TRABALHO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS

CURITIBA
2021

GLENDA ERNA STEINTHALER
LUCAS GABRIEL MEGER
MATHEUS ELIAS TOMKIV

TRABALHO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS

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

Orientador: Prof. Msc. Mauricio Bianchini.

CURITIBA
2021

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar nós gostaríamos de agradecer ao engenheiro e amigo Mauricio Bianchini, por ter sido nosso orientador e professor, desempenhado tais funções com dedicação, ensinamentos e amizade.

Honrosos agradecimentos aos nossos familiares e amigos. Agradecemos com amor e carinho os nossos pais e irmãos, pois estiveram esse tempo todo ao nosso lado, nos incentivando, apoiando e acreditando que seríamos capazes de superar os obstáculos que encontramos durante a realização da Pós-Graduação e desse trabalho.

A todos os alunos da nossa turma, pelo ambiente amistoso no qual convivemos e solidificamos conhecimentos, o que foi fundamental na elaboração deste trabalho de conclusão de curso. A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o nosso processo de aprendizado.

Por fim, nossa imensa gratidão ao Instituto IDD e ao seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

RESUMO

O presente trabalho exemplifica as etapas para a construção de um empreendimento, desde as etapas iniciais, como a de aprovação de projeto na prefeitura, até a entrega das chaves. A obra conta com um espaço destinado ao comércio de serviço vicinal, uma casa residencial com dois pavimentos, uma edícula e um canil, sendo todos localizados no mesmo terreno, totalizando uma área de 815,00 m². Com o intuito de apresentar os processos construtivos, orçamento, planejamento de obra, este trabalho traz a realidade da prática de obra para o teórico. Nesse trabalho são retratadas algumas técnicas de Lean Construction e controle de execução de obra, com a finalidade de evitar desperdício de recursos, otimização de serviços e mitigação de retrabalhos. Também foram apresentadas normas referentes a acessibilidade, visto que o local contará com um usuário cadeirante, o qual tem o direito de se locomover em um ambiente acessível. Assim como, são mencionadas determinadas normas técnicas de segurança no trabalho, layout de canteiro e métodos executivos de obra. Por fim, com auxílio de um software ERP, foi elaborado o orçamento de obra com base no custo de mão de obra e insumos atualizados até o presente momento, totalizando um custo total de R$ 883.708,51. Além disso, de acordo com o tamanho da obra elaborou-se o cronograma de obra com prazo total de 11 meses.

Palavras chave: Construção. Orçamento. Planejamento. Lean Construction. Normas técnicas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Renderização do Projeto (Autores, 2021).....10
Figura 2 - Planilha de custo de mão de obra (Autores, 2021).....22
Figura 3 - Exemplo de planta baixa de sanitário (CBIC, 2015).....24
Figura 4 - Exemplo de armazenagem de agregados (Inova Civil, 2021).....26
Figura 5 - Exemplo de armazenagem de barras de aço (Inova Civil, 2021).....26
Figura 6 - Layout do Canteiro – Fase 01 (Autores, 2021) 27
Figura 7 - Layout do Canteiro – Fase 02 (Autores, 2021) 28
Figura 8 - Layout do Canteiro – Fase 03 (Autores, 2021) 30
Figura 9 - Impermeabilização de viga baldrame (Autores, 2021).....41
Figura 10 - Impermeabilização de esquadrias (Autores, 2021).....42
Figura 11 - Impermeabilização de banheiros (Autores, 2021).....44
Figura 12 - Impermeabilização de soleiras (Autores, 2021) 46
Figura 13 - Encunhamento com tijolos maciços (Guia da Engenharia, 2020).....47
Figura 14 - Tela metálica fixada com pinos de revólver elétrico na ligação pilar-alvenaria (Tramontin, 2005).....49
Figura 15 - Armadura exposta por mal preenchimento e adensamento do concreto (Tecnosil, 2018).....51
Figura 16 - Telas metálicas de reforço instaladas junto ao reboco (Antunes, 2016) 53
Figura 17 - Representação gráfica com as vergas e contra vergas (Doutor Resolve Construtora, 2021).....54
Figura 18 - Desenho esquemático da pingadeira instalada na janela (FazFácil, 2019) 56
Figura 19 - Exemplo de rufo capa (ObraMax, 2021).....57
Figura 20 - Modelo de mapeamento de concretagem (Mapa de Obra, 2017).....60
Figura 21 - Dimensões do módulo de referência (M.R.) para pessoas que utilizam a cadeira de rodas (NBR 9.050, 2020) 61
Figura 22 - Modelo de rampa com guias de balizamento (NBR 9.050, 2020) 62
Figura 23 - Localização de maçanetas e puxadores – Exemplos (NBR 9.050, 2020) ..63
Figura 24 - Exemplo de plataforma de elevação vertical com caixa não enclausurada (NBR 9.050, 2020) 64

Figura 25 - Barras de apoio em boxes para chuveiros - Vista superior, lateral e frontal (NBR 9.050, 2020) 65
Figura 26 - Bacia com caixa acoplada barras de apoio ao fundo e a 90º na parede lateral (NBR 9.050, 2020) 66
Figura 27 - Instalação de lavatório e barras de apoio - Vista superior (NBR 9.050, 2020) 66
Figura 28 - Curva S - Uma maneira eficiente de mostrar planejado x real do projeto – (PMI Minas Gerais Chapter, 2021) 71
Figura 29 – Escantilhão (Enciclopédia E-Civil, 2021).....74
Figura 30 - Gabarito para vão de Porta (Equipaobra, 2021) 74
Figura 31 - Como fazer um contrapiso que será revestido com cimento queimado (Microreve, 2021).....75
Figura 32 – *Software* Andon (Andon, 2021).....76
Figura 33 - Exemplo de kanban de transporte de materiais (Reserchgate, 2004).....77
Figura 34 – Aplicativo Trello (Autores, 2021).....77
Figura 35 - Quadro de modificações (Autores, 2021).....78
Figura 36 - Modelo genérico de Curva ABC (Martins e Alt, 2009) 85
Figura 37 - Estrutura organizacional da obra (Autores, 2021).....93
Figura 38 - Tipos de resíduos da construção civil (UNESP, 2016) 101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Equipamentos de Obra (Autores, 2021) 19
Tabela 2 - Memorial Descritivo (Autores, 2021) 36
Tabela 3 - Plano de concretagem (Autores, 2021) 59
Tabela 4 - Planilha orçamentária reduzida (Autores, 2021) 69
Tabela 5 - Resumo do cronograma financeiro (Autores, 2021) 70
Tabela 6 - Tabela Planejamento de Curto Prazo (Autores, 2021) 72
Tabela 7 – Tabela Causas do Planejamento de Curto Prazo (Autores, 2021) 73
Tabela 8 - Sugestão de Disposição dos Conteúdos (CBIC, 2014) 89
Tabela 9 - Exemplo de manutenção preventiva de plataforma elevatória (CBIC, 2014) 90
Tabela 10 - Recomendação de prazos de vida útil de projeto de acordo com a norma ABNT NBR 15.575-1 (CBIC, 2014) 90
Tabela 11 - Tabela de índices de medição (Autores, 2021) 93
Tabela 12 - Procedimentos de Qualidade (Autores, 2021) 94
Tabela 13 - Serviços Controláveis (Autores, 2021) 96
Tabela 14 - Materiais Controláveis (Autores, 2021) 96
Tabela 15 - Matriz de gestão de pessoas (Autores, 2021) 99
Tabela 16 - Destinação dos resíduos sólidos e líquidos (Autores, 2021) 99
Tabela 17 - Controle de Regitros (Autores, 2021) 100
Tabela 18 - Controle de revisões (Autores, 2021) 100

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS **2**
LISTA DE FIGURAS **4**
LISTA DE TABELAS **6**
SUMÁRIO **7**
1 NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO **9**
1.1 INTRODUÇÃO 9
1.2 APROVAÇÃO DA OBRA 10
1.3 REGISTO DA OBRA JUNTO AO INSS 12
1.4 AVERBAÇÃO 14
1.5 FINANCIAMENTO DE CONSTRUÇÃO 15
1.6 EQUIPAMENTOS 18
1.7 EQUIPE 20
1.8 CANTEIRO DE OBRAS 23
1.9 SEGURANÇA DO TRABALHO 31
1.10 MEMORIAL DESCRITIVO 33
2 EXECUÇÃO E ESPECIFICAÇÃO **36**
2.1 REVESTIMENTOS 36
2.2 IMPERMEABILIZAÇÃO 40
2.3 ALVENARIA 46
2.4 LIGAÇÕES 48
2.5 DETALHES CONSTRUTIVOS 50
2.6 CONCRETAGEM 57
2.7 PLANO DE ACESSIBILIDADE 60
3 GESTÃO **67**
3.1 ORÇAMENTO 67
3.2 CRONOGRAMA FINANCEIRO 70
3.3 CONTROLE DE EXECUÇÃO 71
3.4 ALTERAÇÕES 78
3.5 GESTÃO DE PESSOAS 79

3.6 GERENCIAMENTO DE PROJETOS 81
3.7 GERENCIAMENTO DE OBRA 83
4 CONTROLE E INOVAÇÃO 86
4.1 CONTRATO 86
4.2 MANUAL DO PROPRIETÁRIO 87
4.3 CONTROLE DE QUALIDADE 90
4.4 SUSTENTABILIDADE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS 100
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 102
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 104
7 ANEXOS 112

1 NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO

1.1 INTRODUÇÃO

O trabalho prático baseia-se em um projeto residencial e comercial, previsto a ser executado em estrutura de concreto armado moldado in loco e vedação com bloco cerâmico de alvenaria. O projeto está dividido em três edificações principais: comércio serviço vicinal – localizada na frente do terreno –, casa residencial com dois pavimentos – localizada no centro do terreno – e a edícula – localizados nos fundos – além disso, uma edificação secundária: um canil – localizado nos fundos do terreno.

A obra será executada no município de Curitiba, no bairro do Orleans. O terreno possui 15 metros de fachada, 54,50 metros de comprimento e 815 m² de área. O levantamento planialtimétrico apresenta que o terreno está relativamente plano com seu ponto mais baixo a 11,4 centímetros e o mais alto a 84,7 centímetros, ambos em relação ao nível da rua.

A edificação destinada ao comércio será térrea e composta por salas individualizadas, um banheiro e instalações PNE, copa, área de hall e ambiente para recepção, totalizando 91,30 m² de área total.

A construção residencial possui 2 pavimentos, sendo o pavimento térreo com 236,09 m² e o pavimento superior com 91,78 m², totalizando 327,87 m² de área total. O térreo é composto por uma garagem com duas vagas de carro, sala de estar e jantar unificadas, cozinha, lavabo, brinquedoteca, duas demi-suítes e suíte master com varanda. O pavimento superior será utilizado para ambiente íntimo de home theater, ateliê, escritório, banheiro e área técnica para caixa d'água.

Por fim, na parte dos fundos do terreno, a edícula possui 32,31m² de área total sendo 28,31m² destinados a depósito, lavanderia e banheiro de funcionários e 4 m² para o canil. Para melhor exemplificar a construção, foi realizado uma renderização do projeto demonstrado na Figura 1.

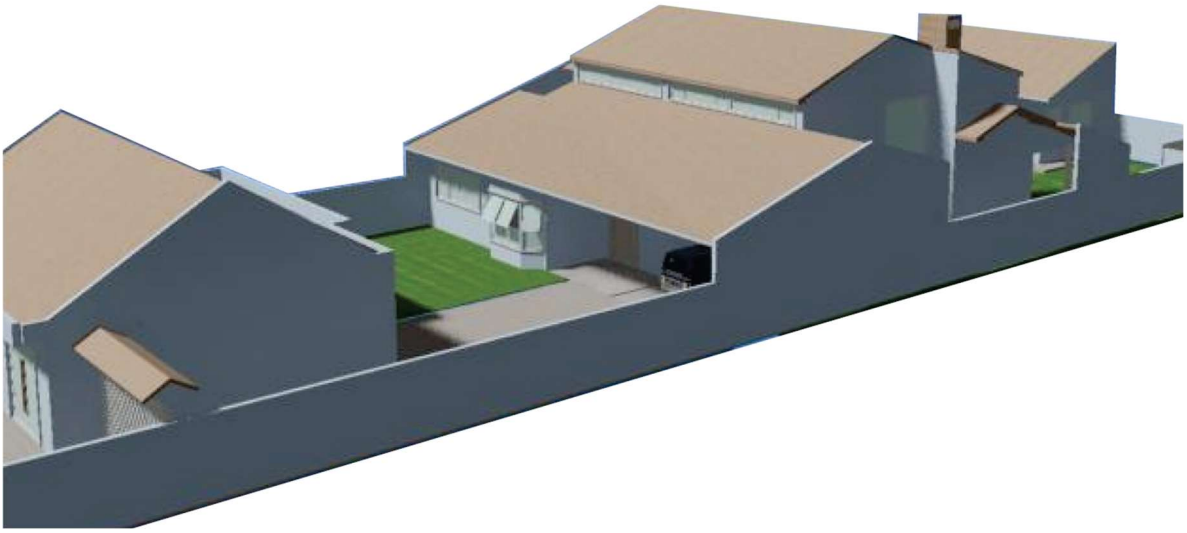


Figura 1 - Renderização do Projeto (Autores, 2021)

O intuito deste trabalho prático é apresentar de forma clara os procedimentos a serem considerados para execução de obra. Estão incluídos nesses procedimentos desde a parte de aprovação da obra perante os órgãos regulamentadores, planejamento de obra, orçamentação, proposta de memorial descritivo, relação de materiais, máquinas e equipamentos de obra, detalhes e métodos construtivos, cronograma de obra, gestão de pessoas e projetos até a execução de contratos, manual do proprietário e controle de qualidade.

1.2 APROVAÇÃO DA OBRA

A partir do mês de janeiro de 2021, o processo de aprovação de obras na prefeitura de Curitiba/PR migrou para um processo eletrônico, ou seja, todos os documentos, projetos e termos de responsabilidade que o autor de projetos entregava fisicamente para aprovação do projeto perante a prefeitura, tornou-se totalmente virtual.

De acordo com o Caderno de Anexos - Portaria 80 – Regulamento de edificações, disponibilizado no site da prefeitura de Curitiba, para emitir alvará ou certidão de

aprovação, o autor do projeto, e exclusivamente ele, deverá cadastrar seus dados pessoais incluindo seu número de registro profissional. No caso de projetos com autoria por empresas (CNPJ), haverá um campo específico para o preenchimento dos dados.

A segunda etapa de preenchimento eletrônico para aprovação de projeto está dividida em 4 partes, de acordo com o Manual do Usuário – Preenchimento do Formulário (2020):

a) Informações sobre o lote: indicação fiscal (guia amarela), área do lote conforme Registro de Imóveis, área de atingimento (se houver), Matrícula de Registro de Imóveis Atualizada (90 dias) e o Levantamento Topográfico assinado com certificado digital pelo profissional topógrafo;
b) Informações sobre o projeto: uso da edificação, áreas gerais e detalhadas das edificações, devendo ser anexados em arquivo digital (PDF) os: Projeto Simplificado, Certidões de Aquisição de Potencial, CEPAC (Linha Verde), Deliberações de CMU/CAPC, ART/RRT/TRT e dados para cálculo dos parâmetros urbanísticos projetados;
c) Informações complementares: questionário exigido pelas Secretarias e Órgãos Municipais para encaminhamento do protocolo para análise integrada. Com isso, simplifica-se a necessidade de protocolar diversos requerimentos em cada secretaria;
d) Informações de validação e licenciamento: dados dos proprietários, responsável técnico, empresas contratadas para projeto e/ou execução (se houver), dados de terceiros interessados (se houver), termos de responsabilidade para construção (proprietários, autor e responsável técnico).

Finalizado o protocolo de projeto, será emitido um boleto para pagamento da taxa de licenciamento de obras, sendo encaminhado para o e-mail do autor de projetos cadastrado no perfil do e-Cidadão.

Por fim, é possível fazer o acompanhamento da tramitação eletrônica do projeto por meio do menu “MEU PAINEL” que apenas o autor do projeto possui acesso, como

também serão enviados informativos no e-mail do autor do projeto cadastrado quando o protocolo receber qualquer atualização.

1.3 REGISTO DA OBRA JUNTO AO INSS

O Cadastro Nacional de Obras (CNO) é um banco de dados que contém as informações cadastrais das obras de construção civil e seus responsáveis. Em 2018 foi criado para substituir a matrícula CEI - Cadastro Específico do INSS.

De acordo com a Receita Federal, o registro de obra no CNO é feito eletronicamente e para facilitar a o processo é disponibilizado um documento exemplificando o passo-a-passo para a realização do registro da obra.

Para realização do cadastro da obra no banco de dados da Receita Federal é necessário acessar o site: https://receita.economia.gov.br/interface/lista-de-servicos/cadastros/cno. O preenchimento eletrônico está resumido a seguir:

a) Inicialmente é necessário verificar se a obra em questão já possui um CNO. Caso não exista, o usuário poderá inscrever uma nova obra;
b) Em seguida, o sistema informará se a obra já possui alvará, caso não possua, o usuário deverá seguir para a próxima página;
c) Logo após é necessário inserir os dados do responsável pela execução da obra, seja pessoa física ou jurídica, assim como deverá informar se a obra será realizada em regime de empreitada global;
d) A próxima etapa é em relação as informações sobre a obra: nome, data de início, CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), unidade de medida da obra, medida conforme projeto e número do contrato;
e) Na sequência é necessário indicar os dados do endereço da obra: CEP, bairro, logradouro e o tipo, número, complemento e código da localização;
f) É necessário informar também o(s) contratante(s), com CPF e/ou CNPJ e a data de início do contrato;

g) Na aba da categoria deve-se confirmar a tipologia da obra em: existente, obra nova, acréscimo, reforma ou demolição, da área principal como da área complementar (se existir);
h) Em seguida deve-se inserir a destinação da obra: residencial unifamiliar, residencial multifamiliar, comercial salas e lojas, edifício de garagens, galpão industrial, casa popular ou conjunto habitacional popular;
i) Ainda deve-se afirmar a tipologia da execução da construção, se será em alvenaria, madeira ou mista;
j) Por fim, a última etapa é sobre a área da obra principal e complementar;
k) O sistema apresentará todos os dados fornecidos e questionará a veracidade deles.

A aferição indireta do INSS é um método utilizado para calcular a contribuição previdenciária devido à sonegação dos documentos ou informações provenientes da remuneração de mão de obra na construção civil.

Esse procedimento utilizado pela Secretaria da Receita Federal consiste no levantamento da escrituração contábil, notas fiscais, Guias da Previdência Social, projeto e Habite-se.

De acordo com a Instrução Normativa RFB nº 971/09, a apuração da remuneração da mão de obra da construção civil se dá ao enquadramento de obra realizada, podendo variar de acordo com a destinação do imóvel, número de pavimentos, o padrão e o tipo da obra, e tem por finalidade definir o Custo Unitário Básico (CUB) aplicável a obra.

