos produtos.

21.4.2.Gestão de resíduos

Durante a etapa de descarte final dos resíduos gerados em obra, é importante prestar atenção para a disposição adequado dos resíduos, buscando sempre promover a reciclagem e reuso dos materiais.

Classificação dos resíduos conforme Resolução CONAMA N° 307/2002:

- Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como os de construção, reformas e reparos de pavimentação, obras de infraestrutura, edificações, processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto.

- Classe B: resíduos reutilizáveis ou recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
- Classe D: resíduos perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde, tais como tintas, solventes, óleos, itens radiológicos, materiais que contenham amianto, entre outros.

Com base nessas informações, propõem-se o seguinte plano de ação para a gestão dos resíduos gerados em obra:

- 1- Montagem de locais de disposição final dos resíduos conforme destinação final que lhes será aplicada sempre se respeitando as classes dos resíduos;
- 2- Treinamento das equipes para que realizem a destinação correta dos resíduos e atribuição da responsabilidade de fiscalização a determinados membros das equipes;
- 3- Verificar as possibilidades para reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos no canteiro de obras;
- 4- Selecionar empresas para transporte e destinação final dos resíduos por classe.

22. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho prático de aplicação do conhecimento adquirido ao longo do curso de Gerenciamento e Execução de obra por meio de seu desenvolvimento por uma abordagem prática foi satisfatória, os objetivos propostos foram alcançados.

Ao de correr deste trabalho não foi apenas analisado, mas como exposto roteiros e metodologias de aplicação de conceitos muito importante para gestores e executores de obra, trabalhando com diversas novas tecnologias e conceitos na área de execução de obras.

Executou-se o planejamento de um empreendimento analisando suas fases, requisitos legais, financiamento, orçamentação, definição de equipamentos a serem utilizados em obra, definição de equipes e modalidades de contratação, definição e aplicação de conceitos de lean construction, definição e metodologias de acabamentos, impermeabilizações e vedações na construção civil além de segurança no trabalho.

Um possível trabalho futuro poderia ser desenvolvido por meio da aplicação real, nem que seja em menor escala, do que foi planejado e definido para análise de desvios e busca pela melhoria contínua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALL PROJECT. Sistema de Gestão de segurança e Saúde Ocupacional. Disponível em: <<http://www.allproject.com.br/gproj/gproj283/270/proseg-05---aberturas-em-pisos-e-paredes.pdf>>. Acesso em: 08 novembro 2018.

AMBROZEWICS, P. H. L. **Construção de edifícios: do início ao fim da obra**. São Paulo: PINI, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR. **12721 - Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR. **15575 - Edificações Habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR. **7680 - Concreto — Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto Parte 1: Resistência à compressão**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR. **9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR. **9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto**. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR. **NM 313 - Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro, 2007.

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

CAIXA. **SINAPI**. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 8 novembro 2018.

CARVALHO, Bruno Soares de. **Práticas de lean construction**. 11-13 de apr de 2017. Notas de Aula.

CHOMA, A. A. Como gerenciar contratos com empreiteiros. **Manual de gestão de empreiteiros na construção civil**. 2. ed. São Paulo: PINI, 2007.

CONSTRUÇÃO MERCADO. Como comprar tela de amarração de alvenaria. Disponível em: <<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao>>

construcao/116/tela-de-amarracao-de-alvenaria-material-previne-fissuras-entre-299474-1.aspx>. Acesso em: 07 janeiro 2019.

CONSTRUINDO DECOR. Pingadeira. Disponível em: <<http://construindodecor.com.br/pingadeira/>>. Acesso em: 08 janeiro 2019.

DCC - Departamento de Construção civil. Tecnologia de argamassas I. Disponível em: http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/2/24/TC034_Argamassas_Parte_I_propriedades.pdf. Acesso em: 05 dezembro 2018.

ENGENHEIRO CAIÇARA. No laboratório: determinação do índice de consistência normal da argamassa (mesa de consistência manual) – NBR 1327. Disponível em: <<http://engenheirocaicara.com/no-laboratorio-determinacao-do-indice-de-consistencia-normal-da-argamassa-mesa-de-consistencia-manual-nbr-13276/>>. Acesso em: 20 dezembro 2018.

FERREIRA, A. B de H.. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FORMOSO, T. C. **Planejamento e controle da produção em empresas de construção**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

GASNIER, D. G. **Guia Prático para gerenciamento de Projetos - Manual de sobrevivência para os profissionais de projeto**. São Paulo: IMAM, 2000.

GUERRA, Ruy Serafim de Teixeira. **Afinal Slump Test para que?**. [S. l.], 21 ago. 2014. Disponível em: <http://www.clubedoconcreto.com.br/2013/08/afinal-slump-test-para-que.html>. Acesso em: 5 jan. 2019.

IBAPE. Inspeção predial: a saúde dos edifícios. Disponível em :< <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/CARTILHA-Inspecao-predial-a-saude-dos-edif%C3%ADcios.pdf>>. Acesso em 5 julho 2018.

IME. Esclerômetro. Disponível em: <<http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/ethomaz/esclerometro01.pdf>>. Acesso em: 20 dezembro 2018.

JAWORSKI, T. **Equipamentos para escavação – compactação e transporte**. Curitiba: UFPR, 1997.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas – Estudos de casos - Exemplos**. 1. ed. São Paulo: PINI, 2006.

MF RURAL. Mini carregadeira bobcat. Disponível em: <<https://www.mfrural.com.br/mobile/ClassificadosAnuncio.aspx?id=290284&tit>>

ulo=mini-carregadeira-bobcat-s100-2010-semi-nova>. Acesso em: 08 novembro 2018. REUTILIZANDO MADEIRA. Montagem de forma no canteiro de obras. Disponível em: <<https://reutilizandomadeira.wordpress.com/montagem-de-forma-no-canteiro-de-obras/>>. Acesso em: 05 janeiro 2019.

RONARTE. Execução de canteiro de obras. Disponível em: <<http://ronartejandira.blogspot.com/2011/01/execucao-de-canteiro-de-obras.html>>. Acesso em: 05 janeiro 2019.

SINAPI. **Metodologias e Conceitos.** Disponível em: http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/Livro_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos-versao_digital_5a_Edicao.pdf. Acesso em: 10 novembro 2018.

SMU Curitiba. [S. l.], 2019. Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/legislacao-smu-smu/211>. Acesso em: 5 jan. 2019.

SUA OBRA. Dicas. Disponível em: <<http://www.suaobra.com.br/dicas/levantamento-obra/veja-o-que-sao-vergas-e-contra-vergas-e-qual-sua-funcao-no-portal-suaobra>>. Acesso em: 07 janeiro 2019. TALAMINI, B. V. B. **PINTURAS**, UFPR - Departamento de Construção Civil, Notas de Aulas, 2016.

TCPO WEB. **O que é Base TCPO.** Disponível em: <https://tcpoweb.pini.com.br/home/base_tcpo.html>. Acesso em: 20 outubro 2018.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução.** 2. ed. São Paulo: PINI, 2011.

WILLE, Silvio Aurélio de Castro. **Competências & processos utilizados no gerenciamento de um projeto.** 15-17 de aug de 2017. Notas de Aula.

YAZIGI, W. **A Técnica de Edificar.** 6. ed. São Paulo: PINI, 2001.

23.ANEXOS

**ANEXO I – REQUISITOS PARA ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO
(SMU CURITIBA) E REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO
CVCO (SMU CURITIBA)**

REQUISITOS PARA ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO

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 _____			
[] REQUERIMENTO ASSINADO PELO(S) PROPRIETÁRIOS) [] TERMOS OBRIGATORIOS PREENCHIDOS E ASSINADOS [] TERMO DE COMPROMISSO ASSINADO PELO AUTOR DO PROJETO E PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO [] CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUARAPAREIA) 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 802/13 [] DIAGRAMA DE ÁREAS DOS PAVIMENTOS PARA HABITAÇÃO COLETIVA E DEMAIS USOS CONFORME ANEXO II DA PORTARIA Nº 802/13 [] ANEXO I (USO DA EDIFICAÇÃO) DA PORTARIA Nº 802/13 [] PROJETO ARQUITETÔNICO COMPLETO LOCAL RETIRADA [] SEDE DA SMU [] BOA VISTA [] CAJURU [] FAZENDINHA [] PINHEIRINHO [] BAIRRO NOVO [] BOQUEIRÃO [] CIC [] SANTA FELICIDADE DATA RETIRADA _____ RESPONSÁVEL ANÁLISE _____			
PROTOCOLE-SE EM ____/____/____		DEFERIDO EM ____/____/____	

x 210 mm	TERMOS OBRIGATÓRIOS	R09
PREENCHER, DATAR E ASSINAR	TERMO DE RESPONSABILIDADE PARA CONSTRUÇÕES 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, CONFORME LEIS Nº 9.806/2000 E 14.589/2015: ☐ NÃO POSSUI ÁRVORES NO LOTE OU PASSEIO DA VIA PÚBLICA DEFRENTE AO MESMO ☐ NÃO POSSUI ÁRVORES NO SUBLOTE (ART. 1º E 3º DA LEI Nº 14.589/2015) ☐ POSSUI ÁRVORES APENAS NO PASSEIO E NÃO SERÃO ATINGIDAS PELA OBRA (ART. 3º LEI Nº 14.589/2015) ☐ POSSUI ÁRVORES NO INTERIOR DO LOTE (OU SUBLOTE) E/OU ÁRVORES ATINGIDAS NO PASSEIO DEFRENTE AO MESMO E O PROJETO SERÁ VISTADO 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	
DATAR E ASSINAR	TERMO DE RESPONSABILIDADE QUANTO AO USO E CONSERVAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA NAS EDIFICAÇÕES [] NÃO SE APLICA 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 DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. 2) QUE A EDIFICAÇÃO SERÁ EXECUTADA CONFORME AS DISPOSIÇÕES ESTABELECIDAS NO DECRETO 293/2006. CURITIBA, ____ DE ____ DE ____ _____ RESPONSÁVEL TÉCNICO _____ CIÊNCIA DO PROPRIETÁRIO	
DATAR E ASSINAR, SE FOR O CASO	TERMO DE RESPONSABILIDADE QUANTO AO ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS DO CORPO DE BOMBEIROS [] NÃO SE APLICA 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	
DATAR E ASSINAR, SE FOR O CASO	TERMO DE RESPONSABILIDADE QUANTO AO ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA SMS [] NÃO SE APLICA 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

R03

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:

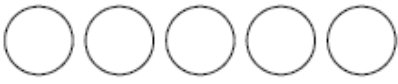
- CÓDIGO PENAL: ARTIGOS 184, 250, 254, 255, 256, 299, 317, 333;
- CÓDIGO CIVIL: ARTIGOS 186, 187, 927 E 618;
- LEIS FEDERAIS Nº 5.194/66 E 6.496/77 E 12.378/10;
- LEI MUNICIPAL Nº 11.095/04: ART. 3º, §5º;
- CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.