O termo prescrição do pagamento do INSS é resultado do não recolhimento previdenciário por parte do empregador, sendo assim, a responsabilidade legal deste pagamento é totalmente da empresa. Como consequência deste ato, o empregado poderá ter sua aposentadoria ou seu benefício previdenciário negados, mas não afetará o tempo de contribuição para fins de aposentadoria do empregado.

O recolhimento do INSS deve ser feito tão logo seja realizado o pagamento do salário do empregado. Caso não seja realizado esse recolhimento, cabe ao órgão

responsável do INSS cobrar essas taxas em um prazo de 5 anos, ou seja, a prescrição somente acontecerá se o INSS deixar de cobrar essa dívida neste período.

A CND (Certidão Negativa de Débitos) é o documento responsável por garantir a regularidade do recolhimento do INSS. A solicitação deste documento é feita eletronicamente com o envio, pelo proprietário da obra, da DISO (Declaração e Informações Sobre a Obra) para a Receita Federal. A emissão da CND só é realizada caso a obra esteja totalmente regularizada junto à Receita Federal. Além disso, este documento permite a averbação da obra e tem validade de 180 dias.

Em linhas gerais alguns itens são considerados para o cálculo do valor. Inicialmente leva-se em conta o tamanho da casa, consequentemente, quanto maior, mais cara. Logo após é analisado o padrão da construção, sendo ele baixo, médio e alto. Seguidamente algumas reduções de área em porcentagem podem ser feitas, no caso de garagens e varandas. Depois o Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB) entra na conta, visto que é um indicador calculado mensalmente pelos sindicatos do setor, onde para os primeiros 100 metros da construção, multiplica-se pelo CUB e aplica 4% e esse valor varia acima dos 100 metros, de 8% a 20%. Sobre o valor encontrado é aplicado o INSS, resultando no valor a ser pago.

1.4 AVERBAÇÃO

Averbação do imóvel é o ato de formalizar todas as alterações que ocorreram na propriedade, alterando o registro existente no registro de imóveis. Existem vários tipos de averbação, com a de confrontação, logradouro, cadastro municipal, casamento, construção, cancelamento de uso e fruto, separação ou divórcio e desmembramento

O requerimento de averbação deve ser realizado no Cartório de Registro de Imóveis na mesma região onde se encontra a obra e para dar abertura ao processo de averbação de uma construção é necessário possuir em mãos alguns documentos específicos, sendo eles ART registrada no CREA ou CAU, certidão de conclusão da obra com valor venal, Habite-se ou Alvará de Regularização , certidão negativa de

débitos do INSS, declaração da empresa que realiza o abastecimento de água confirmando que a propriedade possuí ligação de água, planta do imóvel com a assinatura do engenheiro e do proprietário. Além desses documentos, há outros que devem ser apresentados, tais como o Requerimento do interessado, no qual deverá constar a solicitação da averbação da construção com as assinaturas dos proprietários com firmas reconhecidas, o valor da obra e qual o imóvel em questão, informando a matrícula ou transcrição dele para identificação.

O documento que é chamado de averbação de uma construção é de extrema importância, afinal é ele que garante a confiabilidade para o proprietário do imóvel e/ou futuros compradores, visto que ela significa registrar alguns documentos na matrícula da propriedade que atestem a regularidade e individualidade da obra, oficializando a mesma. Além disso, caso o imóvel não possua averbação de construção alguns riscos podem surgir posteriormente, pois isso significa que a obra não está regularizada. Sendo a averbação a descrição de tudo o que foi construído no terreno, ela deverá ser feita tanto para construções novas, quanto para extensões, sendo necessário então, atualizar continuamente o documento se algo for modificado.

Para que a averbação seja realizada é cobrado um valor, o qual é calculado baseado na tabela da SIDUSCON, variando de estado para estado. Tal montante é o resultado da multiplicação dos valores encontrados na tabela pela quantidade de metros quadrados da construção ou da ampliação.

1.5 FINANCIAMENTO DE CONSTRUÇÃO

O financiamento da construção é uma modalidade de financiamento que permite financiar tanto a compra do terreno como a construção do empreendimento. Eles podem ser realizados por bancos e pela construtora, que podem variar também suas linhas de créditos.

Uma das principais formas de financiamento, é o financiamento através de bancos, sendo a Caixa um dos maiores nomes quando se trata desse assunto, visto que

possui parcerias com o Governo Federal. Nessa modalidade de subsídio, os bancos financiam até 80% do valor, mas deve-se partir da premissa que os valores das parcelas não devem comprometer mais do que 30% da renda familiar bruta mensal, além disso, outra exigência é de que o lote onde será construído deve estar apto a receber a obra.

Ademais, essa modalidade oferece grandes vantagens, tais como os prazos, que podem chegar em até 35 anos para a realização do pagamento, há também casos que se o beneficiário cumprir alguns requisitos necessários, é possível utilizar o saldo do FGTS para abater os valores das parcelas e outra vantagem é que, dependendo do valor da renda mensal familiar, é realizável o favorecimento por benefícios de subsídios do governo, reduzindo o custo do financiamento e barateando as parcelas.

Cada banco tem uma lista de documentos necessários, e essa lista aumenta conforme o valor do financiamento aumenta, sendo os mais comuns o alvará de construção, projeto arquitetônico e auxiliares, cronograma físico-financeiro e memorial descritivo.

Também é possível fazer financiamento diretamente com a construtora, e que por ser menos burocrática, apresenta uma facilidade para aprovação. Além disso, essas empresas possuem grande interesse na venda dos imóveis e acabam oferecendo formas de pagamentos mais flexíveis ou até aceitando trocas em terrenos.

Os financiamentos são realizados a partir de linhas de crédito, das quais estão selecionadas as principais logo abaixo:

a) Financiamento para construção, para contratar esse financiamento o empreendedor precisa apresentar o projeto ao banco para que seja verificado a viabilidade do empreendimento. Sendo analisada a documentação da empresa. Os recursos são liberados apenas após o início da construção e conforme o andamento da obra. A empresa tem seis meses de carência após a conclusão da obra e até doze meses para liquidação do financiamento com recursos próprios ou com os valores dos financiamentos contratados com os compradores do empreendimento

b) Crédito para material de construção é uma das maneiras mais conhecidas de financiar o material para a construção, sendo o Construcard da caixa econômica federal o mais popular. O Construcard funciona como um cartão de crédito emitido pelo banco para ser utilizado nas lojas conveniadas e ocorre em duas fases, a de utilização e a de amortização.
c) O financiamento diretamente com a construtora não possui formato específico, sendo o mais comum utilizado para financiar imóveis em construção. Possui uma aprovação de crédito menos burocrática por não ter intermediários e condições de amortizações mais flexíveis e personalizadas.
d) O Sistema financeiro de habitação (SFH), é uma linha de crédito do governo federal que utiliza o FGTS e o sistema brasileiro de poupança e empréstimo como garantia do financiamento. O prazo de pagamento pode chegar a até 35 anos e a taxa de juros tem um limite de 12% ao ano, além disso o financiamento é limitado a 80% do valor da construção e possui um teto de 30% de comprometimento de renda bruta familiar;
e) O Sistema Financeiro Imobiliário (SFI) é semelhante ao SFH, porém não possui limite máximo de valor do imóvel para financiamento e nem limite de comprometimento de renda. Por ser uma linha que possui um risco maior, os juros são mais altos;
f) Existe também o sistema pró-cotista, do qual é destinado a trabalhadores titulares de contas de FGTS e têm regras semelhantes às do sistema financeiro de habitação. A taxa de juros gira em torno de 8,5% ao ano. Para a utilização desse sistema, é necessário possuir pelo menos 3 anos de carteira assinada, não ser dono de outro imóvel e não possuir outros financiamentos com o SFH;

Com o intuito de reduzir as parcelas e o volume de juros a pagar nos financiamentos imobiliários, existe um processo nomeado de amortização que é o método utilizado para quitar a dívida do financiamento. Cada instituição, pública ou privada, trabalha com um método de amortização sendo necessário entender como

funciona cada um deles para saber qual é o mais vantajoso para cada situação. Abaixo, listam alguns sistemas principais de amortização:

a) O sistema PRICE, conhecido como sistema francês de amortização, possui previsibilidade nos valores das parcelas para garantir parcelamento fixos e iniciar os pagamentos com valores menores em comparação com os outros sistemas;
b) No sistema SAC (Sistema de Amortização Constante) os pagamentos iniciam com valores mais altos e que reduzem constantemente, o que torna a dívida menor e mais rápida;
c) Existe também o sistema de amortização crescente, em que, à medida que os pagamentos são efetuados, as taxas de juros são reduzidas, ou seja, os juros são fixos no período de um ano, e são revistos nos anos seguintes.

1.6 EQUIPAMENTOS

Dentre o universo de equipamentos que podem ser utilizados em obra, abaixo listam-se alguns dos mais comuns presentes em obras de engenharia e possivelmente serão utilizados para executar a obra em questão. A fim de melhor visualização de quais etapas da obra os equipamentos mencionados acima serão utilizados, apresenta-se na Tabela 1 um resumo cronológico do uso dos principais equipamentos de obra:

Equipamentos	**Atividades**	**Data Utilização**
Betoneira	Argamassas para assentamento de cerâmicas, porcelanatos e azulejos, argamassas de chapisco, reboco e assentamento de tijolos;	02/2022 – 10/2022
Retroescavadeira	Limpeza de terreno, escavação de solo, nivelamento de solo, transporte horizontal de entulhos;	01/2022 – 02/2022

Minicarregadeira	Limpeza de terreno, transporte horizontal de solos e entulhos;	01/2022 – 02/2022
Miniescavadeira	Limpeza de terreno, escavação de solo;	01/2022 – 02/2022
Guincho de coluna	Transporte vertical de materiais entre pavimentos;	05/2022 – 11/2022
Compactador de solo	Compactador superficial de solos para preparação de lastros, pisos internos e externos;	03/2022
Nível a laser	Verificação de nível de formas de concreto, altura de contrapisos, níveis de acabamentos, rebocos, portas e esquadrias;	Início ao fim
Andaimes	Trabalhos em altura: execução de chapisco, reboco, pintura e/ou assentamento de revestimento em fachadas, execução de forros com pé direito duplo etc;	02/2022 – 11/2022
Serra de corte	Execução de cortes em diferentes tipos de materiais, podendo ser utilizado deste o corte e dobra de armaduras de aço, montagem de formas para a estrutura, até a faze de acabamentos no recorte de placas de porcelanato, cerâmica e azulejos.	02/2022 – 11/2022

Tabela 1 - Equipamentos de Obra (Autores, 2021)

1.7 EQUIPE

Quando o assunto é construção civil, um aspecto que deve ser considerado para que a obra ocorra como o planejado é a mão de obra aplicada. A contratação da mão de obra pode variar entre empreitada e mão de obra própria. O primeiro modelo é a execução do serviço por preço pré-estabelecido por um contrato, por outro lado, o segundo modelo é a execução do serviço com a contratação do profissional por carteira assinada, ou seja, a remuneração aplicada é com um salário fixo mensal.

O modelo de contratação fica a critério do gestor de obras, pois dependerá do tipo de obra, do prazo e da qualidade desejada. Contudo, é de suma importância conhecer as vantagens e desvantagens de cada contratação a fim de evitar contratempos futuros.

As principais vantagens da terceirização de mão de obra na construção civil estão citadas abaixo:

a) Produtividade: o empreiteiro é responsável por cumprir prazos e a remuneração normalmente é realizada pelo cálculo unitário de serviço realizado, por exemplo a execução de reboco em uma parede, a cada metro quadrado finalizado o empreiteiro será remunerado pelo serviço, ou seja, quanto mais produtivo mais rápido será remunerado;
b) Redução de custos: a execução de contratos elimina as tributações que a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) exige. Além disso, pode ser mencionado no contrato que o empreiteiro tem o dever de prezar pela racionalização de material, prevenindo desperdícios;
c) Qualidade: esse modelo de contratação permite a busca de profissionais experientes e especializados no mercado, não sendo responsabilidade da construtora arcar com custos de cursos e treinamentos profissionalizantes.

Por outro lado, existem desvantagens na terceirização da mão de obra:

a) Obrigações trabalhistas: é inevitável a execução de um contrato estruturado e respeitando regras trabalhistas para a contratação de mão de

obra terceirizada, caso contrário possivelmente será aplicado ações trabalhistas sobre empresas de engenharia;

b) Fiscalização das atividades: pelo fato de ser pago por cada serviço ou conjunto de serviço realizado, sendo responsabilidade da construtora fiscalizar e cobrar por prazo, qualidade e organização os serviços executados pelos profissionais terceirizados;

c) Mão de obra desqualificada: ocorre o risco de a construtora cair em um golpe de propaganda enganosa com a terceirização da mão de obra e acabando por arcar com retrabalhos, desperdício de materiais e problemas executivos da obra.

As principais vantagens da terceirização de mão de obra na construção civil estão citadas abaixo:

a) Qualificação: a construtora pode dar treinamento para qualificar a mão de obra para todos os serviços a serem executados.

b) Segurança Jurídica: Esse tipo de contratação segue todas as leis do trabalho, oferendo maior segurança para a construtora.

c) Controle: a mão de obra própria oferece um maior controle da obra para a contratante, tendo em vista que o número total de pessoas que trabalhariam nessa obra tende a ser menor.

d) Confiança: a mão de obra própria gera uma confiança maior no serviço e no monitoramento de materiais do canteiro de obras.

As desvantagens da contratação de mão de obra própria são:

a) Elevados custos: esse tipo de contratação possuí elevados custos de tributações que a CLT exige.

b) Variação da quantidade de funcionários: a contratação por mão de obra própria necessita de uma administração de faltas, afastamentos e férias, gerando uma preocupação maior com a substituição de funcionários.

c) Custos com incentivos: é necessário ter que oferecer incentivos financeiros para que determinados serviços sejam feitos de forma mais ágil para melhorar a produtividade.

Portanto, possui vários fatores que interferem na tomada de decisão para contratação da mão de obra, sendo dever do gestor de obras colocar na balança os prós e contras para cada modelo. Para cálculo comparativo da mão de obra CLT e empreitada, foi considerado uma equipe formada por um mestre de obra, dois pedreiros, um meio oficial e três serventes durante os 11 meses de execução da obra, considerando todas as leis sociais e custos de contratação conforme Figura 2.

PLANILHA DE CUSTO DE EMPREGADO

		FUNÇÃO	FUNÇÃO	FUNÇÃO	FUNÇÃO	FUNÇÃO
		PEDREIRO	SERVENTE	MEIO OFICIAL	MESTRE	CONTRA MESTRE
CUSTOS MENSAIS	SALÁRIO	R$ 2.186,80	R$ 1.544,40	R$ 1.674,00	R$ 4.206,40	R$ 3.088,80
	ASSIDUIDADE	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	ADIC.INSALUBRIDADE	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	ADIC.PERICULOSIDADE	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	ANUÊNIO	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	ADICIONAL NOTURNO + DSR	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	HORA EXTRA + DSR	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	13.º SALÁRIO 1/12	R$ 182,23	R$ 128,70	R$ 139,50	R$ 350,53	R$ 230,63
	FÉRIAS 1/12	R$ 182,23	R$ 128,70	R$ 139,50	R$ 350,53	R$ 230,63
	ADICIONAL 1/3 S/FÉRIAS	R$ 60,74	R$ 42,90	R$ 46,50	R$ 116,84	R$ 76,88
	AVISO PRÉVIO	R$ 182,23	R$ 128,70	R$ 139,50	R$ 350,53	R$ 230,63
	FGTS S/ SALÁRIO	R$ 174,94	R$ 123,55	R$ 133,92	R$ 336,51	R$ 221,41
	FGTS S/ 13.º SALÁRIO	R$ 14,58	R$ 10,30	R$ 11,16	R$ 28,04	R$ 18,45
	FGTS S/ FÉRIAS	R$ 14,58	R$ 10,30	R$ 11,16	R$ 28,04	R$ 18,45
	FGTS S/1/3 DE FÉRIAS	R$ 4,86	R$ 3,43	R$ 3,72	R$ 9,35	R$ 6,15
	FGTS S/AVISO PRÉVIO	R$ 14,58	R$ 10,30	R$ 11,16	R$ 28,04	R$ 18,45
	VALE ALIMENTAÇÃO/MERCADO	R$ 440,00	R$ 440,00	R$ 440,00	R$ 440,00	R$ 440,00
	MULTA 40% FGTS	R$ 89,42	R$ 56,60	R$ 68,45	R$ 172,00	R$ 113,16
	AUXILIO SAÚDE	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	ASSISTÊNCAI SOCIAL FAMILIAR	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	CONTRIBUIÇÃO CONFEDERATIVA PATRONAL	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	PREVIDÊNCIA SOCIAL SALÁRIO	R$ 192,44	R$ 135,91	R$ 147,31	R$ 370,16	R$ 243,55
	PREVIDÊNCIA SOCIAL 13º SALARIO	R$ 52,48	R$ 37,07	R$ 40,18	R$ 100,95	R$ 66,42
	INDENIZAÇÕES TRABALHISTAS	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	FUNDO ASSISTENCIAL	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	EQUIP.PROTEÇÃO E SEGURANÇA	R$ 10,00	R$ 10,00	R$ 10,00	R$ 10,00	R$ 10,00
	** EXAMES MEDICOS	R$ 5,00	R$ 5,00	R$ 5,00	R$ 5,00	R$ 5,00
	UNIFORMES	R$ 5,00	R$ 5,00	R$ 5,00	R$ 5,00	R$ 5,00
	ALIMENTAÇAO	R$ 132,00	R$ 132,00	R$ 132,00	R$ 132,00	R$ 132,00
	CESTA BÁSICA	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00
	VALE ALIMENTAÇÃO/13º SALARIO	R$ 40,00	R$ 40,00	R$ 40,00	R$ 40,00	R$ 40,00
		R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
		R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
	TOTAL	R$ 4.064,12	R$ 3.072,84	R$ 3.278,06	R$ 7.159,94	R$ 5.275,61

MÉDIA	84%	86%	99%	96%	70%	71%
		PEDREIRO	SERVENTE	MEIO OFICIAL	MESTRE	CONTRA MESTRE
Dias úteis mês	Valor alimentação	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
20	Dias trabalhados	21	21	21	21	21
	Custo relação/dias	R$ 4.267,33	R$ 3.226,49	R$ 3.441,96	R$ 7.517,94	R$ 5.539,39
Funcionarios	Numero de funcionarios	2	3	1	1	
	Total	R$ 8.534,65	R$ 9.679,46	R$ 3.441,96	R$ 7.517,94	R$ 0,00
TOTAL MENSAL	R$ 29.174,02					
TOTAL 11 MESES	R$ 320.914,18					

Figura 2 - Planilha de custo de mão de obra (Autores, 2021)

Os valores de mão de obra terceirizada foram considerados conforme o valor médio cobrado na região, chegando a um custo final de R$ 285.088,50.