CURITIBA, ____ DE ____ DE ____

ASSINATURA DO AUTOR DO PROJETO:
(COM FIRMA RECONHECIDA)

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:
(COM FIRMA RECONHECIDA)

REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DE CVCO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE EDIFICAÇÕES		REVISÃO 2018.1	
			
REQUERIMENTO PARA CVCO VISTORIA			
ILUSTRÍSSIMO SR. SECRETÁRIO MUNICIPAL DO URBANISMO, O PROPRIETÁRIO ABAIXO SOLICITA CERTIFICADO DE VISTORIA DE CONCLUSÃO DE OBRA CONFORME ESPECIFICADO: ☐ NOS TERMOS DO DECRETO Nº 1.020/2013 ☐ NOS TERMOS DA LEGISLAÇÃO ANTERIORMENTE VIGENTE			
TODOS OS CAMPOS SÃO DE PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO	PROPRIETÁRIO: _____ CPF CNPJ: _____		
	ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO: _____ CEP: _____		
	E-MAIL DO PROPRIETÁRIO: _____ TELEFONE DO PROPRIETÁRIO: _____		
	ENDEREÇO DA OBRA: _____		
	INDICAÇÃO FISCAL: _____ BAIRRO OU VILA: _____		
	ALVARÁ Nº: _____ ☐ TOTAL ☐ PARCIAL ☐ FINAL SE PARCIAL OU FINAL, ESPECIFICAR UNIDADES PAVIMENTOS ÁREAS A SEREM VISTORIADOS		
SOLICITAÇÃO DE CERTIDÃO DE DEMOLIÇÃO DO ALVARÁ Nº: _____ ☐ NÃO SE APLICA			
TERMOS EM QUE PEDE DEFERIMENTO. CURITIBA, ____ DE _____ DE _____. _____ ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO _____ ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO			
DOCUMENTOS OBRIGATORIOS	☐ REQUERIMENTO ASSINADO PELO(S) PROPRIETÁRIO(S) ☐ REQUERIMENTO ASSINADO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO ☐ TERMO DE COMPROMISSO QUANTO À CONCLUSÃO DA OBRA PREENCHIDO E ASSINADO ☐ CÓPIA SIMPLES DO ALVARÁ ☐ DOCUMENTOS CONDICIONADOS NO ALVARÁ ☐ RECOLHIMENTO DA TAXA (EMITIDO APÓS ANÁLISE)		
DEFERIDO EM _____ / ____ / _____. _____			

TERMOS DE COMPROMISSO QUANTO À CONCLUSÃO DA OBRA

PREENCHER, DATAR E ASSINAR

DECLARO para os devidos fins que a edificação se encontra concluída de acordo com o projeto aprovado pelo alvará nº _____.

- [] Nos termos do **Decreto nº 1.020/2013**,
[] Nos termos da legislação anteriormente vigente

DECLARO 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, 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.

DECLARO estar ciente de que as responsabilidades poderão ser cumuladas na esfera civil, penal e administrativa, decorrentes de eventuais prejuízos a terceiros, e ainda estar ciente de todas as sanções previstas na legislação federal, estadual e municipal entre outras, as constantes nos seguintes 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 1.095/04: art. §5º;
- Código de Defesa do Consumidor.

ITENS OBRIGATÓRIOS executados de acordo com o projeto aprovado:

- 1) Passeio conforme Decreto nº 1.066/2006 (material | guias rebaixadas | inclinação | rampas para pessoas com deficiência nas esquinas | livre de obstáculos e entulhos);
- 2) Alinhamento predial;
- 3) Muros (altura | chanfro de esquina);
- 4) Recuo frontal (dimensão | permeabilidade | acessos);
- 5) Afastamento das divisas;
- 6) Área construída;
- 7) Número de pavimentos | altura da edificação;
- 8) Numeração predial oficial;
- 9) Numeração das unidades;
- 10) Permeabilidade do lote | mecanismo de contenção de cheias (conforme o caso);
- 11) Nível do pavimento térreo quando houver subsolo;
- 12) Estacionamento;
- 13) Recreação;
- 14) Esquadrias e vidros instalados;
- 15) Condições de habitabilidade para as edificações habitacionais (pelo menos um sanitário completo e cozinha em condições de uso);
- 16) Acessibilidade para edificações que possuam tal exigência;
- 17) Guarda-corpos para escadas, sacadas e terraços;
- 18) Sistema de uso e conservação racional das águas nas edificações conforme decreto 293/2006 (apresentar memorial descritivo e ART/ RRT do projeto hidráulico);
- 19) Limpeza da obra | lote.

Observação: em caso de necessidade de nova(s) vistoria(s), será(ão) cobrada(s) taxa(s) adicional(is) no mesmo valor da taxa inicial.

Curitiba, _____ de _____ de _____.

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

ANEXO II- ORÇAMENTO SINTÉTICO E ANALÍTICO DA OBRA

ORÇAMENTO EXECUTIVO					
OBRA		ÁREA CONSTRUÍDA (m²)		3955,34	
ENDEREÇO		DATA			
CIDADE	Curitiba - PR	REVISÃO		R01	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Preços parciais		Total	%
		Material	M.Obra		
1	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 156.786,24	R\$ 695.034,00	R\$ 851.820,24	12,30%
2	INFRA-ESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 259.734,12	R\$ 440.208,75	R\$ 699.942,87	10,10%
3	SUPRA-ESTRUTURA	R\$ 697.919,39	R\$ 703.986,72	R\$ 1.401.906,10	20,24%
4	PAREDES E PAINÉIS	R\$ 507.583,71	R\$ 363.138,58	R\$ 870.722,29	12,57%
5	COBERTURAS E PROTEÇÕES	R\$ 70.758,16	R\$ 39.194,56	R\$ 109.952,71	1,59%
6	REVESTIMENTOS, FORROS, MARCENARIA	R\$ 628.485,82	R\$ 584.695,63	R\$ 1.284.309,14	18,54%
7	PAVIMENTAÇÕES	R\$ 161.211,50	R\$ 131.375,53	R\$ 292.587,03	4,22%
8	INSTALAÇÕES E APARELHOS	R\$ 889.269,86	R\$ 497.730,80	R\$ 1.387.000,66	20,02%
9	COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA	R\$ 6.328,54	R\$ 22.149,90	R\$ 28.478,45	0,41%
TOTAL OBRA		R\$ 3.539.288,84	R\$ 3.608.890,00	R\$ 6.926.719,50	100%
TAXA DE ADMINISTRAÇÃO (11%)				R\$ 761.939,14	
TOTAL GLOBAL				R\$ 7.688.658,64	
TOTAL / M²				R\$ 1.943,87	

ORÇAMENTO GLOBAL - MATERIAIS E SERVIÇOS										
OBRA	ÁREA CONSTRUIDA					3955,34 m²				
ENDEREÇO	DATA					08/03/2018				
CIDADE	REVISÃO					R01				
Cunitiba - PR										
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Ud.	Qtde.	Material	Preço Unitário		Total	Preços parciais		Total
					M. Obra			M.Obra		
I SERVIÇOS INICIAIS										
1.1	SERVIÇOS TÉCNICOS									
1.1.1	Levantamento topográfico	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.2	Levantamento planialtimétrico	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.3	Sondagem terreno	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.4	Projeto arquitetônico legal	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.5	Projeto arquitetônico executivo	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.6	Projeto de fundações e contenções	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.7	Projeto estrutural	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.8	Projeto de instalações hidráulicas e prevenção incêndio	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.9	Projeto de instalações elétricas/telefônicas/lógica	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.10	Projeto gás	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.11	Projeto ar condicionado	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.12	Projeto paisagismo	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.13	Projeto de interiores	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.14	Projeto luminotécnico	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.15	Projeto isolamento acústico	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.16	Projeto impermeabilização	m²	3955,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.17	Projeto de fachada	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.18	Elaboração do registro de incorporação	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.1.19	Orçamento e planejamento de obra	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
Sub-Total do Item				R\$ - R\$ - R\$ - R\$ -						
1.2	SERVIÇOS PRELIMINARES									
1.2.1	Demolições	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.2.2	Cópias e plotagens	vb	1,00	R\$ 1.500,00	R\$ -	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	R\$ -	-	R\$ 1.500,00
1.2.3	Despesas legais	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.2.4	Licenças, taxas e registros	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.2.5	Seguros	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
1.2.6	Assessoria contábil e jurídica	se	1,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-	R\$ -	-	R\$ -
Sub-Total do Item				R\$ 1.500,00 R\$ - R\$ - R\$ - R\$ - 1.500,00						
1.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS									
1.3.1	Locação containers - 3 und	mês	10,00	R\$ 1.800,00	R\$ -	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00	R\$ -	-	R\$ 18.000,00
1.3.2	Retirada de terra, formação de platô nas cotas indicadas, formação de talude na parte dos fundos	se	1,00	R\$ -	R\$ 5.800,00	R\$ 5.800,00	R\$ -	R\$ 5.800,00	R\$ -	R\$ 5.800,00
1.3.3	Compactação do piso estacionamento, nivelamento e colocação de saibro como piso para estacionamento	se	1,00	R\$ 620,00	R\$ 540,00	R\$ 1.160,00	R\$ 620,00	R\$ 540,00	R\$ -	R\$ 1.160,00
1.3.4	Execução de tapume na área do estacionamento, entrada de funcionários e entrada para obra, com portões	m²	42,00	R\$ 36,78	R\$ 28,00	R\$ 64,78	R\$ 1.544,76	R\$ 1.176,00	R\$ -	R\$ 2.720,76
1.3.5	Execução de estacas e blocos para apoio dos container	unid	10,00	R\$ 54,00	R\$ 50,00	R\$ 104,00	R\$ 540,00	R\$ 500,00	R\$ -	R\$ 1.040,00
1.3.6	Execução de contra-piso com cimento e areia para entrada funcionários e stand de vendas. Acabamento em cimento alisado	m²	16,00	R\$ 33,75	R\$ 16,50	R\$ 50,25	R\$ 540,00	R\$ 264,00	R\$ -	R\$ 804,00