Fazendo uma comparação entre os custos de mão de obra observa-se que o custo da mão de obra empreitada foi de 11,16% menor.

Com essa comparação entre as vantagens e desvantagens de cada tipo de contratação, e analisando os custos totais para cada uma, foi optado pela contratação de mão de obra empreitada, devido ao seu custo menor, além de ter uma maior produtividade.

1.8 CANTEIRO DE OBRAS

O planejamento do layout de canteiro é fundamental para prevenir incidentes e retrabalhos, além de suprir todas as adequações a norma regulamentara NR18 – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Industria da Construção, e facilitar o fluxo de pessoas e transporte de materiais.

De acordo com a NR 18 (2020), as edificações do canteiro de obras devem ser projetadas com: paredes em alvenaria, madeira ou material equivalente; pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente; cobertura que proteja contra intempéries, área de ventilação correspondente a 1/10 (um décimo) da área de piso; iluminação nos ambientes de acordo com a NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; e pé direito mínimo de 2,50 metros.

Conforme descrito no item 18.5 da NR 18 (2020), as áreas de vivência de sanitários, vestiário, refeitório e alojamento (quando houver trabalhador alojado), devem oferecer condições mínimas de segurança, conforto e privacidade e devem ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

As condições básicas de atendimento quanto a instalações sanitárias, de acordo com a NR 18 (2020), possuir um conjunto de lavatório, mictório e bacia sanitária sifonada dotada de assento com tampa para cada 20 trabalhadores, e um chuveiro para

cada 10 trabalhadores. Como também, deve ter deslocamento máximo de 150 metros a distância entre o posto de trabalho e a instalação sanitária e para melhor demonstrar, colocou-se a Figura 3 como um exemplo de planta baixa de sanitário.

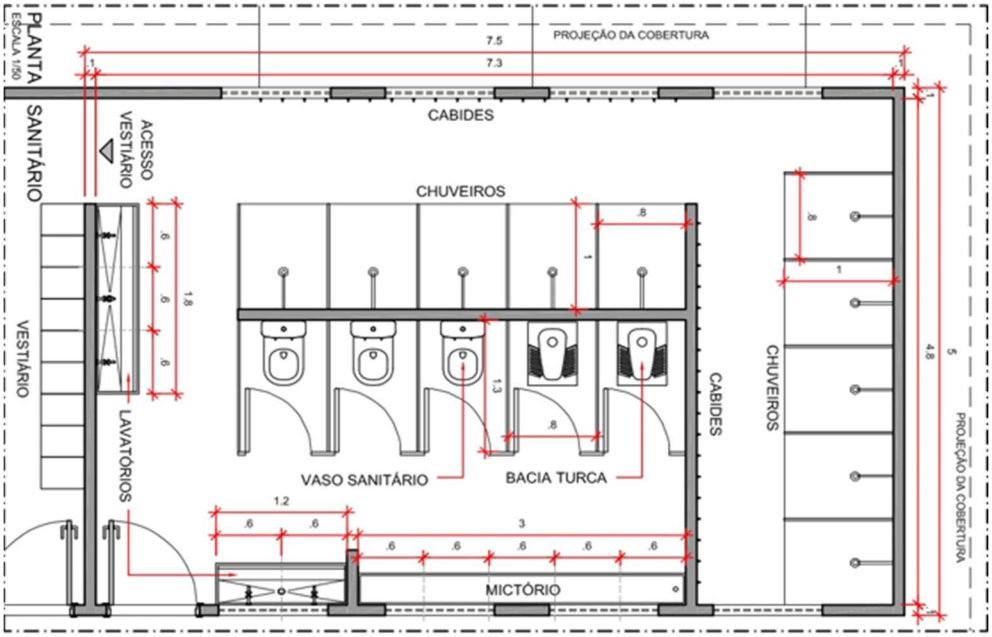


Figura 3 - Exemplo de planta baixa de sanitário (CBIC, 2015)

De acordo com a NR 18 (2020), o vestiário deve ser apto para que o trabalhador troque sua roupa pelo uniforme, deve ficar próximo a entrada da obra e sem ligação com o refeitório, possuir armários individuais com fechaduras ou cadeados e possuir bancos suficientes para atender a demanda da obra.

O refeitório do canteiro de obras deve possuir lavatório para higiene pessoal, mesas com tampos lisos e laváveis, possuir assentos com número suficientes para atender a demanda da obra, não ficar situado em subsolos ou porões, possuir lixeira orgânica com tampa, não possuir acesso direto com sanitários.

Em relação a instalação de bebedouros, o canteiro de obras deve possuir água portável, filtrada e fresca, na proporção de um bebedouro para cada 25 trabalhadores. Além disso, deve garantir um deslocamento máximo de 100 metros na horizontal e 15 metros na vertical do posto de trabalho até o ponto de água portável. Caso contrário, as

empresas devem fornecer recipientes portáteis hermeticamente fechados e com copos individualizados.

Ainda de acordo com a NR 18 (2020), os alojamentos devem possuir área mínima de 3 m² compostos por cama, armário individual e circulação, possuir pé direito de 2,50 metros para camas simples ou 3,00 metros para beliches, não estar situada em subsolos ou porões e possuir 1 bebedouro para cada 25 pessoas, com deslocamento máximo de 100 metros. De acordo com o padrão e volume de obra deste trabalho prático em questão, não será necessário alojamentos no canteiro de obras.

O layout do canteiro de obras para execução deste projeto foi planejado em 3 fases, sendo elas:

a) Fase 01: Será executada toda a parte de fundações profundas e rasas da obra (estacas, blocos e baldrames) e a parte bruta de construção da edícula e canil. Optou-se por alugar containers que suprissem a necessidade de atendimento aos trabalhadores e que permaneceriam do início ao fim da obra. Será instalado containers de sanitários, vestiário, almoxarifado e refeitório, este último presente apenas na primeira fase da obra. Além disso, construímos em chapa de madeira compensada, uma portaria para maior segurança no acesso de pessoas e veículos. No centro do terreno, será posicionado a central de argamassa e estoque de areia, brita e cimento da maneira representada na Figura 4.

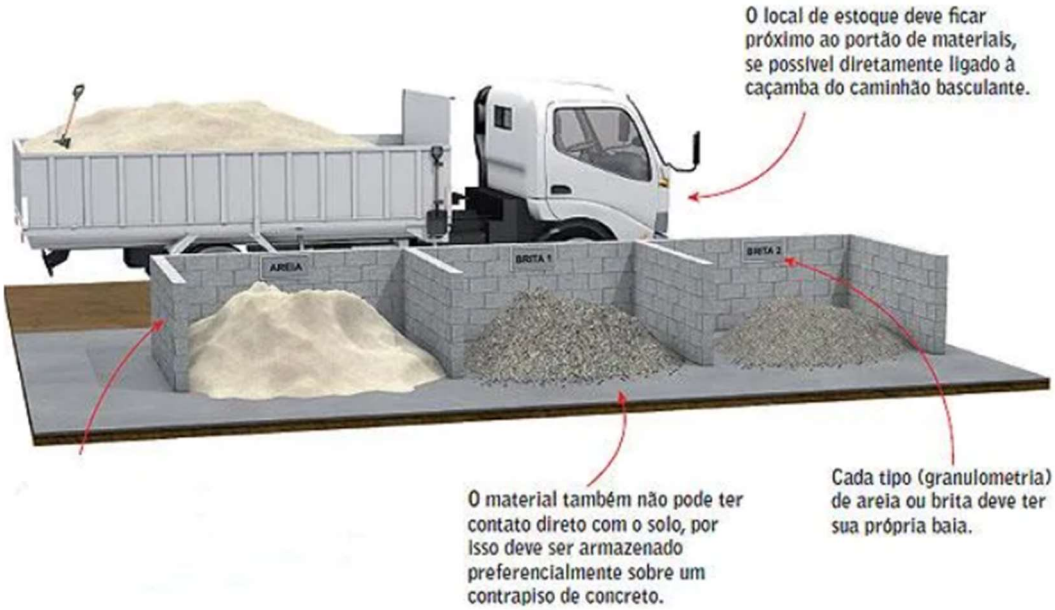


Figura 4 - Exemplo de armazenagem de agregados (Inova Civil, 2021)

Como também o estoque de aço conforme a Figura 5;

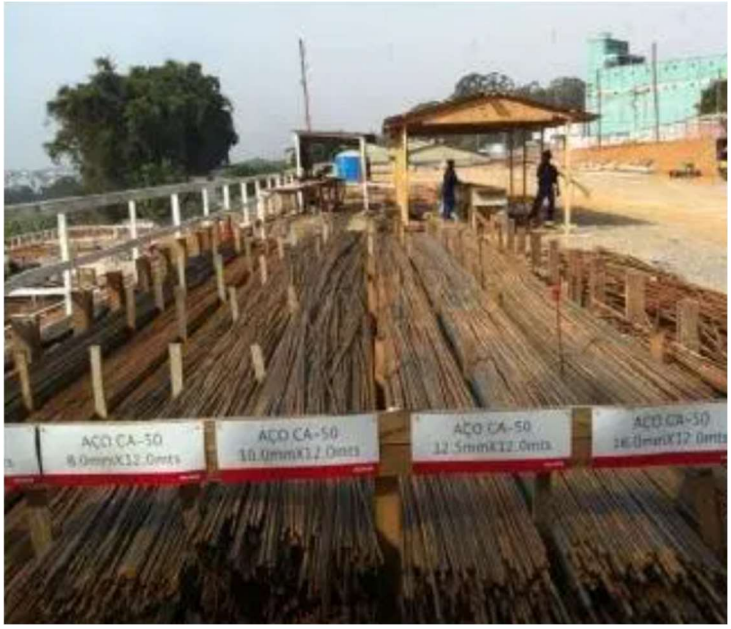


Figura 5 - Exemplo de armazenagem de barras de aço (Inova Civil, 2021)

O canteiro nesta fase ficará conforme o layout apresentado na Figura 6.

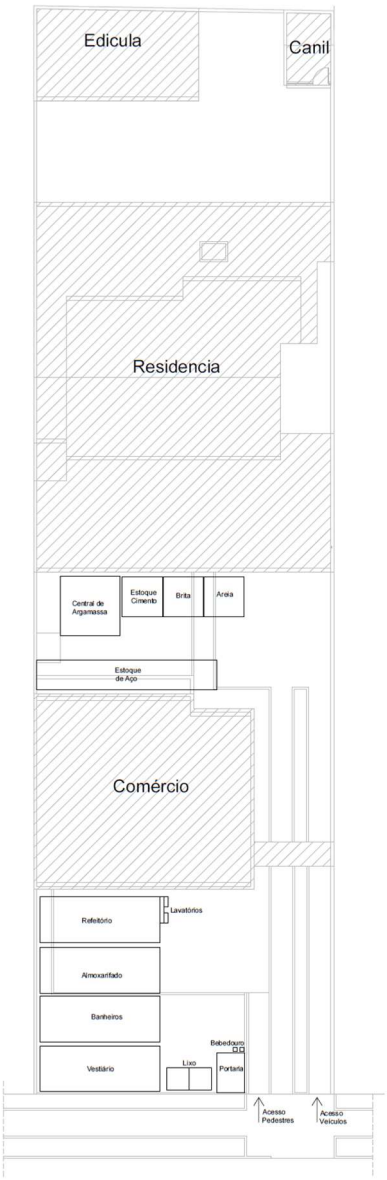


Figura 6 - Layout do Canteiro – Fase 01 (Autores, 2021)

b) Fase 02: Será executada a parte estrutural, de vedações e revestimentos de argamassa (chapisco e emboço) da obra residencial e comercial, toda a etapa de volumetria de obra está presente neste layout de canteiro. A edícula servirá como o refeitório de obra com lavatório e bebedouros. O estoque de blocos cerâmicos de vedação será posicionado no corredor principal com a finalidade de ficar próximo as duas edificações, assim como a central de argamassa permanecerá no mesmo local;

O canteiro nesta fase ficará conforme o layout apresentado na Figura 7.

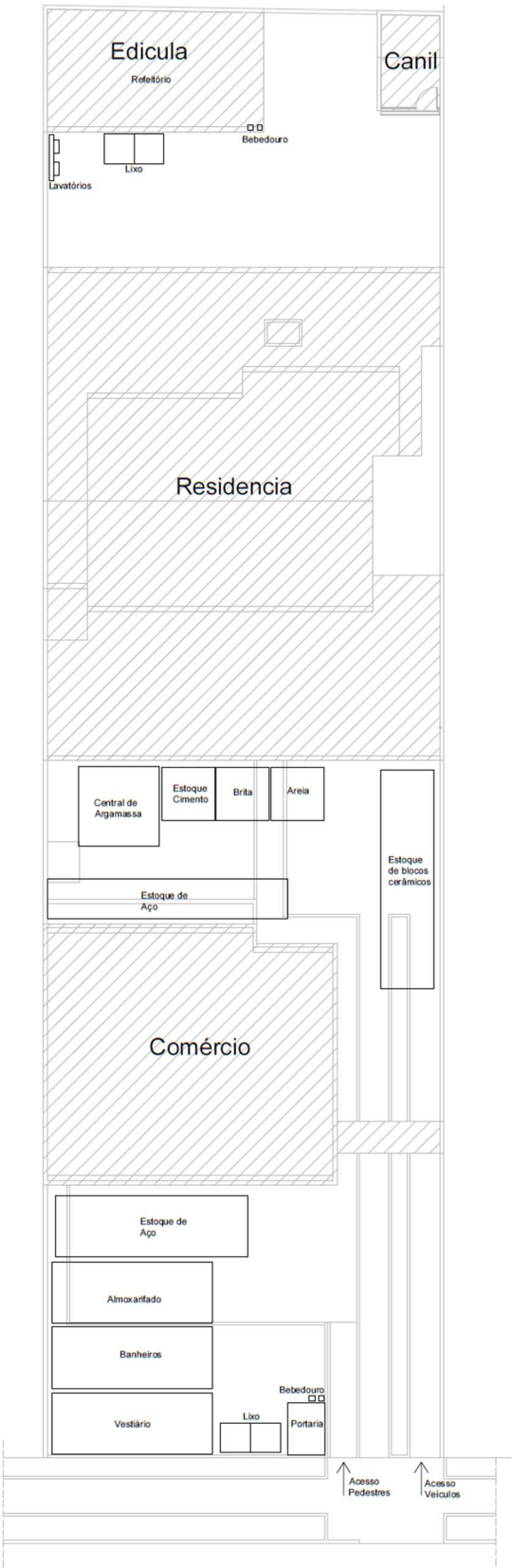


Figura 7 - Layout do Canteiro – Fase 02 (Autores, 2021)

c) Fase 03: Fase final da obra, toda a parte bruta da obra já está executada, restando apenas a instalação de revestimentos cerâmicos de piso e parede , pinturas, acabamentos e limpeza final, conforme apresentado no Anexo C. Externamente, a implantação iniciará pelos fundos do terreno e finalizará na entrada, levando todas as centrais de trabalho para fora da obra e desmobilizando o excedente de material.

O canteiro nesta fase ficará conforme o layout apresentado na Figura 8

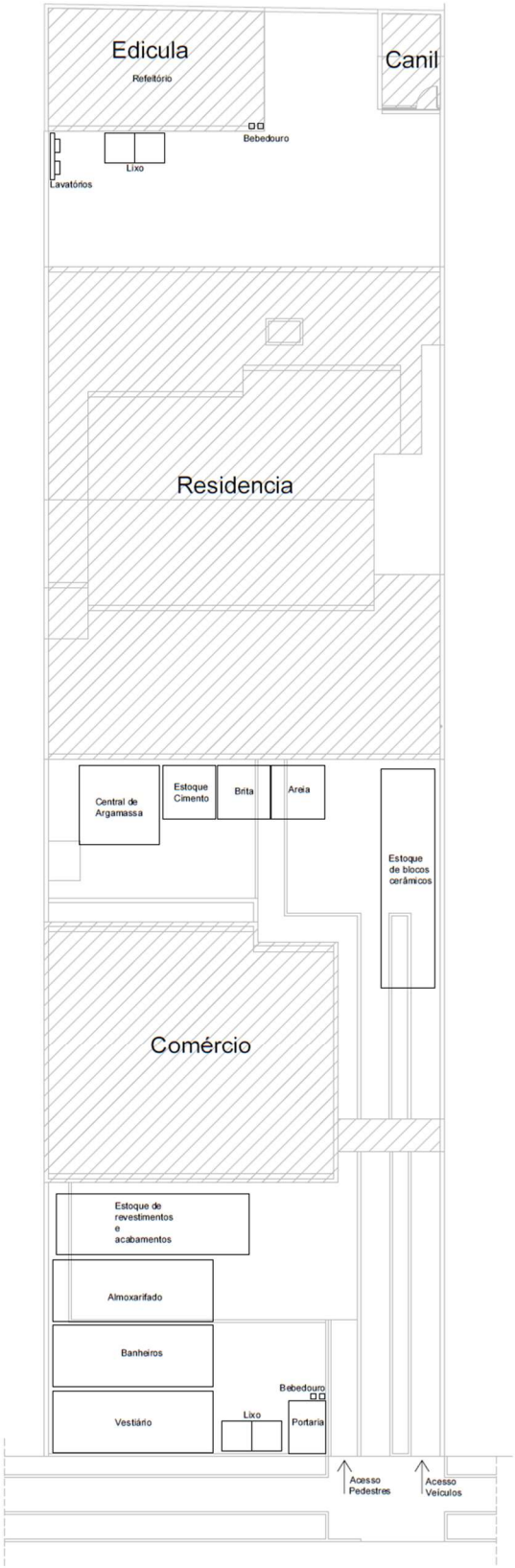


Figura 8 - Layout do Canteiro – Fase 03 (Autores, 2021)

1.9 SEGURANÇA DO TRABALHO

Segurança é uma das questões mais importantes durante a execução de obras, visto que a construção civil é um dos setores com o maior número de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho. Tais acidentes ocorrem pela quantidade de pessoas se movimentando no canteiro de obras, variedade de operações realizadas simultaneamente, sendo algumas delas perigosas para aqueles que estão a executando e para outros, modificação ou montagem de equipamentos, máquinas em grandes quantidades, mudança frequente do local de trabalho dos operários e realizações de trabalhos sazonais.

A falta dessas práticas resulta, além de prejuízos na vida humana, em custos, multas e embargos relacionados aos acidentes. Para minimizar esses danos tem-se a necessidade da implementação de medidas que garantam a segurança de todos, as quais devem estar em conformidade com a legislação e possuem a finalidade de diminuir a ocorrência de acidentes e os riscos à saúde dos trabalhadores.

Uma das normas mais conhecidas e aplicadas no ramo da construção é a NR 18 (2020), que é específica para as condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Na norma está clara a obrigatoriedade de canteiros de obras com todas as instalações necessárias, e para a obra em questão está a implantação das instalações sanitárias, locais de refeições apropriados, vestiários, dentre outros, os quais estarão em cumprimento com as condições exigidas de conforto térmico, de conservação e higiene.

A norma NR 18 (2020) também reforça alguns cuidados que serão adotados na obra relacionados ao armazenamento de materiais, proteção contra quedas, sinalizações de segurança, utilização de equipamentos de proteção coletivo (EPC) e individual (EPI). Estão exemplificadas abaixo, boas práticas de segurança que serão adotadas na construção:

a) Armazenamento e corte das armaduras de aço serão resguardados por essa norma também na obra, visto que ela informa que pontas verticais de vergalhões não devem estar desprotegidas, além de ficarem em locais

mais seguros, de menores fluxos de trabalhadores, diminuindo o risco de acidentes e terão seus cortes realizados em espaços mais afastados, em bancadas próprias para isso;

b) A utilização de andaimes será somente permitida aqueles que estejam dimensionados de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos, protegendo os trabalhadores contra quedas em alturas. Os trabalhos executados em andaimes, na cobertura ou qualquer outro local sem proteção serão proibidos em dias de chuvas, ventos fortes, no intuito de impedir que haja, principalmente, quedas;

c) Com a finalidade de prevenção de quedas, serão utilizados guarda-corpos provisórios em periferias e escadas, sendo construídos em estrutura de madeira com tela tapume extrusada de polietileno;

d) Para locomoção com desníveis acentuados no canteiro de obras, será preferível a utilização de escadas coletivas provisórias confeccionadas em madeira. Estas possuirão largura mínima de 80 cm, ser de piso antiderrapante e altura uniforme entre os degraus;

e) Ainda sobre a norma NR 18 (2020), tem-se a parte relacionada a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), os quais estarão disponíveis aos trabalhadores, de forma gratuita, e adequados aos riscos que cada um correrá, sendo eles capacetes, luvas, proteções oculares e auditivas, botas, cintos de segurança e uniforme específico para a obra;

f) Ampliando o horizonte do canteiro de obras, temos os equipamentos de proteção coletiva (EPC). Estes serão de sinalização, orientação, alerta, demarcações de áreas restritas e estarão representados no canteiro de obras por placas informativas, de sinalização e de uso obrigatório de EPI, cones e cavaletes, fitas zebradas;

Além disso, existem normas regulamentadoras específicas para algumas ocasiões e que também terão aplicação na obra, como por exemplo: NR 8 (2011) – Edificações, que estabelece requisitos técnicos mínimos que serão observados para garantir conforto e segurança na obra; NR 10 (2019) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, que contém algumas características obrigatórias que os projetos elétricos devem conter, itens que devem ser averiguados se estão em conformidade e se constam nos projetos; NR 23 (2011) – Proteção Contra Incêndios, que está relacionada à proteção contra incêndio e medidas preventivas adequadas, como a rota de fuga. O canteiro contará com uma saída para veículos e uma para pedestres, elas poderão ser as saídas de emergência caso haja algum incêndio e ele se alastre tomando proporções maiores; e NR 35 (2019) – Trabalho em Altura, que prevê o uso de equipamento de segurança para alturas superiores a 2 metros, além de que todo trabalho em altura deve será executado por profissionais capacitados e autorizados.

1.10 MEMORIAL DESCRITIVO

Memorial Descritivo é um documento utilizado para apresentar como será construído o imóvel, assim como retratar os tipos de revestimentos, acabamentos e informações gerais sobre a obra. Levando isso em consideração, abaixo apresenta-se na Tabela 2 o Memorial Descritivo para a obra estudada:

Infraestrutura e Instalações:

Fundações	As fundações serão executadas mediante projeto específico atendendo as normas técnicas pertinentes, sendo este projeto desenvolvido por profissional capacitado, embasado em análise de estudos geotécnicos através de sondagens de solo. O sistema de fundação adotado será o de estacas escavadas.
Sistema Estrutural	O sistema estrutural adotado foi em concreto armado, mediante projeto específico atendendo as normas técnicas

	pertinentes, sendo este projeto desenvolvido por profissional capacitado.
Vedações	As paredes de vedação externas e internas da edificação serão em alvenaria de blocos cerâmicos furados, assentados com argamassa mista de areia, cal hidratada e cimento.
Impermeabilizações	Serão executadas impermeabilizações com cimento polimérico e eventualmente com composto de borracha líquida nas áreas necessárias, conforme projeto específico.
Instalações Hidráulicas	A rede de Água Fria será executada com tubos e conexões de PVC, marca Tigre ou similar. A rede de Água Quente será executada com tubos e conexões tigre Aquatherm, Amanco PPR ou similar. As redes de Esgoto e Águas Pluviais serão executadas com tubos e conexões em PVC, marca Tigre ou similar. A edificação possui toda a infraestrutura para instalação de aquecedor de passagem a gás, localizada nas áreas definidas em projeto específico. Todos os projetos hidráulicos serão executados por profissional capacitado, contratado para este fim.
Instalações de Gás	Será executada a rede de gás com tubos de cobre, que possibilitem atendimento por gás natural ou GLP (dependendo da viabilidade técnica), para alimentação da edificação, nos pontos definidos em projeto específico.
Instalações Elétricas	As instalações elétricas estão projetadas para atender a demanda condizente com a edificação projetada, atendendo aos níveis de segurança necessários, conforme projeto específico aprovado junto à concessionária de energia. Os fios e cabos serão do tipo anti-chama, com selo de conformidade da ABNT.

	Os disjuntores serão da marca GE, Siemens, MG ou similares, também com selo da ABNT. Os acabamentos elétricos serão Pial Plus, Bticino Thesi ou similares. As luminárias serão instaladas de acordo com o especificado no projeto luminotécnico.
Especificações dos Acabamentos:	
Esquadrias Metálicas	Serão instaladas esquadrias em alumínio anodizado com padrões definidos no projeto arquitetônico.
Esquadrias de Madeira	Serão instaladas portas de madeira, com dimensões conforme projeto arquitetônico, acabamento de porta, caixilho e vista, da marca Rhoden ou similar. As dobradiças e fechaduras serão da marca Papaiz, La Fonte ou similares.
Revestimentos de Piso	Serão instalados revestimentos cerâmicos do tipo porcelanato esmaltado 80x80 cm na cozinha, lavanderia e salas; nos banheiros serão instalados porcelanatos esmaltados 60x60cm. Nas áreas externas, serão instalados revestimentos cerâmicos do tipo porcelanato antiderrapante esmaltado 60x60 cm. Todos da marca Portinari, Incepa ou similar. Nas suítes e circulação do pavimento Superior, serão instalados revestimentos laminados da marca, Durafloor ou similar.
Revestimentos de Parede	Serão instalados revestimentos cerâmicos na cozinha e área de serviço da marca Portinari, Incepa ou similar. Nos banheiros, serão instalados porcelanatos 60x60cm. Nas demais paredes internas da edificação, será aplicado sobre o emboço, massa corrida e tinta acrílica fosca na cor definida pelo projeto arquitetônico.
Revestimentos de Forro	Os forros serão executados em placas de gesso acartonado, revestido em massa corrida e tinta acrílica fosca.

Louças e Metais Sanitários	Serão instaladas louças marca Deca, definidas de acordo com projeto arquitetônico. Serão instaladas torneiras, misturadores ou monocomandos e registros da marca Deca ou similar.
Revestimentos Externos	As fachadas serão executadas em massa projetada acrílica.
Coberturas	As coberturas serão executadas com estrutura de madeira e telhas cerâmicas, incluindo calhas e rufos de aço galvanizado.

Tabela 2 - Memorial Descritivo (Autores, 2021)

2 EXECUÇÃO E ESPECIFICAÇÃO

2.1 REVESTIMENTOS

Nos pisos e paredes da cozinha, lavanderia e pisos das salas serão instalados revestimentos cerâmicos do tipo porcelanato esmaltado 80x80 cm, nos pisos e paredes dos banheiros serão porcelanatos esmaltados também com medidas de 60x60 cm e placas de 60x60cm nos pisos das áreas externas. Chegou-se à conclusão que esse seria o melhor revestimento a ser implementado nessas áreas pelas inúmeras qualidades que ele representa.

Inicialmente pode-se citar o fato de que é um revestimento clássico e elegante, valorizando os ambientes. Esse tipo de porcelanato é indicado para ambientes como cozinhas, banheiros e até mesmo para áreas externas. Em relação a resistência, é um piso resistente a manchas e sujeiras, resultado da camada de esmalte que ele possui em sua superfície. Esse piso também possui uma escala de resistência a abrasão, que usualmente é encontrada nas especificações das peças como PEI, sigla que vem das iniciais de “Porcelain Enamel Institute”, a qual varia de 0 a 5, sendo os valores mais altos aqueles que são mais resistentes nesse quesito, e os mais baixos,

consequentemente, os com as menores resistências ao desgaste superficial. Nas áreas internas da casa, serão utilizados os pisos com escala 3, por estar em local interno e com tráfego médio-alto de pessoas, já nas áreas externas serão os pisos com escala 5, pois exigirem uma certa garantia a resistência maior.

A instalação do porcelanato polido se dá inicialmente com a verificação do nível do contrapiso e limpeza do mesmo. Logo após, poderá ser feita a preparação da argamassa de assentamento, que no caso, para as peças em questão, será a argamassa ACIII, por ser mais resistente, algo que o porcelanato exige e enquanto ela não chega no ponto de maturação, é preciso limpar com uma esponja úmida a parte de baixo das placas. Com a argamassa pronta, pode-se começar a implantação das peças. Seguindo a norma ABNT NBR 13.753 (1996), deve-se executar a aplicação da argamassa colante com a colagem dupla, por serem peças com áreas superiores a 900 cm², passando a argamassa na parte inferior do porcelanato e em um pedaço do contrapiso (colagem dupla), e logo após passar a desempenadeira nesses locais. Posteriormente, coloca-se a peça no local desejado e a desliza no sentido da ranhura, para que a argamassa espalhe pela peça e não deixe ar aprisionado nas interfaces da argamassa colante.

Então parte-se para a colocação dos espaçadores, com tamanhos que variam conforme as especificações técnicas de cada peça. Eles devem ser colocados nos quatro lados das peças. Insere-se a cunha no espaçador para iniciar o nivelamento das peças que devem ser niveladas com o alicate nivela piso. Após esses procedimentos realizados em todas as peças, espera-se o tempo indicado para a remoção das cunhas, que devem ser retiradas com um martelo de borracha no sentido do rejunte.

Para a aplicação do rejunte, os espaços entre as peças devem estar limpos, caso estejam com alguma sujidade, deverá ser realizada uma limpeza desses vãos. Com essas janelas entre peças limpas, o rejunte deve ser preparado e logo após, aplicado nos espaços entre cada placa com uma colher de pedreiro e uma desempenadeira. Após 15 minutos da aplicação do rejunte, inicia-se a limpeza da superfície com uma esponja úmida e depois uma esponja seca para retirar o pó.

Nas suítes e circulação do pavimento superior, serão instalados revestimentos laminados nos pisos, os quais possuem suas instalações regidas na norma ABNT NBR 14.833- 2 (2014). A instalação se inicia com a limpeza e verificação de nível do contrapiso. Após checar esses itens, coloca-se uma manta no contrapiso no sentido oposto que serão instaladas as réguas, deixando a sobra de aproximadamente 1cm de sobra nos cantos das paredes. Com a manta instalada, devem ser locados alguns espaçadores ao longo da parede, para que não haja problemas futuros com a dilatação do piso.

A instalação do piso pode começar, e ela deve ocorrer com o posicionamento da primeira régua com o lado macho voltado para a parede, e em seguida, a colocação das posteriores, que devem receber leves marteladas, para fechar bem os encaixes e ficando unidas e no caso da última régua, ela deve receber ajuste no seu comprimento, cortando-a com a parte que será colocada na parede. Com a primeira fileira finalizada, pode-se começar a realização das demais fileiras. Para a última fileira, caso seja necessário, deve-se ajustar a sua largura para encaixá-la perfeitamente. Assim que as réguas forem instaladas, retira-se os espaçadores. Fixa-se os rodapés e as soleiras do mesmo revestimento do piso laminado na parede e nos vãos das portas com cola e pregos sem cabeça.

As paredes internas serão revestidas com tinta acrílica fosca, seguindo a norma ABNT NBR 13.245 (2011) após a aplicação da massa corrida. Com as paredes finalizadas e rebocadas e secas, se inicia o processo de lixamento do reboco, onde deve ser passada uma lixa na superfície, garantindo que ela fique lisa e logo após, varrer os restos de poeiras que ficam sobre a parede. Depois deve ser aplicada a massa corrida látex na superfície, a qual irá garantir que não haja defeitos na parede e ela fique bem lisa, porém, esse processo deve se repetir e depois de secos as duas demãos de massa, será feita a conferência dessa etapa com uma luz na parede, que irá indicar se ainda há imperfeições. Não havendo defeitos, será aplicada duas demãos de tinta, com o tempo de secagem entre elas sendo respeitado, o qual é pré-determinado pelo fabricante.

Será aplicado nas fachadas externas das construções uma massa projetada acrílica, com métodos assegurados pela norma ABNT NBR 11.702 (1992). Deve-se primeiramente lixar a parede já com o reboco seco, garantindo uma superfície sem ondulações. Depois deve-se passar um selador acrílico igual ao que já foi colocado e aguardar um período de 3 a 4 para secagem completa do produto. Passado esse período, é possível fazer a aplicação da massa com a Pistola de massa projetada e posteriormente fazer a finalização com uma desempenadeira de PVC ou com um rolo de PVC rígido.

O gesso acartonado será o revestimento do forro, além de massa corrida e uma pintara com tinta látex acrílica. A conferência das instalações elétricas e hidráulicas, e a impermeabilização do piso são as primeiras coisas que devem ser vistoriadas antes do início do processo de instalação do gesso. As paredes que se encontrarem com os locais de instalação do forro já devem estar finalizadas e com o revestimento em argamassa avançado verticalmente em, no mínimo, 10 cm em relação à cota prevista para o forro acabado. O forro deve ser executado baseado em métodos de execução da norma ABNT NBR 15.758 (2009), a qual está relacionada diretamente com os procedimentos executivos para montagem. Começa-se a marcar o nível do forro em todas as paredes por todo o perímetro e no teto, marca-se os eixos dos perfis e os pontos de fixação dos tirantes.

Fixa-se as cantoneiras com parafusos onde será o encontro das paredes com o forro em todo o perímetro, num espaçamento de no máximo 60cm. Depois é preciso fixar os tirantes no teto e colocar os suportes niveladores para encaixar os perfis. Com o posicionamento do sistema, travar os suportes. As placas de gesso devem ser posicionadas e perpendicularmente aos perfis e parafusadas e caso necessário, a placa deve ser cortada. Posteriormente, passar os cabos de alimentação através do forro, de acordo com o projeto.

Com todos os forros aplicados e fechados, aplica-se uma massa de acabamento nos parafusos e nas juntas, e nessa massa, aplica-se uma fita de acabamento e massa novamente. Com a última camada de massa passada, espera-se o tempo de secagem e coloca-se uma segunda camada com o auxílio de uma desempenadeira, deixando a

superfície lisa e acabada. Quando a massa terminar de secar, será passada a tinta acrílica látex para finalização.

2.2 IMPERMEABILIZAÇÃO

Um dos principais defeitos construtivos presentes em edificações é a falta de estanqueidade d'água. A fim de prevenir tal problema, na obra em questão serão executados os seguintes métodos construtivos de impermeabilização:

a) Viga Baldrame:

Nas vigas baldrames será utilizado o sistema de argamassa impermeabilizante com pintura de tinta asfáltica (sistema rígido) para evitar a percolação de água pelo solo. O procedimento executivo está apresentado na Figura 9, e o procedimento se dará da seguinte forma:

I. Após a cura e desforma das vigas baldrames, será realizada a limpeza da poeira e do desmoldante que prejudicam a aderência da argamassa e tinta asfáltica;
II. Chapiscar as vigas baldrames com chapisco 1:2, cimento CPII e areia grossa;
III. Após 12 horas aplicar argamassa de traço 1:3 com cimento CPII e areia média, com aditivo impermeabilizante (hidrófugo), sendo importante respeitar o consumo de material que o fabricante indica. Pelo menos 20cm das laterais e a face superior da viga devem ser impermeabilizadas, e o acabamento deve ser dado com desempenadeira. O maior cuidado nessa etapa é o desenvolvimento contínuo da aplicação do produto, principalmente nos cantos;
IV. Aguardar o tempo de cura, para então aplicação da tinta asfáltica em duas demãos. Sendo a segunda demão no sentido contrário a primeira;
V. Além disso, as três primeiras fiadas de blocos cerâmicos serão assentadas e revestidas com argamassa impermeável (aditivo impermeabilizante) de acordo com as orientações do fabricante.