1.3.7	Execução de cobertura em cima da área de container, de madeira e telha de fibrocimento 4 mm	m2	50,00	R\$	22,00	R\$	30,00	R\$	52,00	R\$	1.100,00	R\$	1.500,00	R\$	2.600,00
1.3.8	Execução de platibanda em cima do container para esconder telhado (considerado frente e duas laterais. Os fundos não foi considerado). 18 mts x 0,50 mts	m2	9,00	R\$	22,00	R\$	30,00	R\$	52,00	R\$	188,00	R\$	270,00	R\$	488,00
1.3.9	Execução de guarda-corpo no "hall" containers superiores (10 mts x 1,10 mts)	m2	11,00	R\$	32,00	R\$	28,00	R\$	60,00	R\$	352,00	R\$	308,00	R\$	660,00
1.3.10	Execução de escada de madeira acesso containers superiores	se	1,00	R\$	800,00	R\$	400,00	R\$	1.200,00	R\$	800,00	R\$	400,00	R\$	1.200,00
1.3.11	Execução de piso de madeira no "hall" dos containers superiores	se	12,00	R\$	50,00	R\$	55,00	R\$	105,00	R\$	600,00	R\$	660,00	R\$	1.260,00
1.3.12	Equipamento de ar condicionado 9000 Btu's, quente e frio Stand Vendas	unid.	1,00	R\$	1.200,00	R\$	200,00	R\$	1.400,00	R\$	1.200,00	R\$	200,00	R\$	1.400,00
1.3.13	Pintura tapume	m²	130,00	R\$	4,92	R\$	5,80	R\$	10,72	R\$	639,60	R\$	754,00	R\$	1.393,60
1.3.14	Deposito/escritório/proteção traseuntes	se	1,00	R\$	6.800,00	R\$	3.200,00	R\$	10.000,00	R\$	6.800,00	R\$	3.200,00	R\$	10.000,00
1.3.15	Placa de obra	vb	1,00	R\$	250,00	R\$	-	R\$	250,00	R\$	250,00	R\$	-	R\$	250,00
1.3.16	Ligação de água e esgoto dentro dos containers	vb	1,00	R\$	250,00	R\$	500,00	R\$	750,00	R\$	250,00	R\$	500,00	R\$	750,00
1.3.17	Chuveiros elétricos	vb	8,00	R\$	50,00	R\$	40,00	R\$	90,00	R\$	400,00	R\$	320,00	R\$	720,00
1.3.18	Instalação provisória de água	se	1,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.3.19	Instalações elétricas/telefone/lógica dentro dos containers	vb	1,00	R\$	350,00	R\$	500,00	R\$	850,00	R\$	350,00	R\$	500,00	R\$	850,00
1.3.20	Instalação provisória do poste de entrada de energia, com disjuntor de 150A e poste novo	vb	1,00	R\$	1.200,00	R\$	700,00	R\$	1.900,00	R\$	1.200,00	R\$	700,00	R\$	1.900,00
1.3.21	Conserto da calçada existente, com rebaixo do meio fio para entrada de veículos na área de estacionamento	vb	1,00	R\$	850,00	R\$	1.200,00	R\$	2.050,00	R\$	850,00	R\$	1.200,00	R\$	2.050,00
1.3.22	Roupeiro em chapa de aço, 6 portas, tamanho 1,87 x 0,93 x 0,42 (portas tamanho 0,80 x 0,30, em chapa 26 para funcionários)	unid.	6,00	R\$	428,00	R\$	-	R\$	428,00	R\$	2.568,00	R\$	-	R\$	2.568,00
1.3.23	Cadeado para roupeiros	unid.	36,00	R\$	15,00	R\$	-	R\$	15,00	R\$	540,00	R\$	-	R\$	540,00
1.3.24	Betão para De Água De Pressão 100l Bag 40 Com Compressor 220v Inox e	unid.	1,00	R\$	850,00	R\$	-	R\$	850,00	R\$	850,00	R\$	-	R\$	850,00
1.3.25	Aparelho de telefone para obra	unid.	1,00	R\$	45,00	R\$	-	R\$	45,00	R\$	45,00	R\$	-	R\$	45,00
1.3.26	Entrada provisória de energia	se	1,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.3.27	Instalação provisória de unidade sanitária	se	1,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.3.28	Sinalização	vb	1,00	R\$	1.800,00	R\$	-	R\$	1.800,00	R\$	1.800,00	R\$	-	R\$	1.800,00
1.3.29	Instalação de bombas	se	1,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.3.30	Bandeja salva-vidas	se	1,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.3.31	Locação da obra	se	1,00	R\$	-	R\$	2.800,00	R\$	2.800,00	R\$	-	R\$	2.800,00	R\$	2.800,00
1.3.32	Vestário	vb	1,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
Sub-Total do Item										R\$	16.542,60	R\$	9.974,00	R\$	26.516,60
1.4	MAQUINAS E FERRAMENTAS														
1.4.1	Elevador cremalheira	mês	14,00	R\$	2.850,26	R\$	250,00	R\$	3.100,26	R\$	39.903,64	R\$	3.500,00	R\$	43.403,64
1.4.2	Andaime metálico fachadeiro - locação (altura: 2,00 m / comprimento: 1,00 m / diâmetro da seção: 1 1/2 " / largura: 1,00 m)	vb	1,00	R\$	8.500,00	R\$	6.500,00	R\$	15.000,00	R\$	8.500,00	R\$	6.500,00	R\$	15.000,00
1.4.2	Montagem e desmontagem Andaime metálico fachadeiro - locação (altura: 2,00 m / comprimento: 1,00 m / diâmetro da seção: 1 1/2 " / largura: 1,00 m)	m²	1200,00	R\$	12,80	R\$	11,00	R\$	23,80	R\$	15.360,00	R\$	13.200,00	R\$	28.560,00
1.4.3	Andaime suspenso	se	1,00	R\$	-	R\$	6.800,00	R\$	6.800,00	R\$	-	R\$	6.800,00	R\$	6.800,00
1.4.5	Balancim	se	1,00	R\$	9.280,00	R\$	6.800,00	R\$	16.080,00	R\$	9.280,00	R\$	6.800,00	R\$	16.080,00
Sub-Total do Item										R\$	73.043,64	R\$	36.500,00	R\$	109.543,64
1.5	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E DESPESAS GERAIS														
1.5.1	Engenheiro/arquiteto de obra	mês	18,00	R\$	-	R\$	7.800,00	R\$	7.800,00	R\$	-	R\$	140.400,00	R\$	140.400,00
1.5.2	Mestre de obra	mês	18,00	R\$	-	R\$	3.800,00	R\$	3.800,00	R\$	-	R\$	68.400,00	R\$	68.400,00
1.5.3	Apontador	mês	18,00	R\$	-	R\$	3.200,00	R\$	3.200,00	R\$	-	R\$	57.600,00	R\$	57.600,00
1.5.4	Operador elevador	mês	14,00	R\$	-	R\$	3.200,00	R\$	3.200,00	R\$	-	R\$	44.800,00	R\$	44.800,00

1.5.5	Vigia	mês	18,00	R\$	-	R\$	3.200,00	R\$	3.200,00	R\$	-	R\$	57.600,00	R\$	57.600,00
1.5.6	Pessoal administrativo	mês	18,00	R\$	-	R\$	2.600,00	R\$	2.600,00	R\$	-	R\$	46.800,00	R\$	46.800,00
1.5.7	Consumo de água, luz e telefone	mês	18,00	R\$	750,00	R\$	750,00	R\$	750,00	R\$	13.500,00	R\$	-	R\$	13.500,00
1.5.8	Material escritório	mês	18,00	R\$	250,00	R\$	250,00	R\$	250,00	R\$	4.500,00	R\$	-	R\$	4.500,00
1.5.9	Medicamentos de emergência	vb	1,00	R\$	250,00	R\$	250,00	R\$	250,00	R\$	250,00	R\$	-	R\$	250,00
1.5.10	EPI/EPC	mês	18,00	R\$	450,00	R\$	450,00	R\$	450,00	R\$	8.100,00	R\$	-	R\$	8.100,00
1.5.11	Bebedouros, extintores	vb	1,00	R\$	1.800,00	R\$	1.800,00	R\$	1.800,00	R\$	1.800,00	R\$	-	R\$	1.800,00
1.5.12	PCMAT/PCMSO	se	1,00	R\$	650,00	R\$	650,00	R\$	650,00	R\$	650,00	R\$	-	R\$	650,00
Sub-Total do Item													R\$ 28.800,00	R\$ 415.600,00	R\$ 444.400,00
1.6	LIMPEZA DA OBRA														
1.6.1	Limpeza permanente da obra (2 serventes)	mês	18,00	R\$	-	R\$	6.500,00	R\$	6.500,00	R\$	-	R\$	117.000,00	R\$	117.000,00
1.6.2	Retirada de entulho	mês	18,00	R\$	1.700,00	R\$	1.700,00	R\$	1.700,00	R\$	30.600,00	R\$	-	R\$	30.600,00
Sub-Total do Item													R\$ 30.600,00	R\$ 117.000,00	R\$ 147.600,00
1.7	TRANSPORTE														
1.7.1	Transporte Interno	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.7.2	Transporte externo	vb	1,00	R\$	-	R\$	6.500,00	R\$	6.500,00	R\$	-	R\$	6.500,00	R\$	6.500,00
Sub-Total do Item													R\$	R\$ 6.500,00	R\$ 6.500,00
1.8	TRABALHOS EM TERRA														
1.8.1	Limpeza do terreno	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.8.2	Desmatamento e destocamento	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.8.3	Replanteio de árvores	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.8.4	Escavações manuais	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.8.5	Escavações mecânicas	m²	4595,00	R\$	-	R\$	18,00	R\$	18,00	R\$	-	R\$	73.360,00	R\$	73.360,00
1.8.6	Reaterro	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.8.7	Compactação de solo	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.8.8	Desmonte de rocha	mês	18,00	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
1.8.9	Movimentação de terra	vb	1,00	R\$	-	R\$	9.000,00	R\$	9.000,00	R\$	-	R\$	9.000,00	R\$	9.000,00
1.8.10	Retirada de terra (Locação de mini-escavadeira e retro-escavadeira para retirada de terra acompanhando furações estacas)	vb	1,00	R\$	-	R\$	25.000,00	R\$	25.000,00	R\$	-	R\$	25.000,00	R\$	25.000,00
Sub-Total do Item													R\$ 107.360,00	R\$ 107.360,00	R\$ 107.360,00
1.9	DIVERSOS														
1.9.1	Laudos e despesas com vizinhos	vb	1,00	R\$	-	R\$	1.800,00	R\$	1.800,00	R\$	-	R\$	1.800,00	R\$	1.800,00
1.9.2	Caixa obra - pequenas compras	mês	18,00	R\$	350,00	R\$	350,00	R\$	350,00	R\$	6.300,00	R\$	-	R\$	6.300,00
Sub-Total do Item													R\$ 6.300,00	R\$ 1.800,00	R\$ 8.100,00
2	INFRA-ESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES														
2.1	Contenção e fundação														
2.1.1	Execução de cortinas de contenção	se	1,00	R\$	-	R\$	353.734,00	R\$	353.734,00	R\$	442.382,44	R\$	259.734,12	R\$	440.208,75
2.1.2	Concreto para cortinas de contenção	m³	254,41	R\$	224,70	R\$	224,70	R\$	224,70	R\$	57.165,93	R\$	-	R\$	57.165,93
2.1.3	Locação de bomba para cortina de contenção	m³	254,41	R\$	30,00	R\$	30,00	R\$	30,00	R\$	7.632,30	R\$	-	R\$	7.632,30
2.1.4	Controle tecnológico do concreto	m³	254,41	R\$	-	R\$	12,00	R\$	12,00	R\$	-	R\$	3.052,92	R\$	3.052,92
2.1.5	Mão-de-obra para lançamento do concreto	m³	254,41	R\$	-	R\$	20,00	R\$	20,00	R\$	-	R\$	5.088,20	R\$	5.088,20
2.1.6	Locação de vibrador	mês	2,00	R\$	400,00	R\$	400,00	R\$	400,00	R\$	800,00	R\$	-	R\$	800,00
2.1.7	Apo para cortina de contenção	kg	22105,00	R\$	3,29	R\$	-	R\$	-	R\$	72.725,45	R\$	-	R\$	72.725,45
2.1.8	Arame recozido	kg	280,00	R\$	4,05	R\$	-	R\$	-	R\$	1.134,00	R\$	-	R\$	1.134,00
2.1.9	Mão-de-obra para cortar/dobrar/montar	kg	22105,00	R\$	-	R\$	3,00	R\$	3,00	R\$	-	R\$	66.315,00	R\$	66.315,00
2.1.10	Tirantes	gl	1,00	R\$	86.621,54	R\$	227.370,00	R\$	227.370,00	R\$	313.991,54	R\$	86.621,54	R\$	313.991,54
2.1.11	Execução de estacas de fundação	se	1,00	R\$	-	R\$	30.682,00	R\$	30.682,00	R\$	-	R\$	30.682,00	R\$	30.682,00
2.1.12	Concreto para estacas de fundação	m³	81,37	R\$	224,70	R\$	224,70	R\$	224,70	R\$	18.283,84	R\$	-	R\$	18.283,84

2.1.13	Locação de bomba para estacas de fundação	m³	81,37	R\$	30,00	R\$	-	R\$	30,00	R\$	2.441,10	R\$	-	R\$	2.441,10
2.1.14	Controle tecnológico do concreto	m³	81,37	R\$	-	R\$	12,00	R\$	12,00	R\$	-	R\$	976,44	R\$	976,44
2.1.15	Mão-de-obra para lançamento do concreto	m³	81,37	R\$	-	R\$	20,00	R\$	20,00	R\$	-	R\$	1.627,40	R\$	1.627,40
2.1.16	Locação de vibrador	mês	0,50	R\$	400,00	R\$	-	R\$	400,00	R\$	200,00	R\$	-	R\$	200,00
2.1.17	Apo para estacas de fundação	kg	645,00	R\$	3,29	R\$	-	R\$	3,29	R\$	2.122,05	R\$	-	R\$	2.122,05
2.1.18	Arame recozido	kg	70,00	R\$	4,05	R\$	-	R\$	4,05	R\$	283,50	R\$	-	R\$	283,50
2.1.19	Mão-de-obra para cortar/dobrar/montar	kg	645,00	R\$	-	R\$	3,00	R\$	3,00	R\$	-	R\$	1.835,00	R\$	1.835,00
2.1.20	Maderit para viga de contenção	unid.	55,98	R\$	27,00	R\$	-	R\$	27,00	R\$	1.511,48	R\$	-	R\$	1.511,48
2.1.21	Ripa para viga de contenção	mt	451,61	R\$	1,58	R\$	-	R\$	1,58	R\$	713,54	R\$	-	R\$	713,54
2.1.22	Vigote para viga de contenção	mt	315,00	R\$	4,20	R\$	-	R\$	4,20	R\$	1.323,00	R\$	-	R\$	1.323,00
2.1.23	Pregos para viga de contenção	kg	10,00	R\$	8,00	R\$	-	R\$	8,00	R\$	80,00	R\$	-	R\$	80,00
2.1.24	Mão-de-obra para execução fôrma viga de contenção	m³	129,03	R\$	-	R\$	45,00	R\$	45,00	R\$	-	R\$	5.806,35	R\$	5.806,35
2.1.25	Concreto para viga de contenção	m³	18,92	R\$	224,70	R\$	-	R\$	224,70	R\$	4.251,32	R\$	-	R\$	4.251,32
2.1.26	Locação de bomba para estacas de fundação	m³	18,92	R\$	30,00	R\$	-	R\$	30,00	R\$	567,60	R\$	-	R\$	567,60
2.1.27	Controle tecnológico do concreto	m³	18,92	R\$	-	R\$	12,00	R\$	12,00	R\$	-	R\$	227,04	R\$	227,04
2.1.28	Mão-de-obra para lançamento do concreto	m³	18,92	R\$	-	R\$	20,00	R\$	20,00	R\$	-	R\$	378,40	R\$	378,40
2.1.29	Locação de vibrador	mês	1,00	R\$	400,00	R\$	-	R\$	400,00	R\$	400,00	R\$	-	R\$	400,00
2.1.30	Apo para viga de contenção	kg	406,00	R\$	3,29	R\$	-	R\$	3,29	R\$	1.335,74	R\$	-	R\$	1.335,74
2.1.31	Arame recozido	kg	35,00	R\$	4,05	R\$	-	R\$	4,05	R\$	141,75	R\$	-	R\$	141,75
2.1.32	Mão-de-obra para cortar/dobrar/montar	kg	406,00	R\$	-	R\$	3,00	R\$	3,00	R\$	-	R\$	1.218,00	R\$	1.218,00
2.2	Escoramento de terrenos de vizinhos			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2.3	Esgotamento, rebaxamento, lençol d'água e drenagens			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2.4	Preparo das fundações: cortes em rochas, lastros			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2.5	Fundações superficiais/rasas			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2.6	Fundações profundas			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2.7	Reforços e consolidação das fundações			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2.8	Provas de cargas em estacas			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2.9	Provas de carga sobre o terreno de fundação			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
Sub-total do item				R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
3 SUPRA-ESTRUTURA															
3.1	Concreto protendido			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
3.2	Concreto armado	gl	1,00	R\$	72.180,32	R\$	12.220,50	R\$	84.400,82	R\$	697.919,39	R\$	703.986,72	R\$	1.401.906,10
3.2.1	Maderit/ripalvigos/pregos para montagem fôrmas	gl	1,00	R\$	45.680,58	R\$	-	R\$	45.680,58	R\$	45.680,58	R\$	-	R\$	45.680,58
3.2.2	Concreto usinado para pavio fck 30 Mpa	m³	748,62	R\$	239,40	R\$	-	R\$	239,40	R\$	178.740,49	R\$	-	R\$	178.740,49
3.2.3	Concreto usinado para pavio terço fck 35 Mpa	m³	226,24	R\$	249,90	R\$	-	R\$	249,90	R\$	56.636,38	R\$	-	R\$	56.636,38
3.2.4	Locação de bomba para lançamento concreto	m³	972,85	R\$	-	R\$	30,00	R\$	30,00	R\$	-	R\$	29.185,64	R\$	29.185,64
3.2.5	Controle tecnológico concreto	m³	972,85	R\$	-	R\$	12,00	R\$	12,00	R\$	-	R\$	11.674,26	R\$	11.674,26
3.2.6	Blocos de eps 40 x 40 x 20	unid.	8760,00	R\$	2,50	R\$	8,00	R\$	10,50	R\$	21.900,00	R\$	70.080,00	R\$	91.980,00
3.2.7	Locação de vibrador para concreto	kg	97196,23	R\$	3,29	R\$	-	R\$	3,29	R\$	319.775,60	R\$	-	R\$	319.775,60
3.2.8	Aço	kg	1470,00	R\$	4,05	R\$	-	R\$	4,05	R\$	5.953,50	R\$	-	R\$	5.953,50
3.2.9	Arame recozido	kg	103,95	R\$	-	R\$	65,00	R\$	65,00	R\$	-	R\$	6.756,75	R\$	6.756,75
3.2.10	Pedra brita para execução do piso do subsolo 2	m³	721,40	R\$	0,60	R\$	-	R\$	0,60	R\$	432,84	R\$	-	R\$	432,84
3.2.11	Lona plástica preta para execução do piso do subsolo 2	dta	4,00	R\$	300,00	R\$	-	R\$	300,00	R\$	1.200,00	R\$	-	R\$	1.200,00
3.2.12	Locação de compactador para piso do subsolo 2	m³	655,82	R\$	-	R\$	15,00	R\$	15,00	R\$	-	R\$	9.837,30	R\$	9.837,30
3.2.13	Mão-de-obra para compactação do piso do subsolo 2	m³	7015,60	R\$	-	R\$	45,00	R\$	45,00	R\$	-	R\$	315.702,00	R\$	315.702,00
3.2.14	Mão-de-obra para execução de fôrma	m³	93421,10	R\$	-	R\$	2,00	R\$	2,00	R\$	-	R\$	186.842,20	R\$	186.842,20
3.2.15	Mão-de-obra para montar ferragem e instalar na fôrma	kg	2639,15	R\$	-	R\$	8,00	R\$	8,00	R\$	-	R\$	21.113,20	R\$	21.113,20
3.2.16	Mão-de-obra para reguar/alisar o concreto lançado	m³	972,85	R\$	-	R\$	20,00	R\$	20,00	R\$	-	R\$	19.457,09	R\$	19.457,09
3.2.17	Mão-de-obra lançamento do concreto	m³	972,85	R\$	-	R\$	20,00	R\$	20,00	R\$	-	R\$	19.457,09	R\$	19.457,09

REVESTIMENTOS, FORROS, MARCENARIA																
REVESTIMENTOS INTERNO																
Revestimentos de argamassa																
6.1	6.1.1	Chapisco de parede internas c/ argamassa de cimento e areia 1:3	m²	9632,52	R\$	10,57	R\$	25,50	R\$	36,07	R\$	101.815,74	R\$	245.629,26	R\$	347.445,00
6.1.1	6.1.1.1	Chapisco de parede internas c/ argamassa de cimento e areia 1:3	m²	9632,52	R\$	2,00	R\$	3,50	R\$	5,50	R\$	19.265,04	R\$	33.713,82	R\$	52.978,86
6.1.1	6.1.1.2	Reboco de paredes internas com argamassa cimento, cal e areia	m²	9632,52	R\$	8,57	R\$	22,00	R\$	30,57	R\$	82.560,70	R\$	211.915,44	R\$	294.486,14
6.1.2	6.1.2	Revestimentos cerâmicos / azulejos			R\$	12.431,74	R\$	2.170,00	R\$	14.601,74	R\$	96.330,22	R\$	42.553,20	R\$	138.883,42
6.1.2.1	6.1.2.1	Azulejo oetim branco 30 x 60 cm ret, Portobello, para bwc térreo, bwc piscinal/sauna, ducha piscinal/sauna	m²	60,57	R\$	60,00	R\$	30,00	R\$	90,00	R\$	3.634,20	R\$	1.817,10	R\$	5.451,30
6.1.2.2	6.1.2.2	Azulejo oetim branco 30 x 60 cm ret, Portobello, para bwc's dos aptos	m²	710,08	R\$	60,00	R\$	30,00	R\$	90,00	R\$	42.604,80	R\$	21.302,40	R\$	63.907,20
6.1.2.3	6.1.2.3	Azulejo oetim branco 30 x 60 cm ret, Portobello, para cozinha/área serviço dos aptos	m²	523,63	R\$	60,00	R\$	30,00	R\$	90,00	R\$	31.417,80	R\$	15.708,90	R\$	47.126,70
6.1.2.4	6.1.2.4	Revestimento parede da piscina, ref. Bloc Branco Andino, G. BARALDI, tamanho 11 x 11 cm (peças soltas)	m²	21,56	R\$	240,14	R\$	80,00	R\$	320,14	R\$	5.177,42	R\$	1.724,80	R\$	6.902,22
6.1.2.5	6.1.2.5	Argamassa colante e rejuntas para pisos e paredes	vb	1,00	R\$	12.000,00	R\$	-	R\$	12.000,00	R\$	12.000,00	R\$	-	R\$	12.000,00
6.1.2.6	6.1.2.6	Argamassa colante AC III	kg	260,00	R\$	3,60	R\$	-	R\$	3,60	R\$	936,00	R\$	-	R\$	936,00
6.1.2.7	6.1.2.7	Rejunte junta 100 plus	kg	70,00	R\$	8,00	R\$	-	R\$	8,00	R\$	560,00	R\$	-	R\$	560,00
6.1.2.8	6.1.2.8	Frete de materiais	vb	1,00	R\$	-	R\$	2.000,00	R\$	2.000,00	R\$	-	R\$	2.000,00	R\$	2.000,00
6.1.3	6.1.3	Revestimentos de mármore e granito			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
6.1.4	6.1.4	Revestimentos de pastilhas			R\$	342,14	R\$	140,00	R\$	12.057,76	R\$	11.715,62	R\$	5.570,80	R\$	17.286,42
6.1.4.1	6.1.4.1	Pastilha atlas juquei 5 x 5 (telada)	m²	64,10	R\$	102,00	R\$	60,00	R\$	162,00	R\$	6.538,20	R\$	3.846,00	R\$	10.384,20
6.1.4.2	6.1.4.2	Revestimento parede da piscina, ref. Bloc Branco Andino, G. BARALDI, tamanho 11 x 11 cm (peças soltas)	m²	21,56	R\$	240,14	R\$	80,00	R\$	320,14	R\$	5.177,42	R\$	1.724,80	R\$	6.902,22
6.1.5	6.1.5	Outros revestimentos			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
6.1.6	6.1.6	Peitoris			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
Sub-Total do Item																
6.2	6.2	REVESTIMENTOS EXTERNOS														
6.1.1	6.1.1	Revestimentos de argamassa			R\$	14,66	R\$	38,00	R\$	52,66	R\$	32.828,14	R\$	85.093,40	R\$	117.921,54
6.1.1.1	6.1.1.1	Chapisco de paredes externas c/ argamassa de cimento e areia 1:3	m²	2239,30	R\$	2,00	R\$	3,50	R\$	5,50	R\$	4.478,60	R\$	7.837,55	R\$	12.316,15
6.1.1.2	6.1.1.2	Reboco de paredes internas com argamassa cimento, cal e areia ou argamassa pronta votoran	m²	2239,30	R\$	12,66	R\$	34,50	R\$	47,16	R\$	28.349,54	R\$	77.255,85	R\$	105.605,39
6.1.2	6.1.2	Revestimentos cerâmicos / azulejos			R\$	1.096,94	R\$	68,00	R\$	1.164,94	R\$	171.984,18	R\$	33.010,00	R\$	204.994,18
6.1.2.1	6.1.2.1	Linha rupestre sfacetado cinza becañ NGK	m²	500,00	R\$	119,00	R\$	27,00	R\$	146,00	R\$	59.500,00	R\$	13.500,00	R\$	73.000,00
6.1.2.2	6.1.2.2	Linha rupestre sfacetado branco everest NGK	m²	700,00	R\$	119,00	R\$	27,00	R\$	146,00	R\$	83.300,00	R\$	18.900,00	R\$	102.200,00
6.1.2.3	6.1.2.3	Tela de aço eletrossoldada zincada a fogo 1,24mm² 25x25 - rolo 25 m	rolo	35,00	R\$	254,90	R\$	2,00	R\$	256,90	R\$	8.921,50	R\$	70,00	R\$	8.991,50
6.1.2.4	6.1.2.4	Viapol primer pu 2 demãos - lata 275 ml	ud	2,00	R\$	20,50	R\$	-	R\$	20,50	R\$	41,00	R\$	-	R\$	41,00
6.1.2.5	6.1.2.5	Poliuretano monopol pu - frasco 360 g	ud	45,00	R\$	29,90	R\$	12,00	R\$	41,90	R\$	1.345,50	R\$	540,00	R\$	1.885,50
6.1.2.6	6.1.2.6	Tanucel 20 mm	m	65,00	R\$	69,00	R\$	-	R\$	69,00	R\$	4.485,00	R\$	-	R\$	4.485,00
6.1.2.7	6.1.2.7	Viapol 7000 plus - caixa c/ 18 kg	ud	15,00	R\$	154,90	R\$	-	R\$	154,90	R\$	2.323,50	R\$	-	R\$	2.323,50
6.1.2.8	6.1.2.8	Argamassa colante Ligamax Gold Extra - saço 20 kg	ud	287,00	R\$	32,99	R\$	-	R\$	32,99	R\$	9.788,03	R\$	-	R\$	9.788,03
6.1.2.9	6.1.2.9	Rejunte 1,20 kg/m² cinza becan Ligamax Gold Super Aditivado - saço 20 kg	ud	30,00	R\$	20,90	R\$	-	R\$	20,90	R\$	627,00	R\$	-	R\$	627,00
6.1.2.10	6.1.2.10	Rejunte 1,20 kg/m² branco everest Ligamax Gold Super Aditivado - saço 20 kg	ud	42,00	R\$	20,90	R\$	-	R\$	20,90	R\$	877,80	R\$	-	R\$	877,80
6.1.2.11	6.1.2.11	Limpa fácil ultra Performance - 20 L	ud	3,00	R\$	254,95	R\$	-	R\$	254,95	R\$	764,85	R\$	-	R\$	764,85
6.1.3	6.1.3	Revestimentos de mármore e granito			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
6.1.4	6.1.4	Revestimentos de pastilhas			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-