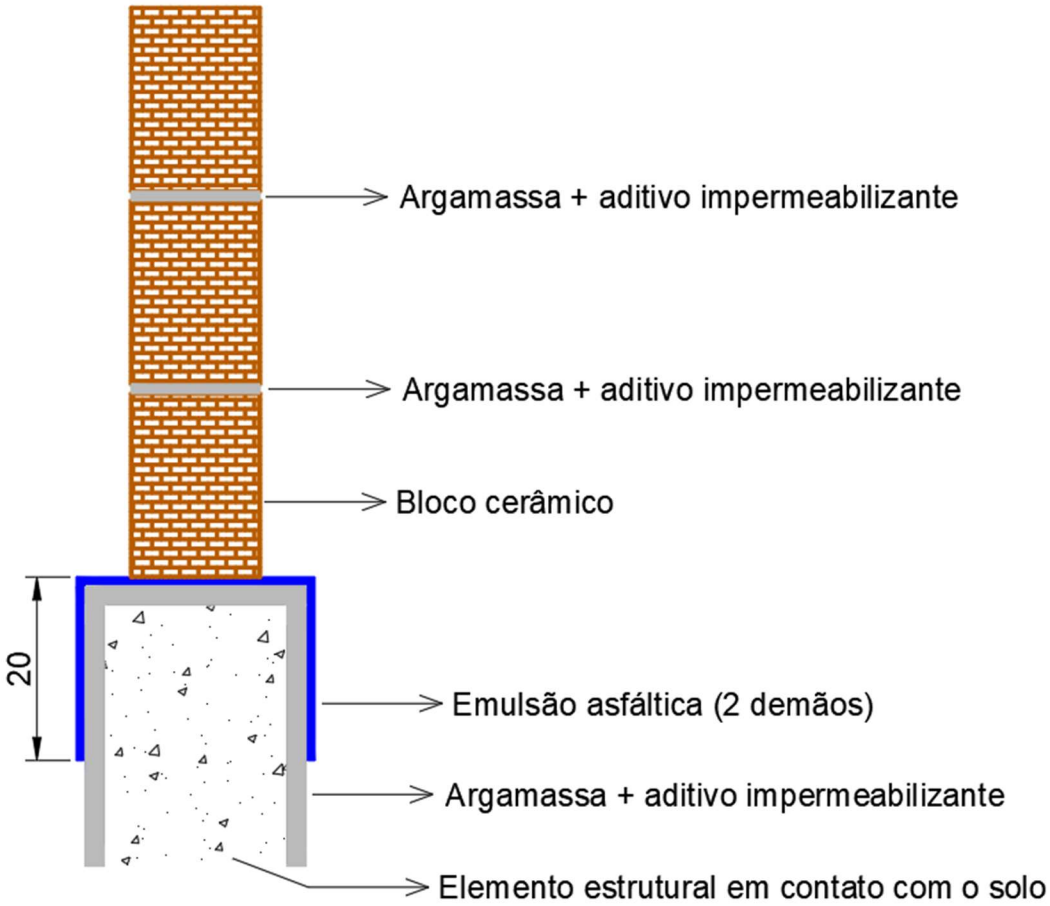


Figura 9 - Impermeabilização de viga baldrame (Autores, 2021)

b) Janelas:

As janelas são um ponto crítico de percolação de água, e por isso devem ser impermeabilizadas. As janelas serão instaladas no meio do vão, e neste caso, será utilizado argamassa polimérica na extensão da janela conforme detalhe na Figura 10, e os procedimentos executivos abaixo:

I. Verificação da evaporação do local de aplicação da argamassa polimérica. Em caso de muita absorção deverá ser aplicado uma argamassa de regularização;

II. Verificação da limpeza para retirar poeira, graxa, óleos que possam prejudicar a aderência da argamassa polimérica;

III. Umedecer a superfície;

IV. Aplicar duas demãos de argamassa polimérica com o consumo que o fabricante indica. Porém, a segunda demão no sentido contrário da primeira;

V. Deverá ser realizado o procedimento no comprimento da soleira, e poderá subir nas duas laterais 30 cm, bem como 10 cm para baixo da soleira;

VI. Instalação de soleiras com pingadeiras de no mínimo 2 cm para auxiliar na estanqueidade e evitar o escorrimento de água na fachada.

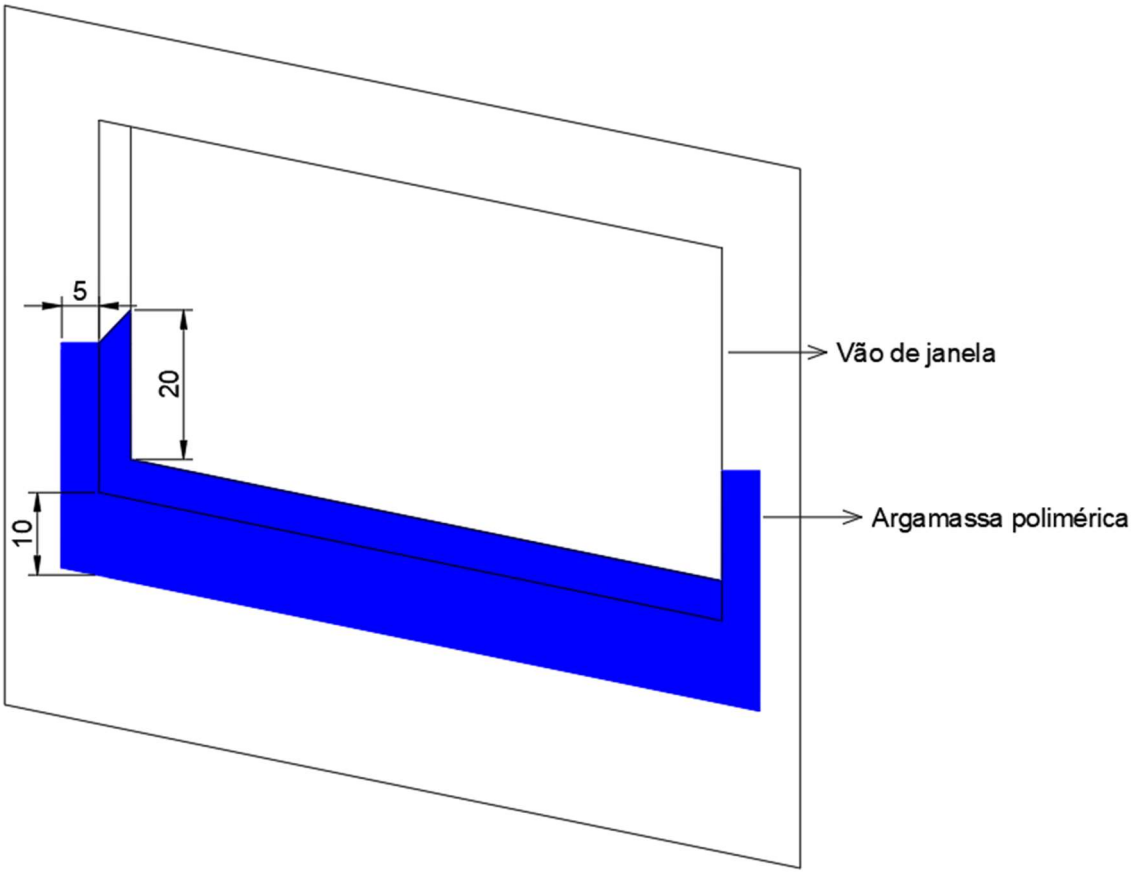


Figura 10 - Impermeabilização de esquadrias (Autores, 2021)

c) Banheiros:

Para a impermeabilização de banheiros será utilizado argamassa polimérica para impermeabilização e proteção mecânica com argamassa (assentamento de revestimentos). Existem pontos críticos, como por exemplo ralos, tubulações, e

encontros de parede/parede e parede/piso que serão reforçados com tela de poliéster. Segue abaixo o procedimento para aplicação, bem como a ilustração na Figura 11.

I. Aplicação de argamassa 1:3 para declividade aos coletores (0,5%), e arredondamento de cantos. Adição de resina acrílica na argamassa de acordo com o fabricante;
II. Verificação da absorção do local de aplicação do produto impermeabilizante, se necessário aplicação de camada de regularização ou jateamento;
III. Verificação de fissuração, e compatibilidade da superfície com o impermeabilizante;
IV. Limpeza da área a ser aplicada o produto, retirada de poeira, graxas, óleos que possam prejudicar a aderência;
V. Verificação da integridade dos ralos e tubulações (pontos críticos);
VI. Umedecer a superfície;
VII. Uma demão de argamassa polimérica na totalidade do piso. Nas paredes, aplicar no mínimo 30 cm de altura, exceto nas paredes interiores ao box em que a altura de aplicação será de 150 cm. Executar o devido reforço com tela de poliéster nos ralos, encontro de parede/parede, parede/piso e tubulações;
VIII. Aplicação da segunda demão de argamassa polimérica no sentido contrário da primeira, respeitando o tempo de cura;
IX. Aplicação da terceira demão de argamassa polimérica no sentido contrário da segunda, respeitando o tempo de cura;
X. Assentamento de revestimento com argamassa colante, está já servirá como camada de proteção mecânica.

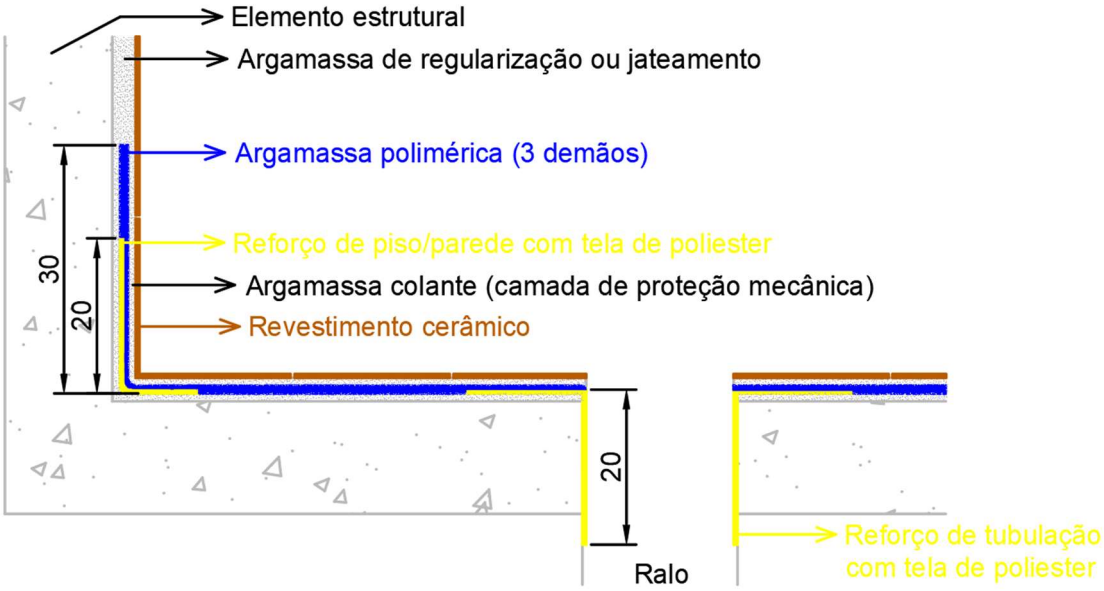


Figura 11 - Impermeabilização de banheiros (Autores, 2021)

d) Cozinha e área de serviço:

Nestes ambientes será utilizado argamassa polimérica com os procedimentos descritos abaixo:

I. Aplicação de argamassa 1:3 para declividade aos coletores (0,5%), e arredondamento de cantos;
II. Verificação da absorção do local de aplicação do produto, se necessário aplicação de camada de regularização ou jateamento;
III. Verificação de fissuração, e compatibilidade da superfície com o impermeabilizante;
IV. Limpeza da área a ser aplicada o produto, retirada de poeira, graxas, óleos que possam prejudicar a aderência;
V. Verificação da integridade dos ralos e tubulações (pontos críticos);
VI. Umedecer a superfície;
VII. Uma demão do impermeabilizante cimentício na quantidade recomendada pelo fabricante no piso, e subida nas paredes de 30 cm.;
VIII. Colocação de tecido de poliéster no encontro piso/piso e piso/parede, com 5 cm de cada lado;

IX. Segunda demão de impermeabilizante cimentício no sentido contrário da primeira;

X. Terceira demão de impermeabilizante cimentício no sentido contrário da segunda. Espessura final de 1,5mm.

e) Varandas:

Nas varandas será utilizado argamassa polimérica com os procedimentos descritos abaixo:

I. Aplicação de argamassa 1:3 para declividade aos coletores (0,5%), e arredondamento de cantos;

II. Verificação da absorção do local de aplicação da resina, se necessário aplicação de camada de regularização ou jateamento;

III. Verificação de fissuração, e compatibilidade da superfície com o impermeabilizante;

IV. Limpeza da área a ser aplicada o produto, retirada de poeira, graxas, óleos que possam prejudicar a aderência;

V. Verificação da integridade dos ralos e tubulações (pontos críticos);

VI. Umedecer a superfície;

VII. Uma demão de argamassa polimérica na totalidade do piso, e subindo 30cm nas paredes. Execução do reforço com tela de poliéster nos ralos, encontro de parede/parede, parede/piso e tubulações;

VIII. Aplicação da segunda demão de argamassa polimérica no sentido contrário da primeira, respeitando o tempo de cura;

IX. Aplicação da terceira demão de argamassa polimérica no sentido contrário da segunda, respeitando o tempo de cura. Espessura final: 2,0 mm;

X. Camada de proteção com argamassa de cimento e areia + aditivo impermeabilizante de pega normal ou se for utilizado revestimento cerâmico, a própria argamassa colante servirá como proteção do impermeabilizante;

A impermeabilização entrará na soleira 20 cm para o ambiente interno, conforme Figura 12.

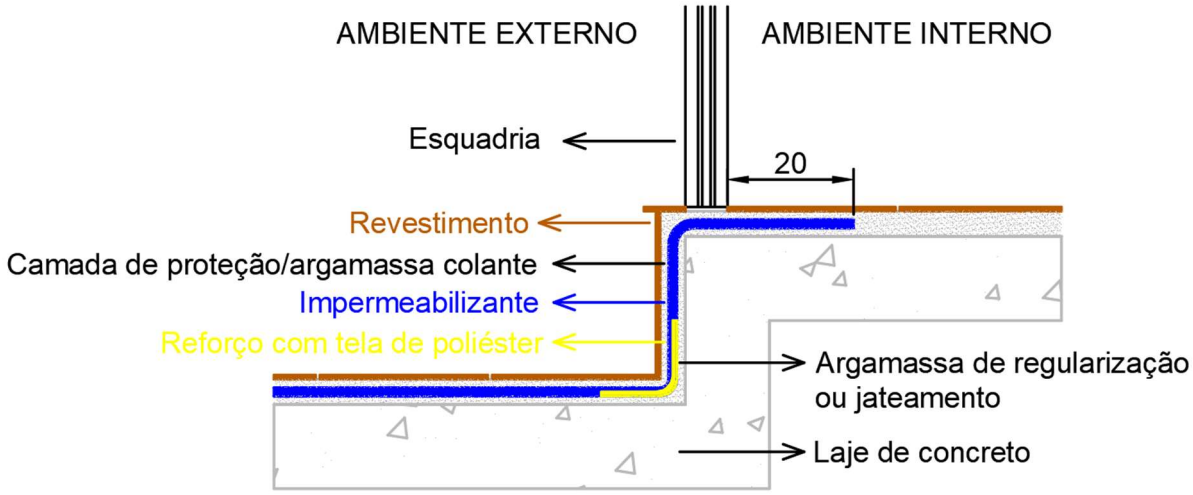


Figura 12 - Impermeabilização de soleiras (Autores, 2021)

2.3 ALVENARIA

Para que se tenha uma alvenaria muito boa e que dure por muito tempo, é necessário que se tome alguns cuidados para escolher quais blocos utilizar, se atentando à requisitos mínimos que constam na norma ABNT NBR 15.270-1 (2017), além de atenção na sua execução, por isso, devem ser executados do seguinte modo:

Os tijolos serão assentados com juntas de amarração com argamassa de cimento, cal e areia e com espessura de 1,5 cm rebaixado com a colher.

a) As paredes deverão obedecer às dimensões do projeto arquitetônico e a superfície deverá estar plana, sem ressaltos e falhas, com alinhamento e prumo perfeito.
b) Pouco antes do assentamento, os tijolos deverão ser molhados para facilitar a aderência, eliminando o pó que envolve o tijolo e impedindo a absorção da água da argamassa. (CAMPOS, 2011)
c) Deverão estar em perfeito prumo e nível e disposição das diversas fiadas, devendo ser verificado a cada 3 fiadas, com nível de bolha e fio de prumo. (CAMPOS, 2011).

d) Deve ser executado com desencontro de juntas, evitando superposição de juntas. As saliências com dimensões superiores a quatro centímetros deverão ser preenchidas com os tijolos de alvenaria. Não será permitido o corte de tijolos para completar a espessura das paredes.

e) Sempre que a altura do assentamento for superior a 1,5 metros, deverá ser utilizado andaimes. As paredes de um mesmo pavimento devem ser levantadas simultaneamente, não podendo ter diferenças de níveis superiores a 1 metro. (THOMAZ, 2009).

f) O fechamento da alvenaria junto a viga superior ou a laje será executada de maneira que considera que a alvenaria não funciona como travamento da estrutura e a estrutura que a envolve é pouco deformável. Os blocos serão colocados até uma altura que deixe um espaço de aproximadamente 3 cm entre eles e a estrutura. Tal respaldo será preenchido com uma espuma de poliuretano, como na Figura 13.

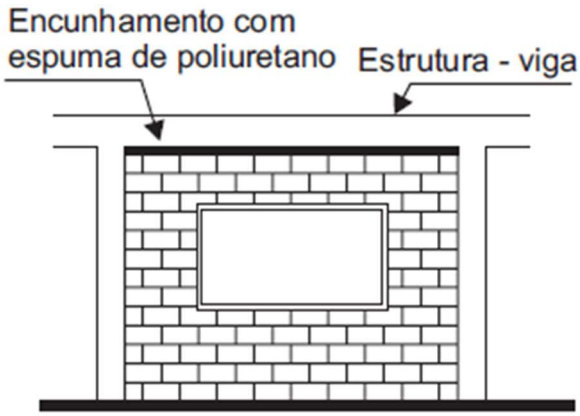


Figura 13 - Encunhamento com tijolos maciços (Guia da Engenharia, 2020)

g) Em todas as aberturas na parte inferior da janela (peitoril), devem receber contravergas de concreto armado, com apoio de 30cm para cada lado e ferragem mínima de 80 (oitenta) kg/m³.

h) Serão executados pilaretes de concreto sempre que o comprimento da parede ultrapassar cinco metros, e cintas de amarração quando ultrapassam três metros de altura.
i) Esses elementos estruturais de reforço das alvenarias serão executados com concreto com traço ensaiado e controlado com 20 Mpa, sendo preparado no próprio canteiro de obras e com lançamento manual.

2.4 LIGAÇÕES

Ligações entre alvenaria e estrutura de concreto devem ser executadas a fim de evitar patologias devido a movimentação estrutural e/ou transmissão de cargas entre os dois elementos. Para estes procedimentos, podem se destacar a ligação pilar-alvenaria e encunhamento, que estão descritos a seguir:

A fim de apresentar um melhor desempenho na ligação pilar-alvenaria, prevenindo o surgimento de fissuras, deve-se empregar métodos de ligação nas interfaces do pilar com a alvenaria, garantindo a transmissão de cargas.

Inicialmente, é realizado o preparo da superfície do pilar para recebimento da alvenaria a fim de melhorar a aderência. Nesta técnica é utilizado chapisco de cimento e areia com traço 1:4 aplicado com rolo de pintura texturizada ou chapisco adesivo para concreto.

A ancoragem de paredes de alvenaria em pilares de concreto é realizada através de telas metálicas eletro soldadas de arame de pequenos diâmetros fixadas com pinos e arruelas de aço, utilizando um revólver elétrico, apresentado na Figura 14. Essa ancoragem é executada a partir da segunda fiada da parede de alvenaria e repetida a cada duas fiadas (TRAMONTIN, 2005).

Figura 14 - Tela metálica fixada com pinos de revólver elétrico na ligação pilar-alvenaria (Tramontin, 2005)

Uma das causas frequentes de fissuração em paredes de vedação não projetadas para recebimento de esforços (a não ser o seu peso próprio) é a deformação dos elementos estruturais atrelados ao encunhamento rígido da parede com a viga ou a laje. Além disso, por constituírem um corpo único e rígido, a alvenaria e a estrutura devem estar em perfeito equilíbrio, caso contrário, o surgimento de fissuras é inevitável com a solidarização desses dois elementos (TRAMONTIN, 2005).

Portanto, a fim de neutralizar os esforços absorvidos pelo fechamento de alvenaria, é realizado o encunhamento entre a última fiada de alvenaria com o a fundo de viga ou da laje. Normalmente, neste sistema é utilizado argamassas (expansiva ou com baixo consumo de cimento e alto consumo de cal hidratada) ou espuma de poliuretano.

Para aplicação com argamassa, deve ser respeitado a ficha técnica do fabricante, por exemplo, no caso de uma argamassa está descrito da seguinte forma – *Assentamento de vedação e encunhamento*, os procedimentos estão descritos a seguir:

a) Preparo da superfície: deve estar seca, limpa, isenta de poeiras, substâncias oleosas, tintas, eflorescências, restos de argamassa ou outras condições que possam prejudicar a aderência. Deve ser umedecido a superfície do bloco;
b) Mistura: o preparo da argamassa deve estar protegido de intempéries, adicione água na quantidade recomendada pelo fabricante e livre de resíduos, graxas e óleos. Após a mistura, a argamassa deve estar homogênea e sem grumos;
c) Aplicação: Espalhar a argamassa com bisnaga, colher de pedreiro ou guia em todo o volume entre viga e bloco cerâmico. Limpar o excesso de produto.

2.5 DETALHES CONSTRUTIVOS

Manifestações patológicas são quaisquer alterações que geram desconforto ao usuário e que afetam as condições de estabilidade e utilização do empreendimento. Com a finalidade de prevenir tais deformidades, estão detalhados alguns métodos construtivos que previnem as principais manifestações patológicas na construção civil.

Seguindo uma ordem cronológica executiva de edificações, as primeiras possíveis manifestações que ocorrem são em estrutura de concreto armado. As origens podem variar entre problemas no projeto, execução, manutenção e materiais. Tais problemas podem acarretar problemas como demonstrado na Figura 15 abaixo:

Figura 15 - Armadura exposta por mal preenchimento e adensamento do concreto (Tecnosil, 2018)

Os problemas de projeto podem ser evitados antes mesmo do início definitivo da obra. Um problema recorrente é a alta densidade de armadura nos elementos estruturais, o que acarreta na dificuldade para o concreto preencher toda a volumetria das formas e, consequentemente, a armadura ficará exposta ao ambiente. Esse transtorno pode ser evitado utilizando bitolas de aço superiores, reduzindo a quantidade de barras e aumentando o distanciamento entre elas.

Na fase de projetos, existe também a possibilidade de ocorrer o acúmulo elevado de eletrodutos e tubulações no interior de lajes de concreto e isso influencia o enfraquecimento do elemento estrutural. Essa ocorrência poderá causar fissuras e deformidades na laje ou até mesmo a ruptura global do sistema. Para solucionar é necessário prever em projeto variados caminhos alternativos para essas tubulações.

A grande maioria dos defeitos encontrados nos elementos de concreto é no momento executivo, por muitas vezes ser utilizado mão de obra desqualificada e a falta de responsável técnico para vistoriar a execução do serviço.

Devido a imprecisão no posicionamento e qualidade de execução de formas de madeirite em pilares de concreto armado, é possível ocorrer o desaprumo dos elementos estruturais. Essa falha, além de demonstrar aparência negativa, é responsável por reproduzir tensões diferentes das calculadas em projeto, podendo gerar a ruptura do sistema.

Além disso, outra falha causada pelo homem é o acúmulo de sujeira e resíduos da obra abandonados no interior das fôrmas de concreto. Esse ato poderia ser evitado se o responsável técnico elaborasse um plano de concretagem e nele estar contido a verificação das formas anteriormente ao seu preenchimento com concreto. Já é praticável também a execução de um nicho nas bases de pilares para realizar a limpeza do pé do pilar.

Na fase executiva, existe a possibilidade de ocorrer problemas com o bombeamento e adensamento do concreto. Aquele está relacionado com o lançamento do concreto em alturas elevadas, por exemplo o lançamento de concreto em pilares com mais de 2 metros de altura, essa prática é comum em obras e possivelmente ocorrerá a segregação dos materiais devido a diferença de densidade. É possível prevenir essa patologia utilizando um plano de concretagem em duas etapas: a primeira em meia altura com a abertura de um nicho na forma do pilar; e a segunda completando a concretagem com o lançamento pelo topo do pilar.

Após o bombeamento do concreto, deve ser realizado o adensamento, com a finalidade de eliminar todos os vazios do concreto. A ausência desse processo causa a formação de “bicheiras” ou nichos de concretagem, da qual é denominada devido a descontinuidade na concretagem. A fim de evitar tal deformidade, é necessário realizar o adensamento com vibrador de imersão, sendo necessário alguns cuidados para a sua execução: evitar contato com a armadura de aço; realizar espaçamentos entre imersões uniformes; permanência entre 5 a 15 segundos em cada ponto; posicionamento na vertical ou levemente inclinado (exceto em lajes que será inclinado ou na horizontal).

Um ponto previsto no projeto e que pode ser desrespeitado na fase executiva é a altura de cobrimento das armaduras. A falta ou altura reduzida desse ponto pode causar

a corrosão das armaduras em curto prazo, dependendo da agressividade do meio como também do cobrimento utilizado. Por esse motivo, é preferível e recomendado utilizar espaçadores para garantir a proteção mecânica do aço.

Alguns erram com a ineficiência na cura do concreto, gerando fissuras superficiais que podem acarretar outras patologias futuras no sistema. Atualmente, existem tecnologias capazes de manter os elementos estruturais úmidos para garantir uma cura desejada, como por exemplo a cura por processos químicos, utilização de lonas e mantas que mantém os elementos úmidos ou o encharcamento da estrutura com água.

A ocorrência do descolamento de rebocos em panos de fachada pode ser influenciada pela ausência de chapisco ou utilização de rebocos com espessura elevada. A aplicação do chapisco com traço específico de cimento e areia pode ocorrer de madeira manual, projetada, rolada ou desempenada. Por outro lado, a execução do reboco externo não pode ultrapassar 5 cm de espessura, pode-se ser utilizada telas metálicas ancoradas na base como exemplificado na Figura 16 e executadas juntas de movimentação horizontais e verticais com largura mínima de 15mm.

Figura 16 - Telas metálicas de reforço instaladas junto ao reboco (Antunes, 2016)

Em relação à execução de colagem dupla em revestimentos cerâmicos de fachada, é de suma importância aplicar materiais de boa qualidade que sejam comprovados pelo fabricante. A dupla colagem é realizada com a aplicação de argamassa com desempenadeira dentada no revestimento e outra demão de argamassa,

no sentido oposto ao do revestimento, na parede, como regulamentado pela norma ABNT NBR 13.753 (1996).

Logo acima das esquadrias devem ser instaladas as vergas e abaixo as contravergas, sendo que, portas possuem apenas vergas e janelas possuem ambas, assim como é possível ver na Figura 17. Tais elementos são implantados nessas áreas visto que nesses pontos ocorrem concentrações de tensões, as quais podem levar a manifestações patológicas como as fissuras, trincas ou efeitos decorrentes como mofo e umidade e se espalharem para a alvenaria e para o revestimento argamassado.

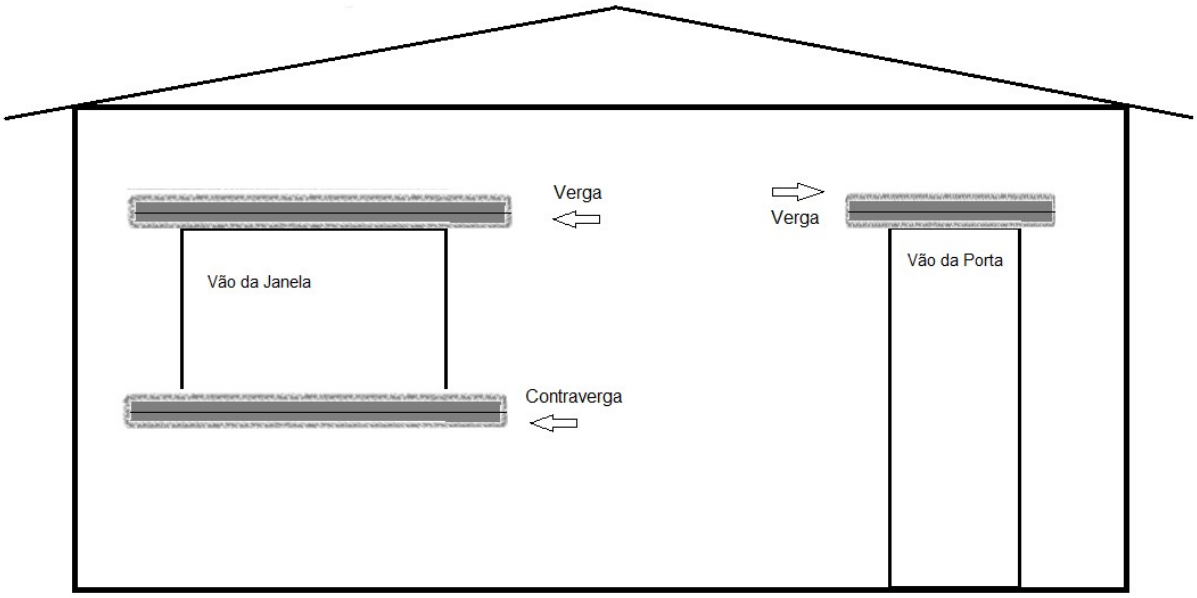


Figura 17 - Representação gráfica com as vergas e contra vergas (Doutor Resolve Construtora, 2021)

Quanto às dimensões desses elementos para garantir a sua funcionalidade tem-se a norma ABNT NBR 8.545-1 (1984), a qual assegura que em espaços menores a 2,40 metros é fundamental que a largura da estrutura ultrapasse o vão da janela ou porta nos dois lados, na proporção de 20% em relação ao tamanho do vão e quanto a altura, eles devem seguir uma porcentagem de 10% da largura do vão.

Na obra em estudo esses elementos estruturais serão realizados no próprio local onde vão ficar (in loco). Para isso serão utilizadas fôrmas, escoras e blocos canaleta.

Para a colocação da contraverga, os blocos serão assentados de forma alinhada, logo após, será colocado concreto até uma altura de aproximadamente 3 cm e será disposto de dois vergalhões de aço de 6 mm de diâmetro cada, separados por uma distância de 1,5 cm e apoiados na alvenaria. Deve-se repetir o processo, desde a parte de preencher o bloco de concreto, mas dessa vez 4 cm, instalar os vergalhões da mesma forma, e por fim, preencher até completar o bloco.

Já a verga necessita de escoras de madeira apoiadas no piso, ou na contraverga, que deve estar com a cura do concreto completamente pronta. Depois aplica-se a argamassa sobre a escora, colocando os blocos canaleta e então, repete-se o processo realizado para a instalação das contravergas.

As pingadeiras são elementos para acabamento externo das janelas que possuem sua inclinação somente para um dos lados, dispersando a água da chuva. Esse elemento visa oferecer proteção, evitando que a água se acumule em certos pontos, além de garantir uma menor deterioração da alvenaria, por exemplo, por conta da umidade acumulada.

Na obra serão utilizadas pingadeiras de granito, por questões estéticas, por sua impermeabilidade e boa durabilidade, além de ser de fácil instalação. Esse elemento será instalado nas janelas conforme Figura 18.

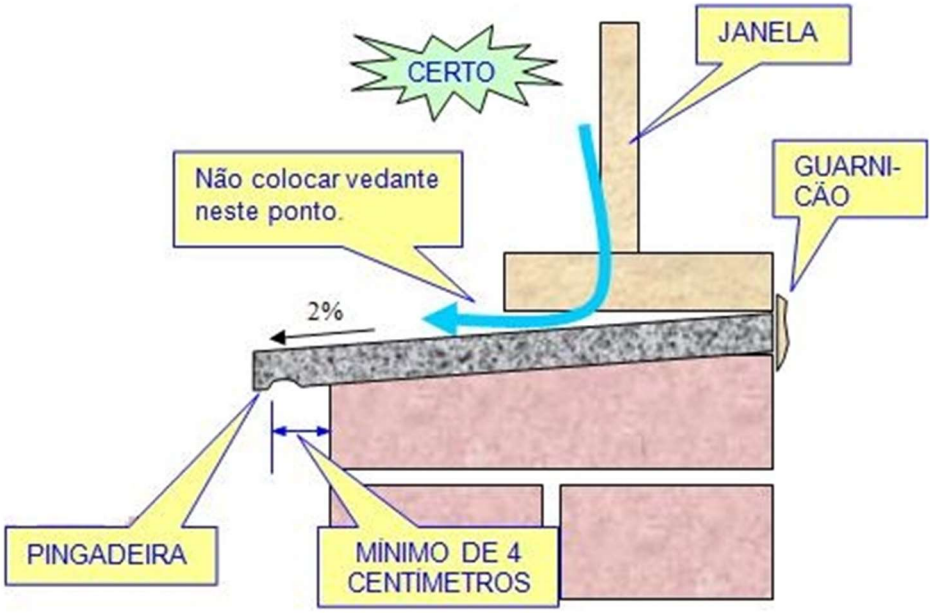


Figura 18 - Desenho esquemático da pingadeira instalada na janela (FazFácil, 2019)

Os rufos, por sua vez, são peças fixadas e moldadas em locais especificados, servindo para desviar a água da chuva e impedir que ela escorra ao longo de uma parede, causando infiltrações e manchas na estrutura. A instalação do rufo se iniciará com a limpeza das chapas nos locais onde serão realizadas as sobreposições entre elas, para posteriormente nessa área ser aplicado um material para vedar e então, as peças irão ser sobrepostas e fixadas no muro com o auxílio de uma furadeira. Nos furos serão instaladas as buchas e em seguida parafusadas. Para finalizar, será passado novamente um fio de selante na emenda das chapas.

Existem algumas formas em que os rufos podem ser apresentados, mas nesse caso foi optado pelo rufo de capa, que funciona como uma proteção para a alvenaria, servindo como uma espécie de chapéu para o topo do muro, ficando como o apresentado na Figura 19. Outra característica do rufo a ser implementado, é o seu material, que é o aço galvanizado, garantindo durabilidade e beleza por muito mais tempo.

A instalação do rufo se iniciará com a limpeza das chapas nos locais onde serão realizadas as sobreposições entre elas, para posteriormente nessa área ser aplicado um material vedante e então, as peças irão ser sobrepostas e fixadas no muro com o auxílio

de uma furadeira. Nos furos serão instaladas as buchas e em seguida parafusadas. Para finalizar, será passado novamente um fio de selante na emenda das chapas.

Figura 19 - Exemplo de rufo capa (ObraMax, 2021)

2.6 CONCRETAGEM

Plano de concretagem é todo o conjunto de medidas que são tomadas antes, durante e após a realização da concretagem. Para a realização de uma boa concretagem, é necessário realizar um planejamento detalhado e considerar diversos fatores e prever os seus condicionantes, programando todas as atividades desde o movimento do caminhão até as ações de cada operário.

Inicialmente, é de suma importância rever alguns pontos críticos para dar início a concretagem. Partindo do princípio da realização de um *Check List* das atividades e tarefas a serem executadas antes mesmo de solicitar o primeiro caminhão para a concreteira. Sendo assim, segue uma lista de procedimentos iniciais para liberação da concretagem:

a) Prever e liberar com antecedência o local que o caminhão irá estacionar, permitindo que ele chegue o mais próximo possível do local de concretagem;

b) Devem existir pontos de água e energia elétrica para a ligação dos vibradores de concreto, réguas e iluminação;
c) A conferir das armaduras, checando as bitolas, quantidades, fixação, espaçamento e posicionamento;
d) Conferência das formas, checando o escoramento e dimensões dos elementos;
e) As formas devem estar limpas, úmidas, estanques e prontas para o início da concretagem;
f) Garantir que as equipes de armadores estejam de prontidão durante a concretagem para possíveis reparos que necessitem serem feitos;
g) A equipe de carpintaria deve estar verificando as formas durante a concretagem;
h) Preparar com antecedência as condições de segurança interna e externa da obra;
i) Realizar a limpeza e preparação dos moldes para coleta dos corpos-de-prova e para a realização do Slump test;
j) Garantir que todos os equipamentos a serem usados na concretagem estejam funcionando, bem com equipamentos reservas;
k) Tomar cuidados especiais quando a temperatura ambiente for inferior a 10° e superior a 35°.

Para a solicitação de concreto usinado, deve-se checar se o fornecedor escolhido atende às normas técnicas e se recolhem junto ao CREA as devidas anotações de responsabilidade técnica, deve-se exigir que na nota fiscais venham especificadas as seguintes informações:

a) Resistência característica;
b) Dimensão máxima do agregado graúdo;
c) Fator água-cimento;
d) Consumo de cimento;
e) Horário de saída da central.