7.2.1.4	Rodapé Portobello Mineral Argentio 60 x 60 ret., para circulação e hall elevadores aptos	mt	243,75	R\$	30,00	R\$	19,00	R\$	49,00	R\$	7.312,50	R\$	4.831,25	R\$	11.943,75
7.2.1.5	Porcelinato para sacadas, dos aptos	mt	236,10	R\$	30,00	R\$	19,00	R\$	49,00	R\$	7.083,00	R\$	4.485,90	R\$	11.568,90
7.2.1.6	Rodapé para áreas externas	mt	160,90	R\$	30,00	R\$	19,00	R\$	49,00	R\$	4.827,00	R\$	3.057,10	R\$	7.884,10
7.2.2	Rodapé de madeira			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
7.2.3	Soleiras de granito			R\$	9.720,00	R\$	6.480,00	R\$	16.200,00	R\$	9.720,00	R\$	6.480,00	R\$	16.200,00
7.2.3.1	Soleiras de granito para janelas, portas janelas e muros fleireiras e de divisas em granito preto são gabriel	vb	1,00	R\$	9.720,00	R\$	6.480,00	R\$	16.200,00	R\$	9.720,00	R\$	6.480,00	R\$	16.200,00
	Sub-Total do Item			R\$	39.276,60	R\$	25.199,18	R\$	64.475,78						
8	INSTALAÇÕES E APARELHOS														
8.1	APARELHOS E METAIS														
8.1.1	Registros			R\$	796,30	R\$	-	R\$	796,30	R\$	42.574,26	R\$	-	R\$	42.574,26
8.1.1.1	Base para registro de gaveta 3/4", Deca	un	173,00	R\$	14,90	R\$	-	R\$	14,90	R\$	2.577,70	R\$	-	R\$	2.577,70
8.1.1.2	Base para registro de pressão 3/4", Deca	un	157,00	R\$	16,78	R\$	-	R\$	16,78	R\$	2.634,46	R\$	-	R\$	2.634,46
8.1.1.3	Acondicionamento para registro de gaveta 3/4", Deca, 1mm x 1/2", ref. 1100 C.37	un	330,00	R\$	26,90	R\$	-	R\$	26,90	R\$	8.877,00	R\$	-	R\$	8.877,00
8.1.1.4	Base e acabamento monocomando para ducha higiênica Deca, linha Decamix	un	35,00	R\$	441,62	R\$	-	R\$	441,62	R\$	15.456,70	R\$	-	R\$	15.456,70
8.1.1.5	Base e acabamento monocomando para chuveiro Deca, linha Decamix	un	44,00	R\$	296,10	R\$	-	R\$	296,10	R\$	13.028,40	R\$	-	R\$	13.028,40
8.1.2	Válvulas			R\$	50,14	R\$	-	R\$	50,14	R\$	2.685,30	R\$	-	R\$	2.685,30
8.1.2.1	Válvula para cuba de louça, Deca, ref. 1602 C, para bwc piscinal/sauna (2); bwc espaço gourmet (1), bwc térreo (1), aptos (80), bwc PNE (1)	un	5,00	R\$	17,24	R\$	-	R\$	17,24	R\$	86,20	R\$	-	R\$	86,20
8.1.2.2	Válvula para pia de banheiro metal curta 1" Deca, para apartamentos	un	79,00	R\$	32,90	R\$	-	R\$	32,90	R\$	2.599,10	R\$	-	R\$	2.599,10
8.1.3	Ligações flexíveis			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
8.1.4	Sifões			R\$	251,80	R\$	-	R\$	251,80	R\$	15.829,60	R\$	-	R\$	15.829,60
8.1.4.1	Sifão com copo para cozinha rígido plástico cromado 1" 30 cm esteves	un	5,00	R\$	54,90	R\$	-	R\$	54,90	R\$	274,50	R\$	-	R\$	274,50
8.1.4.2	Sifão com copo para banheiro articulado metal cromado 1" 30 cm Esteves	un	79,00	R\$	196,90	R\$	-	R\$	196,90	R\$	15.555,10	R\$	-	R\$	15.555,10
8.1.5	Torneiras			R\$	1.012,83	R\$	-	R\$	1.012,83	R\$	42.410,30	R\$	-	R\$	42.410,30
8.1.5.1	Torneira de lavatório mesa 1/2 plus ref. 1198 C 24 para bwc da piscinal/sauna (2); bwc espaço gourmet (1), bwc térreo (1), bwc PNE (1)	un	5,00	R\$	105,13	R\$	-	R\$	105,13	R\$	525,65	R\$	-	R\$	525,65
8.1.5.2	Torneira de cozinha mesa tubo bica móvel 90° com arejador articulado link 1166 C.Link, para espaço gourmet (1), salão de jogos (1)	un	2,00	R\$	187,85	R\$	-	R\$	187,85	R\$	375,70	R\$	-	R\$	375,70
8.1.5.3	Torneira de cozinha mesa tubo bica móvel 1/2", ref. 1153.C37	un	1,00	R\$	155,60	R\$	-	R\$	155,60	R\$	155,60	R\$	-	R\$	155,60
8.1.5.4	Torneira para máquina de lavar e jardim 1/2", ref. 1153.C37	un	15,00	R\$	50,35	R\$	-	R\$	50,35	R\$	755,25	R\$	-	R\$	755,25
8.1.5.5	Torneira monocomando para pia banheiro bica baixa cromado vogue plus Deca	un	79,00	R\$	513,90	R\$	-	R\$	513,90	R\$	40.598,10	R\$	-	R\$	40.598,10
8.1.6	Bacias sanitárias			R\$	1.905,40	R\$	-	R\$	1.905,40	R\$	74.296,42	R\$	-	R\$	74.296,42
8.1.6.1	Bacia sanitária com caixa acoplada Deca, linha VOGUE PLUS, para bwc piscinal/sauna (2); para bwc espaço gourmet (1), para bwc térreo (1), para bwc's aptos (75)	un	79,00	R\$	625,80	R\$	-	R\$	625,80	R\$	49.438,20	R\$	-	R\$	49.438,20
8.1.6.2	Assento Sanitário Vogue Plus/ Vogue/ Life Termofixo Gelo Fechamento Suave Tupan	un	79,00	R\$	229,89	R\$	-	R\$	229,89	R\$	18.181,31	R\$	-	R\$	18.181,31