Em todo planejamento de obra já está previsto a realização de um planejamento específico para as concretagens, devido a importância e complexidade envolvida no processo. Na obra em questão, serão realizadas 8 concretagens, discriminadas na ordem cronológica apresentada na Tabela 3 abaixo:

Plano de concretagem

Elemento Estrutural	Volume de Concreto	Equipe necessária	Equipamentos
Estacas	31,90 m³	2 Oficiais e 2 serventes	Bomba estacionária
Blocos, Vigas Baldrames e Radier	28,53 m³	3 Oficiais e 2 serventes	Bomba estacionária e vibrador
Pilares, Vigas e Lajes (Edícula, canil)	5,22 m³	2 Oficiais e 4 serventes	Vibrador e carrinhos de mão
Pilares pvto. Térreo (Comercial e Residencial)	4,75 m³	2 Oficiais e 4 serventes	Vibrador e carrinhos de mão
Vigas e lajes pvto. Térreo (Residencial)	38,26 m²	4 Oficiais e 4 serventes	Bomba Lança e vibrador
Pilares e Vigas pvto. Superior (Residencial)	4,13 m²	2 Oficiais e 4 serventes	Vibrador, carrinho de mão e guincho de coluna
Lastro (Comercial e Residencial)	19,74 m³	3 Oficiais e 2 serventes	Bomba estacionária e vibrador
Muros de divisa (Implantação)	17,96 m³	2 Oficiais e 4 serventes	Bomba Lança e vibrador
TOTAL	**150,49 m³**		

Tabela 3 - Plano de concretagem (Autores, 2021)

Com o plano de concretagem determinado, será possível fazer, para facilitar e melhorar o controle, um mapeamento gráfico de como a obra será concretada. O

mapeamento deve ser bem detalhado e preciso, por ser um documento que permite saber em qual parte da estrutura o concreto foi lançado, e assim, caso haja algum problema em determinado ponto, será fácil localizar quais as partes que possuem aquele mesmo concreto e medidas poderão ser tomadas para evitar maiores complicações.
Para melhor ilustrar, segue um modelo de exemplo desse mapeamento na Figura 20

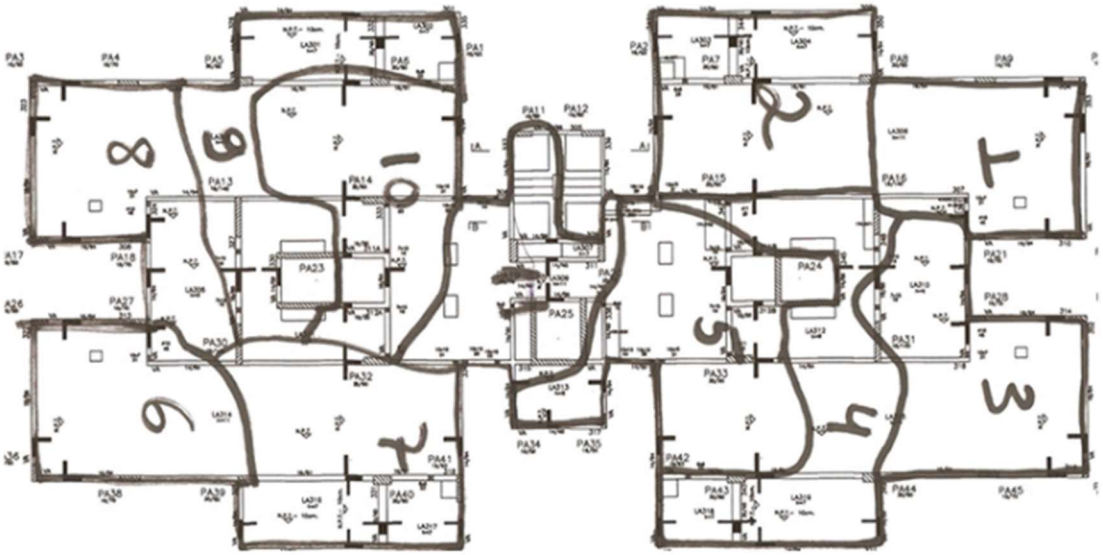


Figura 20 - Modelo de mapeamento de concretagem (Mapa de Obra, 2017)

2.7 PLANO DE ACESSIBILIDADE

Todos os lugares devem atender às especificações da ABNT NBR 9.050 (2020), que garante a acessibilidade ao espaço a qualquer pessoa. Esta norma é assegurada pela Lei nº 10.098, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Outra norma importante quando se trata de acessibilidade e que se encaixa na obra em questão, já que a casa há pavimento superior, é a ABNT NBR ISO 9.386-1 (2013), que dispõe sobre as plataformas elevatórias e elevadores, para que

pessoas com deficiências e mobilidade reduzida pudessem se locomover de forma segura e com maior facilidade quando o obstáculo for uma escada.

As duas normas foram criadas inicialmente a partir de um padrão quanto às dimensões referenciais para a criação dos itens, chamado por "Parâmetros Antropométricos", o qual foi baseado em medidas da maior parte da população brasileira. Como no trabalho houve a necessidade de direcionar principalmente as adaptações a uma pessoa com cadeira de rodas (P.C.R), os padrões seguiram as dimensões do módulo de referência como demonstrado na Figura 21, a qual foi estabelecida pela própria norma.

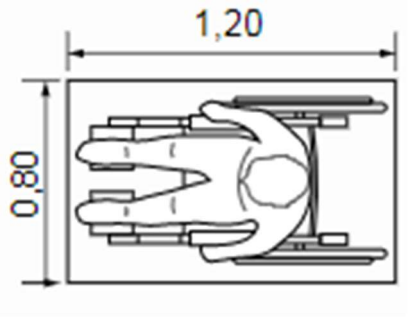


Figura 21 - Dimensões do módulo de referência (M.R.) para pessoas que utilizam a cadeira de rodas (NBR 9.050, 2020)

Como indicado, a construção em questão teve a maior parte do seu foco voltado às pessoas cadeirantes, que foi o grupo solicitado, logo, grande parte das adaptações a serem realizadas são para eles, mas não exclusivamente. Além disso, não há maiores informações ou exigências quanto a outros grupos de pessoas portadoras de necessidades especiais (PNE) diferentes das citadas acima, mas boa parte das adaptações podem ser utilizadas também por idosos e crianças.

Antes de chegar na residência, tem-se a área de passeio, que já possui um bom piso, o piso de Paver, que por ser antiderrapante é muito recomendado para manter a segurança de quem anda sobre ele, porém, não foi identificado nenhum piso tátil de direção nesse local para indicar a pessoas com deficiências visuais as direções que pode andar sem obstáculos. Esse piso tátil seria de extrema importância na rua, por ser um

local público, iria direcionar a pessoa que por ali estivesse passando e/ou direcionaria essa pessoa em segurança também a entrada da residência, se fosse necessário.

Para entrar na primeira obra, há uma rampa que segue os padrões exigidos de 8,33%, mas faltam nas suas laterais as guias de balizamento de pelo menos 5 cm de altura e os corrimãos teriam que ser substituídos por corrimãos duplos. Os quais devem seguir os padrões de 35 mm a 45 mm de diâmetro, serem afastados pelo menos 4 cm de seus apoios, terem além da rampa mais 30 cm nas extremidades e ter guarda corpo. A rampa com as guias de balizamento fica mais clara quando visualizadas nas Figura 22 Outro ponto importante que deve ser implantado, é um patamar entre a rampa e a porta de acesso, para que o cadeirante possa ter um local de descanso, enquanto abre a porta ou a tranca, pelo lado externo da construção. E caso a opção fosse seguir para a parte mais interna do terreno, deveria também ter o piso antiderrapante nesse caminho.

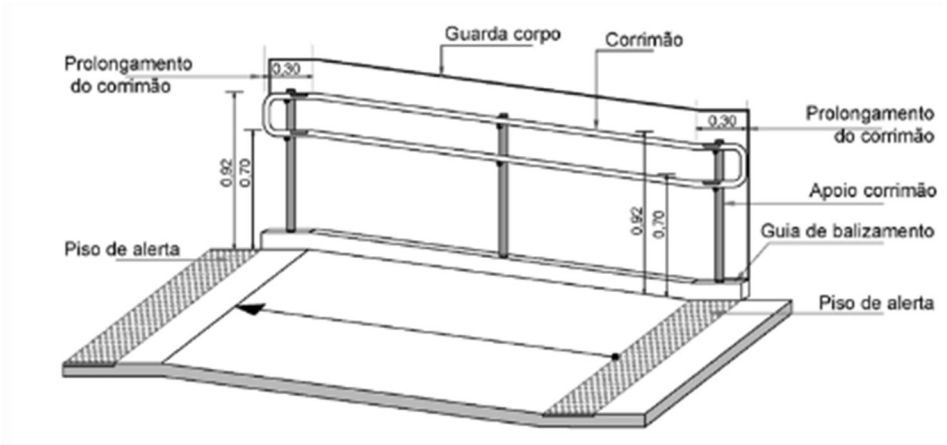


Figura 22 - Modelo de rampa com guias de balizamento (NBR 9.050, 2020)

Entre as 2 primeiras construções também há um caminho de Paver que está bom, assegurando que não haja acidentes com escorregamentos nesta região.

No fundo da casa, na área da grama, criar um caminho de Paver que direcione a pessoa até a edícula, evitando que o cadeirante afunde as rodas da sua cadeira na grama.

No interior das casas deve ser evitado pisos derrapantes, como o porcelanato polido, optando por pisos que sejam menos lisos, garantindo uma aderência melhor e maior segurança para as pessoas que ali circularem.

As portas das construções devem contar com soleiras que não hajam desníveis, ou seja, sejam encaixadas perfeitamente em seus lugares, evitando que fiquem ressaltadas, ademais a isso, as portas devem ter condições de serem abertas com um único movimento e suas maçanetas devem ser do tipo alavanca, instaladas a uma altura entre 80 cm e 110 cm, como o exemplo da Figura 23 abaixo:

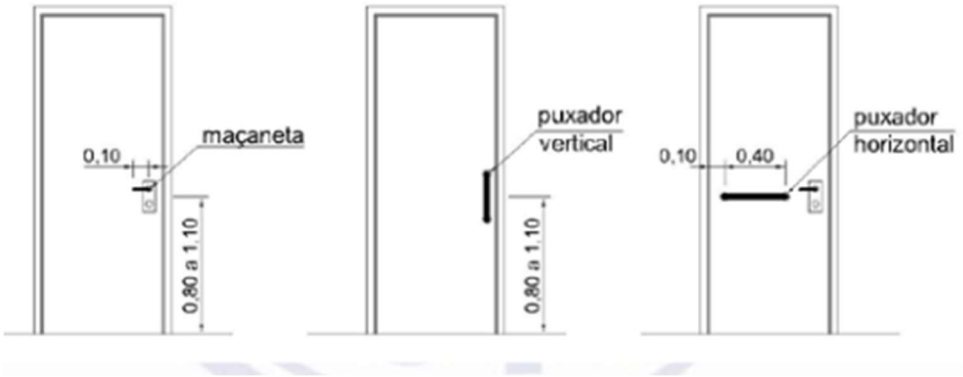


Figura 23 - Localização de maçanetas e puxadores – Exemplos (NBR 9.050, 2020)

A escada da construção principal está dentro das normas quanto aos degraus, já que os espelhos devem estar entre 16 cm a 18 cm e seus pisos devem ter medidas que vão de 28 cm a 32 cm, além de que como não há bocel nos degraus, não há o que ser analisado nesse quesito. A escada poderia ter uma largura maior, sendo ela de 120 cm, mas isso é caso fosse possível, visto que em casos que não há essa possibilidade, o mínimo exigido é 90 cm, deixando a escada de 100 cm de largura em conformidade. Além disso, a escada possui um patamar, como o necessário em norma, dentro dos padrões em que ela se encontra.

Outro ponto importante da escada é o corrimão, que já tem o guarda corpo, mas falta alguns outros quesitos, como o corrimão duplo, sendo um de 90 cm e outro de 72 cm, ambos com pelo menos 4 cm de distância dos seus apoios, com no mínimo 35 mm de diâmetro e no máximo 45 mm, além dos 30 cm em suas extremidades, e falta também a guia de balizamento nas laterais, a qual nesse caso, com 5 cm já estaria dentro do pedido. Além do mais, deve ser colocado piso de alerta logo à frente do primeiro degrau,

tanto na parte superior da escada, quanto inferior. Entretanto, a escada é um obstáculo que impediria o cadeirante de ter acesso ao segundo andar.

Pensando nisso, uma solução viável e mais necessária seria a implantação de uma plataforma vertical, a qual fará o transporte de pessoas do primeiro para o segundo andar e vice-versa. Deve-se deixar um espaço próximo a escada, reservado para a implantação desse equipamento.

A plataforma vertical, seguindo o exemplo dado na Figura 24, regida pela norma ABNT NBR ISO 9386-1 (2013), dispõe que esses equipamentos somente se movimentem quando a pessoa que o estiver utilizando esteja completamente segura e de forma que ela possa fazer isso sozinha, sem a necessidade de alguém para auxiliá-la. Tal máquina deve ter um desnível de no máximo 15 mm em relação ao piso, quando parada. Deve conter um botão para movimentação que funcione por pressão, ou seja, o usuário deve mantê-lo pressionado do começo ao fim e também um botão para emergências. Além disso, ter um sistema de segurança, para segurança contra quedas deve ter proteção no entorno da própria plataforma, além de proteção nos locais de chegada e partida da plataforma e pisos de alerta ao redor desses pontos.

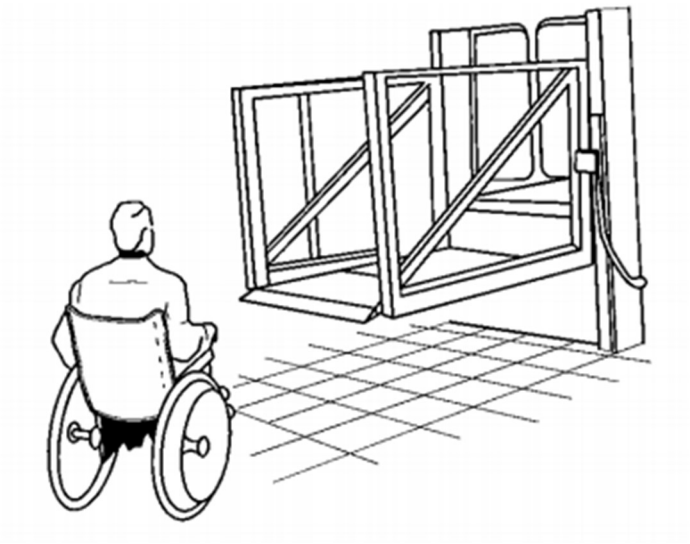


Figura 24 - Exemplo de plataforma de elevação vertical com caixa não enclausurada (NBR 9.050, 2020)

Banheiro para serem acessíveis devem contar com barras de apoio, espaços para movimentação e circulação livre, entre outros. Na hora de projetar um banheiro acessível, deve-se levar em conta que portas e acessos precisam ter dimensões maiores do que o comum. Visto que as portas dos banheiros abrem no sentido oposto da chegada do usuário, eles devem ter no mínimo 120 cm livres para a chegada e 30 cm livres entre o alinhamento da abertura e a parede interna. A porta do banheiro acessível deve ter, no mínimo, 80 cm de largura para que todos tenham acesso a ele, inclusive a cadeira de rodas passe sem nenhum problema. Para locomover-se, o usuário precisa fazer um giro de 360º. Diante desse contexto, é necessário que o ambiente tenha um diâmetro livre de 150 cm.

A altura da pia deve ser de, no máximo, 80 cm e a torneira tem que ficar a uma distância máxima de 50 cm e deve ser acionada por alavancas, sensor eletrônico ou dispositivos similares, ou seja, dispositivos mais fáceis de serem acessados. Espelhos devem ser instalados em paredes sem obstáculos, pias e etc, em uma altura de aproximadamente 50 cm do piso acabado. Os boxes devem ser providos de barras de apoio, além de banco articulado ou removível, com cantos arredondados e superfície antiderrapante impermeável, demonstrado na Figura 25.

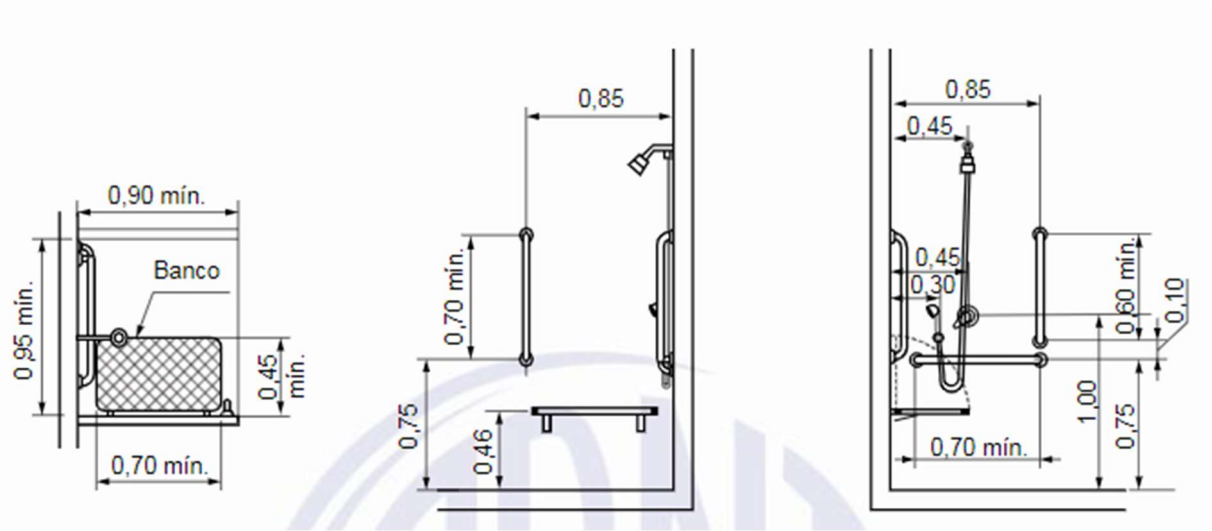


Figura 25 - Barras de apoio em boxes para chuveiros - Vista superior, lateral e frontal (NBR 9.050, 2020)

O banheiro há de ter várias barras de apoio verticais e horizontais ao redor do vaso sanitário, dentro do box e outras próximas à pia, espelho, etc, os quais ficam claros nos exemplos nas vistas laterais, e frontal na Figura 26

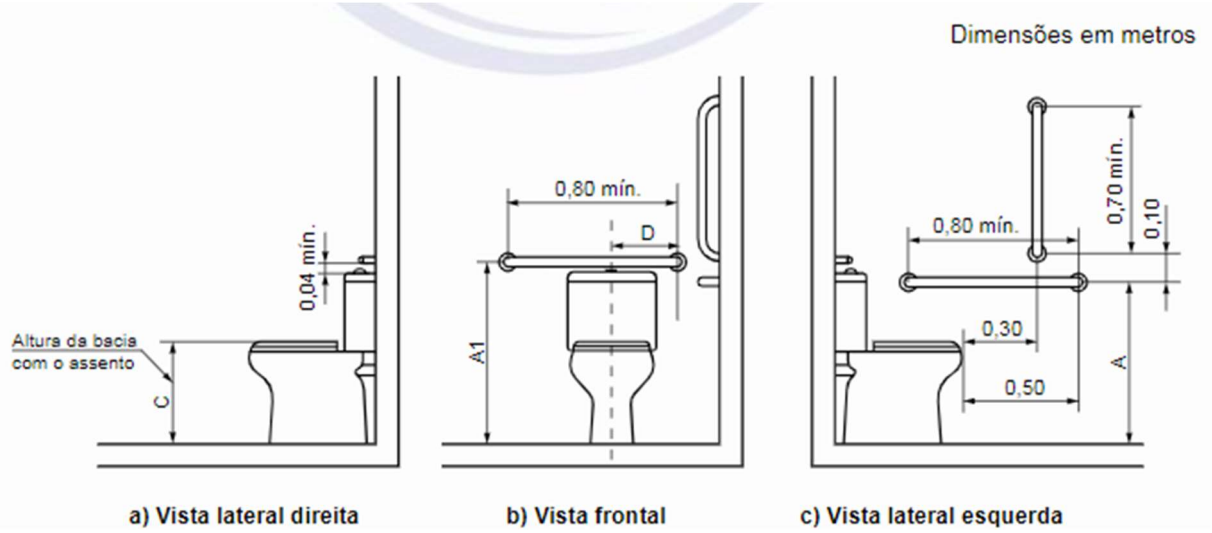


Figura 26 - Bacia com caixa acoplada barras de apoio ao fundo e a 90º na parede lateral (NBR 9.050, 2020)

E também possível observar melhor na Figura 27, que apresenta um esquema das barras da pia vistas de cima.