8.1.6.3	Bacia sanitária Deca, linha CONFORTO COM ABERTURA, para bwc PNE	un	1,00	R\$	587,65	R\$	-	R\$	587,65	R\$	-	R\$	587,65
8.1.6.4	Assento sanitário Deca, políester V. PLUS CONFORTO, para bwc PNE	un	1,00	R\$	389,66	R\$	-	R\$	389,66	R\$	-	R\$	389,66
8.1.6.5	Kit instalação para bacia com caixa, fix.vertical, Deca, ref. 1200.C.KIT.PCD	un	79,00	R\$	72,40	R\$	-	R\$	72,40	R\$	-	R\$	5.719,60
8.1.7	Cubas			R\$	602,23	R\$	-	R\$	602,23	R\$	-	R\$	2.198,92
8.1.7.1	Cuba semi-encaxe quadrada com mesa, Deca, ref. L.830.17, para bwc piscina/sauna (2), para bwc espaço gourmet (1), para bwc térreo (1)	un	4,00	R\$	392,23	R\$	-	R\$	392,23	R\$	-	R\$	1.568,92
8.1.7.2	Cuba simples em aço inox, redonda, ref. Râmbia 380, Franke, para cozinha gourmet, copa térreo e salão de festas	un	3,00	R\$	210,00	R\$	-	R\$	210,00	R\$	-	R\$	630,00
8.1.7.3	Cuba semi-encaxe quadrada com mesa, Deca, ref. L.830.17, para apartamentos	un	79,00	R\$	392,23	R\$	-	R\$	392,23	R\$	-	R\$	30.986,17
8.1.8	Lavatórios			R\$	218,44	R\$	-	R\$	218,44	R\$	-	R\$	218,44
8.1.8.1	Lavatório 550 x 470 mm Deca, linha VOGUE PLUS, para bwc PNE	un	1,00	R\$	128,48	R\$	-	R\$	128,48	R\$	-	R\$	128,48
8.1.8.2	Coluna suspensa para lavatório universal médio, para bwc PNE	un	1,00	R\$	91,96	R\$	-	R\$	91,96	R\$	-	R\$	91,96
8.1.9	Tanques			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
8.1.10	Mictórios			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
8.1.11	Tampas e bancadas			R\$	11.709,80	R\$	-	R\$	11.709,80	R\$	-	R\$	57.943,00
8.1.11.1	Tampo em granito para pia do salão de festas, pia espaço gourmet, copa térreo, bwc térreo, bwc espaço gourmet, bwc piscina/sauna	un	1,00	R\$	10.350,00	R\$	-	R\$	10.350,00	R\$	-	R\$	10.350,00
8.1.11.2	Bancada para lavatório mármore travertino	un	35,00	R\$	529,90	R\$	-	R\$	529,90	R\$	-	R\$	18.546,50
8.1.11.3	Bancada para banheiros mármore travertino	un	35,00	R\$	829,90	R\$	-	R\$	829,90	R\$	-	R\$	29.046,50
8.1.12	Complementos de louça			R\$	325,59	R\$	-	R\$	325,59	R\$	-	R\$	5.656,05
8.1.12.1	Parafuso para fixação do tanque de louça, Deca, ref. FT.11.01, para aptos (35)	ig	35,00	R\$	22,43	R\$	-	R\$	22,43	R\$	-	R\$	785,05
8.1.12.2	Parafuso para fixação da coluna do tanque, Deca, ref. SP.7.01, para aptos (35)	ig	35,00	R\$	4,80	R\$	-	R\$	4,80	R\$	-	R\$	168,00
8.1.12.3	Papeleira ref. 2020 C.FLX, para bwc piscina/sauna (3), bwc térreo (1), bwc espaço gourmet (1), bwc PNE (1)	un	5,00	R\$	42,72	R\$	-	R\$	42,72	R\$	-	R\$	213,60
8.1.12.4	Saboneteira ref. 2010 C.FLX, para bwc piscina/sauna (3), bwc térreo (1)	un	4,00	R\$	50,28	R\$	-	R\$	50,28	R\$	-	R\$	201,16
8.1.12.5	Porta toalha argola ref. 2050 C.FLX, para bwc piscina/sauna (2), bwc térreo (1), bwc espaço gourmet (1), bwc PNE (1), copa térreo (1)	un	6,00	R\$	42,72	R\$	-	R\$	42,72	R\$	-	R\$	256,32
8.1.12.6	Porta toalha barra de 52 cm, ref. 2040 C.FLX, para bwc piscina/sauna (3), bwc térreo (1)	un	4,00	R\$	56,30	R\$	-	R\$	56,30	R\$	-	R\$	221,20
8.1.12.7	Prateleira com vidro, ref. 2030 C.FLX, para bwc piscina/sauna (3), bwc térreo (1)	un	4,00	R\$	75,43	R\$	-	R\$	75,43	R\$	-	R\$	301,72
8.1.12.8	Ralo quadrado grande aço inox 15 cm Romar	un	110,00	R\$	31,90	R\$	-	R\$	31,90	R\$	-	R\$	3.509,00
8.1.13	Equipamentos sanitários para deficientes			R\$	496,89	R\$	-	R\$	496,89	R\$	-	R\$	993,78
8.1.13.1	Barra de apoio em aço inox, ref. 2310.C.040.ESC, para bwc PNE térreo	un	2,00	R\$	102,53	R\$	-	R\$	102,53	R\$	-	R\$	205,06
8.1.13.2	Barra de apoio para lavatório, ref. 2390.C.ESC, para bwc PNE térreo	un	2,00	R\$	394,36	R\$	-	R\$	394,36	R\$	-	R\$	788,72
8.1.14	Banheiras			R\$	2.962,06	R\$	-	R\$	2.962,06	R\$	-	R\$	14.810,30

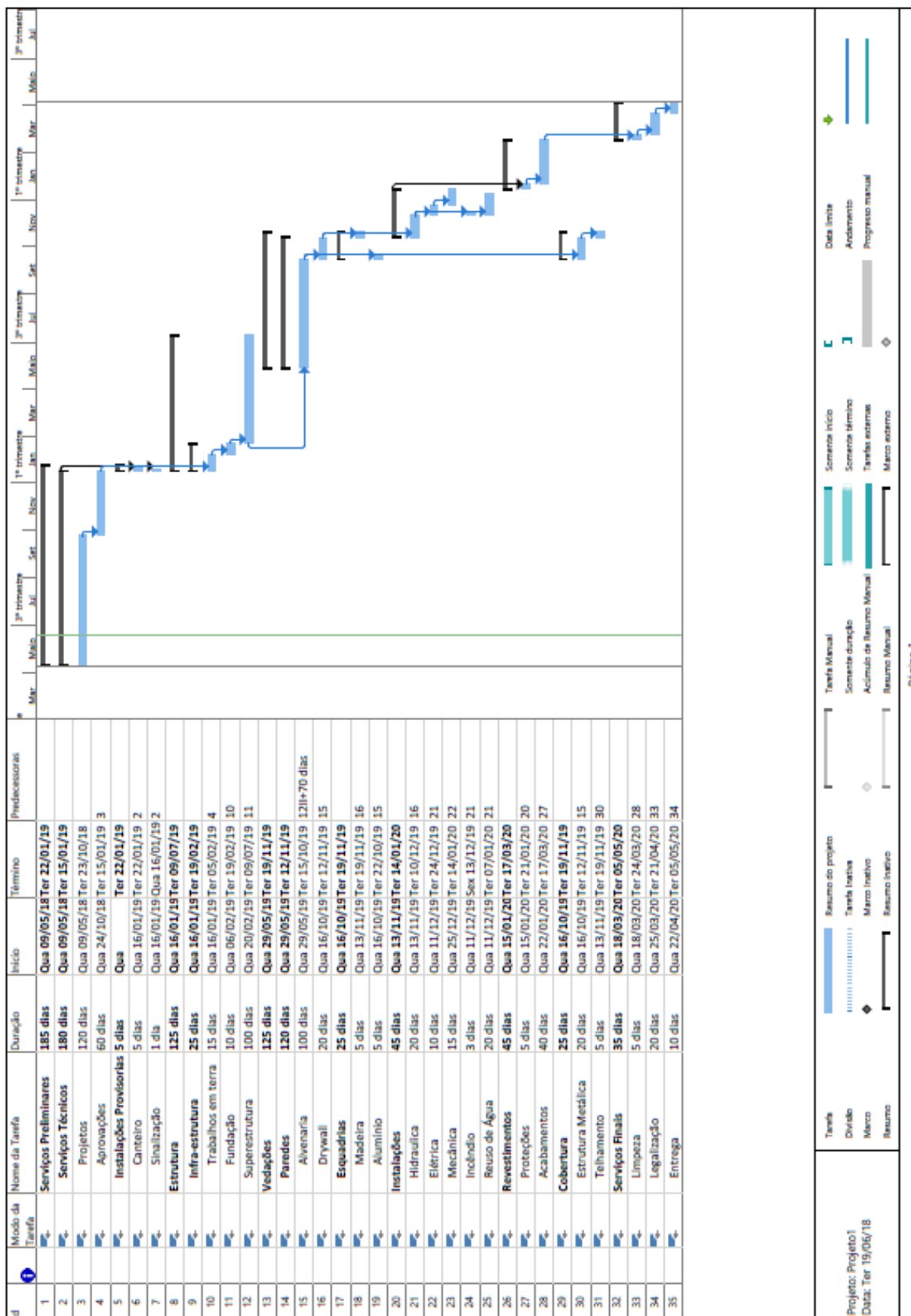
8.1.14.1	Banheira de hidromassagem jacuzzi, ref. Spazio 75, tamanho 140 x 75 x 40 cm, com 6 jatos, tampa de inspeção, para bwc's cobertura	un	5,00	R\$	2.962,06	R\$	-	R\$	2.962,06	R\$	14.810,30	R\$	-	R\$	14.810,30
8.1.15	Chuveiros														
8.1.15.1	Chuveiro com tubo parede Decca, linha Balance 121J-CR, ref. 1957.C.T.A.R.E. para bwc's da piscina/sauna e bwc do térreo	un	4,00	R\$	217,82	R\$	-	R\$	217,82	R\$	871,28	R\$	-	R\$	871,28
8.1.15.2	Ducha redonda parede cromada Acqua Plus Decca, para apartamentos	un	35,00	R\$	429,98	R\$	-	R\$	429,98	R\$	15.049,30	R\$	-	R\$	15.049,30
8.1.15.3	Ducha redonda teto cromada flex decca	un	10,00	R\$	200,90	R\$	-	R\$	200,90	R\$	2.009,00	R\$	-	R\$	2.009,00
Sub-Total do item															
8.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS														
8.2.1	Eletrodutos, conexões, buchas e arruelas														
8.2.1.1	Material para instalação elétrica/telefônica/lógica/spda	gl	1,00	R\$	93.653,30	R\$	194.095,80	R\$	287.749,10	R\$	93.653,30	R\$	194.095,80	R\$	287.749,10
8.2.1.2	Mão-de-obra para instalações elétricas/telefônicas/lógicas/instalações de luminárias áreas comuns	se	1,00	R\$	-	R\$	108.145,80	R\$	108.145,80	R\$	-	R\$	108.145,80	R\$	108.145,80
8.2.1.3	Mão-de-obra para ligação entrada de energia	se	1,00	R\$	-	R\$	16.650,00	R\$	16.650,00	R\$	-	R\$	16.650,00	R\$	16.650,00
8.2.1.4	Mão-de-obra para instalação dos quadros de medições	se	1,00	R\$	-	R\$	14.400,00	R\$	14.400,00	R\$	-	R\$	14.400,00	R\$	14.400,00
8.2.1.5	Mão-de-obra para instalação do aterramento e para-raio	se	1,00	R\$	-	R\$	20.520,00	R\$	20.520,00	R\$	-	R\$	20.520,00	R\$	20.520,00
8.2.1.6	Mão-de-obra para instalação dos quadros de telefone	se	1,00	R\$	-	R\$	6.480,00	R\$	6.480,00	R\$	-	R\$	6.480,00	R\$	6.480,00
8.2.1.7	Mão-de-obra para instalação dos quadros de antena tv	se	1,00	R\$	-	R\$	6.480,00	R\$	6.480,00	R\$	-	R\$	6.480,00	R\$	6.480,00
8.2.1.8	Mão-de-obra para instalação dos quadros de bomba	se	1,00	R\$	-	R\$	3.150,00	R\$	3.150,00	R\$	-	R\$	3.150,00	R\$	3.150,00
8.2.1.9	Mão-de-obra para instalação do QDG de telefone	se	1,00	R\$	-	R\$	3.780,00	R\$	3.780,00	R\$	-	R\$	3.780,00	R\$	3.780,00
8.2.1.10	Mão-de-obra para instalações elétricas dos elevadores	se	1,00	R\$	-	R\$	6.030,00	R\$	6.030,00	R\$	-	R\$	6.030,00	R\$	6.030,00
8.2.1.11	Mão-de-obra para instalações do alarme de incêndio	se	1,00	R\$	-	R\$	8.480,00	R\$	8.480,00	R\$	-	R\$	8.480,00	R\$	8.480,00
8.2.2	Fios e cabos														
8.2.2.1	Fios e cabos elétricos	gl	1,00	R\$	92.530,13	R\$	-	R\$	92.530,13	R\$	92.530,13	R\$	-	R\$	92.530,13
8.2.3	Caixas e quadros de comando														
8.2.4	Tomadas e interruptores														
8.2.5	Luminárias, acessórios, postes e lâmpadas														
8.2.6	Equipamentos elétricos diversos														
8.2.7	Entrada de energia														
8.2.8	Eletrodutos e conexões telefônicas														
8.2.9	Fios e cabos telefônicos														
8.2.10	Caixas telefônicas														
8.2.11	Equipamentos diversos telefônicos														
8.2.12	Eletrodutos, fios, caixas para lógica e tv a cabo														
8.2.13	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas														
Sub-Total do item															
8.3	INSTALAÇÕES HIDRÁULICA, SANITÁRIA E DE GÁS														
8.3.1	Tubos e conexões de água fria														
8.3.2	Tubos e conexões de água quente														
8.2.3	Tubos e conexões de esgoto sanitário														
8.2.4	Tubos e conexões de águas pluviais														
8.2.5	Instalações de Gás e Água quente														
8.2.5.1	Aquecedor de passagem marca RINNALI, potência 34.320Kcal/h para aptos tipos	unid.	2,00	R\$	30.791,00	R\$	6.920,00	R\$	37.711,00	R\$	71.436,00	R\$	6.920,00	R\$	78.356,00
8.2.5.2	Reservatório de água quente, marca THERMOTINI, com capacidade de 500 litros, modelo vertical, para aptos tipos	unid.	2,00	R\$	2.569,00	R\$	-	R\$	2.569,00	R\$	5.138,00	R\$	-	R\$	5.138,00

8.2.5.3	Moto-bombas, marca RINNALI, destinadas a circulação de água entre aquecedores e reservatórios, para aptos tipos	unid.	2,00	R\$ 860,00	R\$ -	R\$ 860,00	R\$ 1.720,00	R\$ -	R\$ 1.720,00
8.2.5.4	Moto-bombas, marca TEXUS, destinadas ao anel de recirculação, para aptos tipos	unid.	2,00	R\$ 1.540,00	R\$ -	R\$ 1.540,00	R\$ 3.080,00	R\$ -	R\$ 3.080,00
8.2.5.5	Termostato de bulbo, para aptos tipos	unid.	2,00	R\$ 430,00	R\$ -	R\$ 430,00	R\$ 860,00	R\$ -	R\$ 860,00
8.2.5.6	Mão-de-obra para instalação sistema de aquecimento de água, para aptos tipos	se	1,00	R\$ -	R\$ 2.110,00	R\$ 2.110,00	R\$ -	R\$ 2.110,00	R\$ 2.110,00
8.2.5.7	Reservatório de água quente, marca THERMOTINI, com capacidade de 500 litros, modelo vertical, para pré aquecimento solar, aptos tipos	unid.	2,00	R\$ 2.560,00	R\$ -	R\$ 2.560,00	R\$ 5.138,00	R\$ -	R\$ 5.138,00
8.2.5.8	Coletor de energia solar, tamanho 185 x 85 cm, para aptos tipos	unid.	20,00	R\$ 864,00	R\$ -	R\$ 864,00	R\$ 17.280,00	R\$ -	R\$ 17.280,00
8.2.5.9	Controlador modelo ANASOL, para comando do aquecimento solar, para aptos tipos	unid.	1,00	R\$ 1.560,00	R\$ -	R\$ 1.560,00	R\$ 1.560,00	R\$ -	R\$ 1.560,00
8.2.5.10	Mão-de-obra para instalação sistema de aquecimento solar, para aptos tipos	se	1,00	R\$ -	R\$ 2.250,00	R\$ 2.250,00	R\$ -	R\$ 2.250,00	R\$ 2.250,00
8.2.5.11	Aquecedor de passagem marca RINNALI, potência 34.320Kcal/h para aptos cobertura	unid.	2,00	R\$ 2.170,00	R\$ -	R\$ 2.170,00	R\$ 4.340,00	R\$ -	R\$ 4.340,00
8.2.5.12	Reservatório de água quente, marca THERMOTINI, com capacidade de 500 litros, modelo horizontal, para aptos cobertura	unid.	1,00	R\$ 4.485,00	R\$ -	R\$ 4.485,00	R\$ 4.485,00	R\$ -	R\$ 4.485,00
8.2.5.13	Moto-bombas marca ROWA, destinadas a circulação de água entre os aquecedores e reservatório, para aptos cobertura	unid.	2,00	R\$ 685,00	R\$ -	R\$ 685,00	R\$ 1.370,00	R\$ -	R\$ 1.370,00
8.2.5.14	Moto-bombas, marca ROWA, destinadas ao anel de recirculação, para aptos cobertura	unid.	2,00	R\$ 685,00	R\$ -	R\$ 685,00	R\$ 1.370,00	R\$ -	R\$ 1.370,00
8.2.5.15	Termostato de bulbo, para aptos cobertura	unid.	1,00	R\$ 470,00	R\$ -	R\$ 470,00	R\$ 470,00	R\$ -	R\$ 470,00
8.2.5.16	Pressurizador eletrônico, marca GRUNDFOS, para aptos cobertura	unid.	2,00	R\$ 2.775,00	R\$ -	R\$ 2.775,00	R\$ 5.550,00	R\$ -	R\$ 5.550,00
8.2.5.17	Acessórios para pressurização do reservatório, incluindo vaso de expansão, válvula de segurança e registros, para aptos cobertura	unid.	1,00	R\$ 435,00	R\$ -	R\$ 435,00	R\$ 435,00	R\$ -	R\$ 435,00
8.2.5.18	Mão-de-obra para instalação sistema de aquecimento de água, para aptos cobertura	se	1,00	R\$ -	R\$ 1.310,00	R\$ 1.310,00	R\$ -	R\$ 1.310,00	R\$ 1.310,00
8.2.5.19	Reservatório de água quente, marca THERMOTINI, com capacidade de 500 litros, modelo horizontal, para pré aquecimento solar, dos aptos cobertura	unid.	1,00	R\$ 4.485,00	R\$ -	R\$ 4.485,00	R\$ 4.485,00	R\$ -	R\$ 4.485,00
8.2.5.20	Coletor de energia solar, tamanho 185 x 85 cm, para aptos cobertura	unid.	10,00	R\$ 864,00	R\$ -	R\$ 864,00	R\$ 8.640,00	R\$ -	R\$ 8.640,00
8.2.5.21	Controlador modelo ANASOL, para comando do aquecimento solar, para aptos cobertura	unid.	1,00	R\$ 1.175,00	R\$ -	R\$ 1.175,00	R\$ 1.175,00	R\$ -	R\$ 1.175,00
8.2.5.22	Mão-de-obra para instalação sistema de aquecimento solar, para aptos cobertura	se	1,00	R\$ -	R\$ 1.250,00	R\$ 1.250,00	R\$ -	R\$ 1.250,00	R\$ 1.250,00
8.2.6	Instalações hidráulicas em geral			R\$ 139.248,48	R\$ 224.985,00	R\$ 364.233,48	R\$ 139.248,48	R\$ 224.985,00	R\$ 364.233,48
8.2.6.1	Material para instalação hidráulica completa (rede de água fria, quente, águas pluviais e esgoto) e caixas d'água	gl	1,00	R\$ 115.574,48	R\$ -	R\$ 115.574,48	R\$ 115.574,48	R\$ -	R\$ 115.574,48
8.2.6.2	Equipamento filtrante para piscina	unid.	1,00	R\$ 1.389,00	R\$ 590,00	R\$ 1.879,00	R\$ 1.389,00	R\$ 590,00	R\$ 1.979,00
8.2.6.3	Dispositivos para piscina	unid.	1,00	R\$ 1.545,00	R\$ 1.000,00	R\$ 2.545,00	R\$ 1.545,00	R\$ 1.000,00	R\$ 2.545,00
8.2.6.4	Aquecedor com bomba de calor modelo aquanor special, marca Uniaqua	unid.	1,00	R\$ 10.613,00	R\$ -	R\$ 10.613,00	R\$ 10.613,00	R\$ -	R\$ 10.613,00
8.2.6.5	Capa térmica	unid.	1,00	R\$ 678,00	R\$ -	R\$ 678,00	R\$ 678,00	R\$ -	R\$ 678,00
8.2.6.6	Iluminação com led, considerando efeitos e troca de cores	unid.	1,00	R\$ 3.512,00	R\$ 490,00	R\$ 4.002,00	R\$ 3.512,00	R\$ 490,00	R\$ 4.002,00
8.2.6.7	Kit de aspiração piscina	unid.	1,00	R\$ 349,00	R\$ -	R\$ 349,00	R\$ 349,00	R\$ -	R\$ 349,00
8.2.6.8	Kit de limpeza	unid.	1,00	R\$ 423,00	R\$ -	R\$ 423,00	R\$ 423,00	R\$ -	R\$ 423,00
8.2.6.9	Escada em ABS	unid.	1,00	R\$ 489,00	R\$ -	R\$ 489,00	R\$ 489,00	R\$ -	R\$ 489,00

8.2.6.10	Instalação de sauna úmida, com gerador de vapor, quadro de comando digital, kit hidráulico, porta em aço inox e luminárias	unid	1,00	R\$	4.676,00	R\$	455,00	R\$	5.131,00	R\$	4.676,00	R\$	455,00	R\$	5.131,00	
8.2.6.11	Mão-de-obra para instalações de tubulação de água quente/fria, esgoto, dreno de ar condicionado, instalação de hidromassagem nos áticos, fechamento hidrômetros	se	1,00	R\$	-	R\$	85.950,00	R\$	85.950,00	R\$	-	R\$	85.950,00	R\$	85.950,00	
8.2.6.12	Mão-de-obra para instalações de prumadas de esgoto, águas pluviais, gorduras, água quente, água fria	se	1,00	R\$	-	R\$	48.600,00	R\$	48.600,00	R\$	-	R\$	48.600,00	R\$	48.600,00	
8.2.6.13	Mão-de-obra para fechamento de prumadas de esgoto, águas pluviais e gorduras no teto do subsolo 1, ligações nas caixas águas pluviais e gorduras, tubulações de recalque e bombas pressurizadoras, tubulações para caixa sifonada no subsolo 1 e 2	se	1,00	R\$	-	R\$	13.500,00	R\$	13.500,00	R\$	-	R\$	13.500,00	R\$	13.500,00	
8.2.6.14	Mão-de-obra para prumada e tubulações de incêndio, caixa de hidrante, extintores de incêndio, instalação de bomba pressurizadora	se	1,00	R\$	-	R\$	15.750,00	R\$	15.750,00	R\$	-	R\$	15.750,00	R\$	15.750,00	
8.2.6.15	Mão-de-obra para ligações do barrilete e sistema, marcações de lajes, tubulações de reaproveitamento de água de chuva, tubulações para torneiras de jardim, tubulações da piscina, tubulações de água quente e fria na caldeira	se	1,00	R\$	-	R\$	17.550,00	R\$	17.550,00	R\$	-	R\$	17.550,00	R\$	17.550,00	
8.2.6.16	Mão-de-obra para execução de dreno de pedra brita no subsolo 2, dreno nas colunas das estacas, dreno nas floreiras	se	1,00	R\$	-	R\$	26.100,00	R\$	26.100,00	R\$	-	R\$	26.100,00	R\$	26.100,00	
8.2.6.17	Mão-de-obra para instalação de vasos sanitários com caixa acoplada, acabamento de registros, banheira	se	1,00	R\$	-	R\$	15.000,00	R\$	15.000,00	R\$	-	R\$	15.000,00	R\$	15.000,00	
Sub-Total do Item											R\$	210.684,48	R\$	231.905,00	R\$	442.589,48
8.4	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO															
8.4.1	Tubos e conexões			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	
8.4.2	Válvulas e registros			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	
8.4.3	Abrigos, hidrantes, mangueiras e extintores			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	
Sub-Total do Item											R\$	-	R\$	-	R\$	-
8.5	AR-CONDICIONADO															
8.5.1	Mão de obra			R\$	14.048,00	R\$	21.072,00	R\$	35.120,00	R\$	14.048,00	R\$	21.072,00	R\$	35.120,00	
8.5.1.1	Mão de obra e materiais para instalação do sistema de infra-estrutura de ar condicionado para áreas comuns, aptos tipos e aptos cobertura	se	1,00	R\$	14.048,00	R\$	21.072,00	R\$	35.120,00	R\$	14.048,00	R\$	21.072,00	R\$	35.120,00	
8.5.2	Equipamentos			R\$	14.780,00	R\$	3.798,00	R\$	18.578,00	R\$	28.560,00	R\$	7.596,00	R\$	36.156,00	
8.5.2.1	Aparelhos split cassette Carrier para áreas comuns de 36.000 btus	unid.	3,00	R\$	6.890,00	R\$	1.899,00	R\$	8.789,00	R\$	20.670,00	R\$	5.697,00	R\$	26.367,00	
8.5.2.2	Aparelhos split cassette Carrier para áreas comuns de 42.000 btus	unid.	1,00	R\$	7.890,00	R\$	1.899,00	R\$	9.789,00	R\$	7.890,00	R\$	1.899,00	R\$	9.789,00	
Sub-Total do Item											R\$	42.608,00	R\$	28.668,00	R\$	71.276,00
8.6	INSTALAÇÕES MECÂNICAS															
8.6.1	Elevadores			R\$	86.124,00	R\$	21.531,00	R\$	107.655,00	R\$	172.248,00	R\$	43.062,00	R\$	215.310,00	
8.6.1.1	Elevador de passageiro com capacidade para 9 passageiros	unid.	2,00	R\$	86.124,00	R\$	21.531,00	R\$	107.655,00	R\$	172.248,00	R\$	43.062,00	R\$	215.310,00	
8.6.2	Outras instalações mecânicas			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	
Sub-Total do Item											R\$	172.248,00	R\$	43.062,00	R\$	215.310,00
9	COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA															
9.1	CALAFETE E LIMPEZA															
9.1.1	Limpeza final			R\$	0,80	R\$	2,80	R\$	3,60	R\$	3.164,27	R\$	11.074,95	R\$	14.239,22	
9.1.1.1	Limpeza geral	m²	3955,34	R\$	0,80	R\$	2,80	R\$	3,60	R\$	3.164,27	R\$	11.074,95	R\$	14.239,22	
9.1.2	Retirada de entulhos			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	
9.1.1	Desmontagem de canteiro de obras			R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	

Sub-Total do Item										R\$	6.328,54	R\$	22.149,90	R\$	28.478,45
9.2	COMPLEMENTAÇÃO ARTÍSTICA E PAISAGISMO														
9.2.1	Paisagismo									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.2.2	Obras artísticas e painéis									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.2.3	Diversos									R\$	-	R\$	-	R\$	-
	Sub-Total do Item									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.3	OBRAS COMPLEMENTARES														
9.3.1	Complementos, acabamentos e acertos finais									R\$	-	R\$	-	R\$	-
	Sub-Total do Item									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.4	LIGAÇÃO DEFINITIVA E CERTIDÕES														
9.4.1	Ligações de água, luz, telefone e gás									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.4.2	Ligações de redes públicas									R\$	-	R\$	-	R\$	-
	Sub-Total do Item									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.5	RECEBIMENTO DA OBRA														
9.5.1	Ensaios gerais nas instalações									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.5.2	Arremates									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.5.3	Habite-se									R\$	-	R\$	-	R\$	-
	Sub-Total do Item									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.6	DESPESAS EVENTUAIS														
9.6.1	Indenizações a terceiros									R\$	-	R\$	-	R\$	-
9.6.2	Imprevistos diversos									R\$	-	R\$	-	R\$	-
	Sub-Total do Item									R\$	-	R\$	-	R\$	-

ANEXO III– CRONOGRAMA DA OBRA



[illegible]

ANEXO V – FERRAMENTAS DE CONTROLE DE OBRA

MODELO – ANÁLISE TÉCNICA DE SOLUÇÕES

ANÁLISE TÉCNICA DE SOLUÇÕES					
EMPREENDIMENTO				DATA	
END. OBRA/ SERVIÇO					
ELABORADO POR:					
Nº DO ORÇAMENTO:					
ESCOPO PRODUTO / SERVIÇO					
SOLUÇÃO				COMENTÁRIOS	
PREÇO M.O.					
PREÇO MATERIAL					
TEMPO DE MOBILIZAÇÃO					
TEMPO DE EXECUÇÃO					
EQUIPE PREVISTA					
GARANTIA					
TEMPO DE VIDA ÚTIL					
PREÇO MANUTENÇÃO					
ADAPTAÇÕES INFRAESTRUTURA					
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS					
ITEMS EXTRAS					
PREÇO TOTAL					
PARECER TÉCNICO					

MODELO – LIVRO DE ORDEM

LIVRO DE ORDEM

LIVRO N° _____/2018

TERMO DE ABERTURA

LIVRO DE ORDEM N° _____/2018

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
ART N°		N° CONTRATO	
END. OBRA/SERVIÇO			
TIPO DE OBRA/SERV.			
DATA INÍCIO OBRA	____/____/____	DATA DA CONCLUSÃO	____/____/____
IDENTIFICAÇÃO DO(A) PROPRIETÁRIO(A)			
NOME			
ENDEREÇO			
N° TELEFONE			
AUTORES DOS PROJETOS			
PROJETO	PROFISSIONAL	N° CREA	N° ART
ARQUITETURA			
FUNDAÇÕES			
ESTRUTURAS			
INSTAL. ELÉTRICAS			
INSTAL. HIDROSSANIT.			
INSTAL. TELEF.			
PREV. DE INCÊNDIO			
AR CONDICIONADO			
REDE ESTRUTURADA			
EPDA			
OUTROS			
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS			
NOME(S) DO(S) PROFISSIONAL(IS)		N° CREA	N° ART
ING. RESIDENTE:			
ING. FISCAL:			
ING. FISCAL:			
CONSTRUTORA		N° CREA	N° ART

DECLARAÇÃO

DECLARO que, em cumprimento à Resolução n.º 1.024, de 2009 – CONFEA, recebi e retirei o presente **Livro de Ordem**, o qual me comprometo a mantê-lo permanentemente no local da obra/serviço, utilizando-o regularmente para os registros e providências consignadas.

Curitiba - PR, ____/____/____

Assinatura do Profissional

REGISTRO DE FATOS, DETERMINAÇÕES E PROVIDÊNCIAS

[illegible]

LIVRO DE ORDEM N° _____/2018

ART N° _____

OUTROS FATOS RELEVANTES**ACIDENTES / DANOS MATERIAIS**

OCORRÊNCIA DE ACIDENTES: SIM () NÃO ()

DATA	TIPO DE ACIDENTE

PERÍODOS DE INTERRUPÇÃO

DATA	MOTIVOS

DECLARAÇÃO DE PARALISAÇÃO

Por este termo, declaro que os serviços foram paralisados pelos motivos acima expostos, devendo a obra/serviço ficar em inatividade pelo período de ____/____/____ a ____/____/____. Me comprometo em informar o seu reinício em declaração escrita.

Curitiba – PR, ____/____/____

assinatura do profissional**DECLARAÇÃO DE REINÍCIO DOS SERVIÇOS**

Declaro que a obra/serviço teve seu reinício efetivado nesta data em virtude de paralisação declarada em termo próprio.

Curitiba – PR, ____/____/____

assinatura do profissional

FICHA DE ANDAMENTO DAS ETAPAS

LIVRO DE ORDEM N° _____/2018

DATA: _____/_____/_____

N° ART: _____

SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS HOJE (ASSINALAR COM X")						ANOTAÇÕES RELEVANTES
ITEM	PROJETOS	INICIADO	ANDAMENTO	PREJUDICADO	CONCLUÍDO	
1	ARQUITETURA					
2	FUNDAÇÕES					
3	ESTRUTURAS					
4	INSTAL. ELÉTRICAS					
5	INSTAL. HIDROSSANIT.					
6	INSTAL. TELEFÔNICAS					
7	PREV. DE INCÊNDIO					
8	AR CONDICIONADO					
9	REDE ESTRUTURADA					
10	SPDA					
11	ELEVADORES					
12	COBERTURA					
13	REVESTIMENTOS					
14	PAVIMENTAÇÃO					
15	TERRAPLENAGEM					
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

OBS.:

RELAÇÃO DE SUBCONTRATADOS

LIVRO DE ORDEM N° _____/2018

SUBEMPREITADAS E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

1 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
2 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
3 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
4 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
5 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
6 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
7 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
8 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
9 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
10 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
11 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
12 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
13 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
14 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
15 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	
16 . NOME		N° ART	
SERVIÇOS A SEU ENCARGO		INÍCIO E CONCLUSÃO	

RELATÓRIO DIÁRIO DE OBRA - RDO			
LIVRO DE ORDEM N° _____/2018		PÁGINA N° 01	
OBRA			
DATA:		SEMANA:	
COND. CLIMÁTICAS:	MANHÃ _____	TARDE _____	NOITE _____

[illegible]

OCORRÊNCIAS

EFETIVO

[illegible]

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

[illegible]

assinatura do profissional - Contratada

assinatura do profissional - Fiscalização

LIVRO DE ORDEM N° _____/2018

Nº ART:

TERMO DE ENCERRAMENTO

Declaro para os fins que se fizerem necessários, que a obra/serviço, descritos

neste Livro de Ordem, foi concluída(o), bem como a(s) ART(s) correspondente(s) foi(ram) baixada(s), e me comprometo em anexá-la(s) a este Termo de Encerramento e entregar no Departamento de Fiscalização do CREA-DF.

Brasília-DF, ____/____/____

assinatura do profissional e nº CREA

MODELO – EQUALIZAÇÃO DE PROPOSTAS

EQUALIZAÇÃO DE PROPOSTAS					
EMPREENDIMENTO				DATA	
END. OBRA/ SERVIÇO					
ELABORADO POR:					
Nº DO ORÇAMENTO:					
ESCOPO PRODUTO / SERVIÇO					
EMPRESAS				COMENTÁRIOS	
FORMA DE PAGAMENTO E VALOR					
GARANTIA					
FRETE					
PRAZO DE ENTREGA					
INICIO E FIM DA INSTALAÇÃO					
EQUIPE PREVISTA					
MECANISMO DE OPERAÇÃO					
CUSTO DE OPERAÇÃO					
PLANO E PREÇO DE MANUTENCAO					
ACABAMENTO					
ITEMS EXTRAS					
INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA P/ INSTALAÇÃO					
Nº DA PROPOSTA					
VALIDADE DA PROPOSTA					
CONTATO					

MODELO – CONTROLE DE FREQUÊNCIA

[illegible]

MODELO – RELATÓRIO DE SERVIÇOS ADICIONAIS

[illegible]

assinatura do profissional - Contratado