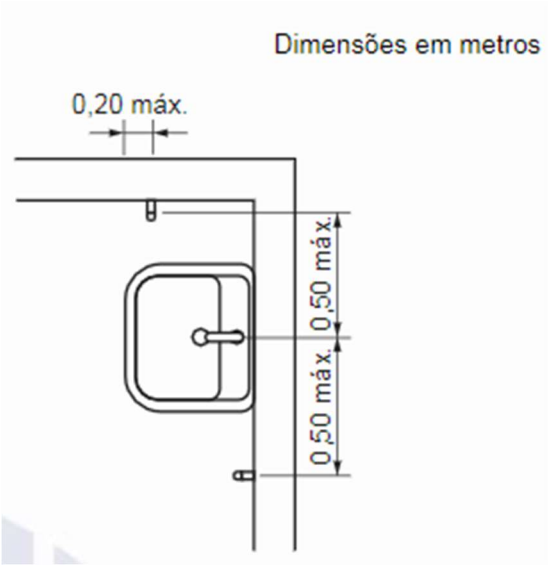


Figura 27 - Instalação de lavatório e barras de apoio - Vista superior (NBR 9.050, 2020)

3 GESTÃO

3.1 ORÇAMENTO

Orçamento de obra é o processo de levantamento de custos e quantitativo de insumos e mão de obra necessários para execução do projeto. O orçamento de obra contempla desde os serviços preliminares como por exemplo limpeza do terreno e instalação de canteiro de obras até a fase de acabamentos e pinturas. Nesse documento estará contido todos os custos diretos da obra: materiais, mão de obra, equipamentos e verbas (serviços disponibilizados por empresas terceirizadas que englobam os custos de material e mão de obra).

O processo de orçamentação de obra é divido em: criação da EAP (Estrutura analítica de projeto), levantamento de quantitativos, cotação de insumos e mão de obra e finalmente elaborados composições unitárias de serviços para compor na EAP.

O orçamento em questão foi separado em 5 unidades construtivas: edificação comercial, edificação residencial, edícula e canil, implantação e operacional. Dentro de cada unidade construtiva, o orçamento está hierarquizado entre célula construtiva, etapa, sub etapa e serviço, respectivamente.

Com o auxílio de um software ERP (*Enterprise Resource Plannig*, traduzido para o português como sistema de gestão integrado), neste caso o Sienge®, elaboramos a planilha orçamentária reduzida em células construtivas abaixo na Tabela 4

Orçamento
Resumo por Células Construtivas

Unidade construtiva	1 - Edificação Comercial
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

		Preço total por grupo								Preço total	
		Mão de obra		Materiais		Equipamentos de Obra		Verbas			
Código	**Descrição**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**
01	Serviços Preliminares	730,40	0,22							730,40	0,08

02	Escavação e Terraplanagem			1.250,00	0,24					1.250,00	0,14
03	Infraestrutura	9.499,30	2,81	12.470,36	2,39					21.969,66	2,49
04	Supraestrutura	10.216,17	3,02	17.640,30	3,38					27.856,47	3,15
05	Vedação	5.987,80	1,77	6.121,21	1,17					12.109,01	1,37
06	Instalações Elétricas	4.565,00	1,35	7.851,80	1,50					12.416,80	1,41
07	Instalações Hidrossanitárias	4.565,00	1,35	5.295,40	1,01					9.860,40	1,12
08	Portas e Esquadrias	1.500,00	0,44	19.858,68	3,80					21.358,68	2,42
09	Estrutura de Madeira e Coberturas	5.511,50	1,63	10.626,29	2,03					16.137,79	1,83
10	Impermeabilizações	1.137,30	0,34	538,22	0,10					1.675,52	0,19
11	Revestimento de Paredes	10.482,05	3,10	6.938,25	1,33					17.420,30	1,97
12	Revestimentos de Piso	4.684,80	1,39	8.974,67	1,72					13.659,47	1,55
13	Revestimentos de Teto	4.427,02	1,31							4.427,02	0,50
14	Louças e Metais	850,00	0,25	6.960,20	1,33					7.810,20	0,88
15	Pinturas	10.230,96	3,03	7.870,86	1,51					18.101,82	2,05
16	Pedras	244,00	0,07	366,00	0,07					610,00	0,07
17	Limpeza Final de Obra	456,50	0,14							456,50	0,05
	Total da unidade construtiva	**75.087,80**	**22,23**	**112.762,24**	**21,59**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**187.850,04**	**21,26**

Unidade construtiva	2 - Edificação Residencial
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

		Preço total por grupo								Preço total	
		Mão de obra		Materiais		Equipamentos de Obra		Verbas			
Código	**Descrição**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**
01	Serviços Preliminares	1.988,08	0,59							1.988,08	0,22
02	Escavação e Terraplanagem			1.600,00	0,31					1.600,00	0,18
03	Infraestrutura	28.054,63	8,31	50.606,08	9,69					78.660,71	8,90
04	Supraestrutura	30.905,61	9,15	57.782,83	11,06					88.688,44	10,04
05	Vedação	17.216,00	5,10	15.982,83	3,06					33.198,83	3,76
06	Instalações Elétricas	12.425,50	3,68	21.371,86	4,09					33.797,36	3,82
07	Instalações Hidrossanitárias	12.425,50	3,68	14.413,58	2,76					26.839,08	3,04
08	Instalações de Gás	2.050,00	0,61	10.536,00	2,02					12.586,00	1,42
09	Elementos Especiais			5.000,00	23,81			5.000,00	23,81	5.000,00	0,57
10	Portas e Esquadrias	1.950,00	0,58	38.486,52	7,37					40.436,52	4,58
11	Estrutura de Madeira e Coberturas	11.780,00	3,49	27.726,83	5,31					39.506,83	4,47
12	Impermeabilizações	1.476,00	0,44	3.331,05	0,64					4.807,05	0,54
13	Revestimento de Paredes	24.422,50	7,23	24.095,49	4,61					48.517,99	5,49
14	Revestimentos de Piso	16.393,66	4,85	38.897,07	7,45					55.290,73	6,26
15	Revestimentos de Teto	11.172,50	3,31							11.172,50	1,26
16	Louças e Metais	1.930,00	0,57	12.276,14	2,35					14.206,14	1,61
17	Serralheria			4.500,00	0,86					4.500,00	0,51
18	Pinturas	15.396,00	4,56	11.843,80	2,27					27.239,80	3,08
19	Pedras	1.920,00	0,57	1.080,00	0,21					3.000,00	0,34
20	Logistica					2.000,00	76,92			2.000,00	0,23
21	Limpeza Final de Obra e Desmobilização	1.242,55	0,37	1.099,99	0,21					2.342,54	0,27
	Total da unidade construtiva	**192.748,53**	**57,07**	**335.630,07**	**64,25**	**2.000,00**	**76,92**	**5.000,00**	**23,81**	**535.378,60**	**60,58**

Unidade construtiva	3 - Edícula e Canil
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

		Preço total por grupo								Preço total	
		Mão de obra		Materiais		Equipamentos de Obra		Verbas			
Código	**Descrição**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**
01	Serviços Preliminares	223,12	0,07							223,12	0,03
02	Escavação e Terraplanagem			1.250,00	0,24					1.250,00	0,14

03	Infraestrutura	2.477,38	0,73	3.560,40	0,68					6.037,78	0,68
04	Supraestrutura	3.844,21	1,14	6.547,91	1,25					10.392,12	1,18
05	Vedação	2.532,50	0,75	2.713,22	0,52					5.245,72	0,59
06	Instalações Elétricas	1.194,50	0,35	2.054,54	0,39					3.249,04	0,37
07	Instalações Hidrossanitárias	1.194,50	0,35	1.385,62	0,27					2.580,12	0,29
08	Portas e Esquadrias	450,00	0,13	4.549,80	0,87					4.999,80	0,57
09	Estrutura de Madeira e Coberturas	1.608,45	0,48	3.222,11	0,62					4.830,56	0,55
10	Revestimento de Paredes	4.957,75	1,47	4.630,56	0,89					9.588,31	1,09
11	Revestimentos de Piso	1.433,40	0,42	2.745,96	0,53					4.179,36	0,47
12	Revestimentos de Teto	1.408,99	0,42							1.408,99	0,16
13	Louças e Metais	410,00	0,12	2.660,72	0,51					3.070,72	0,35
14	Pinturas	3.024,80	0,90	2.326,89	0,45					5.351,69	0,61
15	Pedras	372,00	0,11	108,00	0,02					480,00	0,05
16	Logistica					600,00	23,08			600,00	0,07
17	Limpeza Final de Obra e Desmobilização	139,35	0,04	366,67	0,07					506,02	0,06
Total da unidade construtiva		**25.270,95**	**7,48**	**38.122,40**	**7,30**	**600,00**	**23,08**	**0,00**	**0,00**	**63.993,35**	**7,24**

Unidade construtiva	4 - Implantação
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

		Preço total por grupo								Preço total	
		Mão de obra		Materiais		Equipamentos de Obra		Verbas			
Código	**Descrição**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**
01	Infraestrutura	12.774,39	3,78	13.914,43	2,66					26.688,82	3,02
02	Vedações	4.350,00	1,29	4.660,42	0,89					9.010,42	1,02
03	Calhas e Rufos	9.300,00	2,75							9.300,00	1,05
04	Revestimentos de Paredes	4.794,50	1,42	2.775,08	0,53					7.569,58	0,86
05	Revestimentos de Piso	7.447,75	2,21	7.226,69	1,38					14.674,44	1,66
06	Pinturas	4.906,00	1,45	3.771,49	0,72					8.677,49	0,98
07	Serralheria							3.300,00	15,71	3.300,00	0,37
Total da unidade construtiva		**43.572,64**	**12,90**	**32.348,11**	**6,19**	**0,00**	**0,00**	**3.300,00**	**15,71**	**79.220,75**	**8,96**

Unidade construtiva	10 - Operacional
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

		Preço total por grupo								Preço total	
		Mão de obra		Materiais		Equipamentos de Obra		Verbas			
Código	**Descrição**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**	**Total**	**%**
01	Canteiro de Obra	1.075,00	0,32	3.490,77	0,67					4.565,77	0,52
02	Geral							12.700,00	60,48	12.700,00	1,44
Total da unidade construtiva		**1.075,00**	**0,32**	**3.490,77**	**0,67**	**0,00**	**0,00**	**12.700,00**	**60,48**	**17.265,77**	**1,95**
Total da obra		**337.754,92**	**100,00**	**522.353,59**	**100,00**	**2.600,00**	**100,00**	**21.000,00**	**100,00**	**883.708,51**	**100,00**

Tabela 4 - Planilha orçamentária reduzida (Autores, 2021)

De acordo com a planilha apresentada acima, o custo total para execução da obra é de R$ 883.708,51 (Oitocentos e oitenta e três mil e setecentos e oito reais e cinquenta e um centavos).

A planilha orçamentária apresentada no detalhe de serviço está apresentada no Anexo A.

3.2 CRONOGRAMA FINANCEIRO

Cronograma financeiro é um documento estimativo entregue ao cliente/investidor da obra que tem a finalidade de apresentar o valor necessário a desembolsar para manter a obra ativa durante um período pré-estabelecido.

Também com o auxílio do Sienge®, pode-se exportar a EAP para o software da Microsoft® Project. Sendo assim, é possível estabelecer os dias e horários que serão trabalhados e propor um cronograma físico da obra.

Na obra em questão, elaboramos um cronograma para 11 meses de obra, iniciando em janeiro de 2022 e com prazo de entrega para novembro de 2022. Após realizado o cronograma físico, é possível importar esse planejamento para a plataforma do Sienge® e extrair um cronograma financeiro de acordo com o andamento físico da obra.

No Anexo B está apresentado o relatório do cronograma financeiro extraído do Sienge®. E na Tabela 5 abaixo, apresenta-se um resumo mensal e por unidade construtiva deste cronograma:

UNIDADE CONSTRUTIVA		1 - Edificação Comercial	2 - Edificação Residencial	3 - Edícula e Canil	4 - Implantação	10 - Operacional	Total
MÊS	Janeiro	R$ 12.779,84	R$ 22.672,67	R$ 9.073,78	R$ 0,00	R$ 3.947,47	**R$ 48.473,76**
	Fevereiro	R$ 37.907,26	R$ 47.301,04	R$ 17.783,96	R$ 0,00	R$ 1.125,80	**R$ 104.118,06**
	Março	R$ 60.455,80	R$ 23.281,19	R$ 12.042,89	R$ 0,00	R$ 1.294,80	**R$ 97.074,68**
	Abril	R$ 27.558,87	R$ 60.591,94	R$ 12.035,67	R$ 0,00	R$ 1.125,80	**R$ 101.312,28**
	Maio	R$ 39.231,98	R$ 41.231,83	R$ 9.103,89	R$ 0,00	R$ 1.237,60	**R$ 90.805,30**
	Junho	R$ 9.916,30	R$ 113.548,13	R$ 3.318,37	R$ 12.465,57	R$ 1.237,60	**R$ 140.485,97**
	Julho	R$ 0,00	R$ 65.872,42	R$ 634,79	R$ 22.469,95	R$ 1.181,70	**R$ 90.158,86**
	Agosto	R$ 0,00	R$ 42.801,61	R$ 0,00	R$ 8.993,30	R$ 1.294,80	**R$ 53.089,71**
	Setembro	R$ 0,00	R$ 16.484,57	R$ 0,00	R$ 15.268,20	R$ 1.181,70	**R$ 32.934,47**
	Outubro	R$ 0,00	R$ 68.870,09	R$ 0,00	R$ 18.163,73	R$ 1.125,80	**R$ 88.159,62**
	Novembro	R$ 0,00	R$ 32.723,11	R$ 0,00	R$ 1.860,00	R$ 2.512,70	**R$ 37.095,81**
Total		**R$ 187.850,05**	**R$ 535.378,60**	**R$ 63.993,35**	**R$ 79.220,75**	**R$ 17.265,77**	**R$ 883.708,51**

Tabela 5 - Resumo do cronograma financeiro (Autores, 2021)

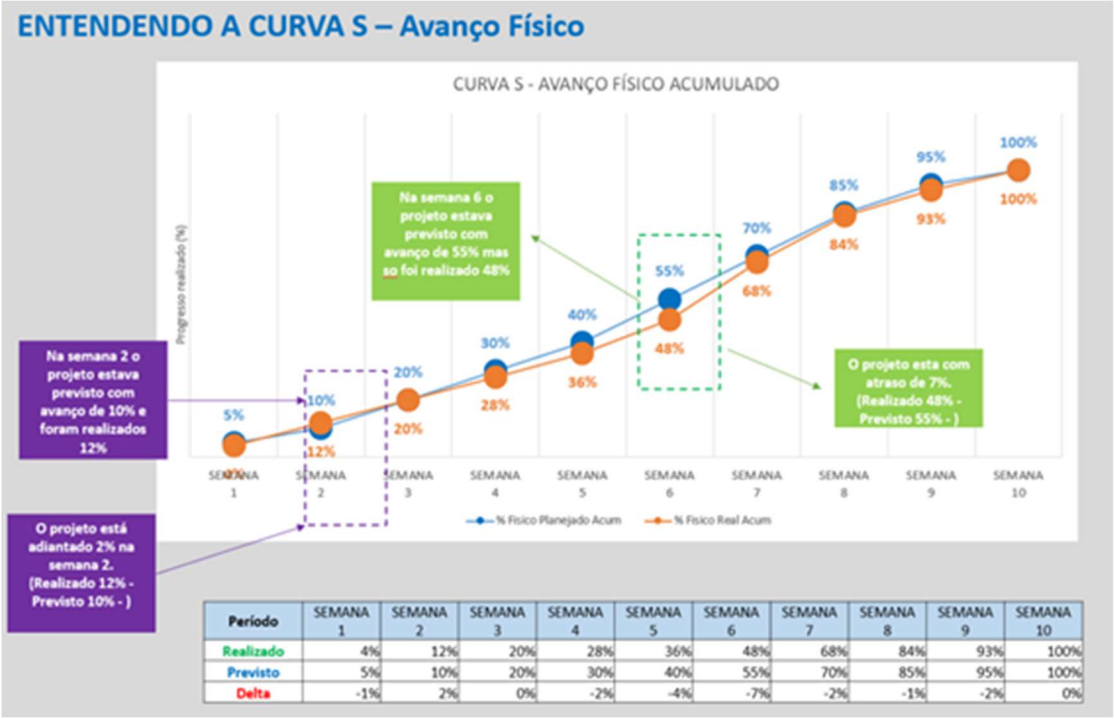
3.3 CONTROLE DE EXECUÇÃO

- Controle Mensal:

A metodologia adotada para a medição com foco no acompanhamento do planejado vs. executado será a curva S. Ela é uma ferramenta de gerenciamento que indica como foi o avanço físico-financeiro da obra comparando o planejado com o executado no período analisado.

A Curva S representa os percentuais que foram planejados e executados juntamente com os percentuais acumulados, fazendo uma comparação entre eles para uma análise da situação da obra.

Observando o gráfico da curva S, como na Figura 28 podemos observar deslocamentos horizontais e verticais na curva dos serviços realizados em comparação com os serviços executados.



Período	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10
Realizado	4%	12%	20%	28%	36%	48%	68%	84%	93%	100%
Previsto	5%	10%	20%	30%	40%	55%	70%	85%	95%	100%
Delta	-1%	2%	0%	-2%	-4%	-7%	-2%	-1%	-2%	0%

Figura 28 - Curva S - Uma maneira eficiente de mostrar planejado x real do projeto – (PMI Minas Gerais Chapter, 2021)

Analisando os deslocamentos horizontais, podemos verificar que os deslocamentos à direita representam atrasos na obra enquanto os deslocamentos à esquerda representam que a obra está adiantada.

Os deslocamentos verticais mostram como está a situação do avanço físico-financeiro da obra em relação ao período analisado.

- Controle Semanal:

Planejamento semanal ou, como também conhecido de planejamento de curto prazo, é o método de controle de execução semanal que se aplica a cada colaborador da obra em metas semanais de atividades a serem executadas.

É possível ser executado por meio de uma tabela simples contendo as tarefas na primeira coluna e os dias da semana (segunda-feira a sexta-feira, dependendo da jornada de trabalho, pode ser considerado dia trabalhado no sábado) e assim elaborado um pequeno cronograma das atividades. A seguir, segue um modelo na Tabela 6 de curto prazo:

OBRA MAURICIO									EQUIPE ESTRUTURAS			SEMANA 1
		02/02/2022 a 06/02/2022										
				2/fev	3/fev	4/fev	5/fev	6/fev				
Nº	DESCRIÇÃO			Q	Q	S	S	D	EQUIPE	REALIZADO	CAUSA	COMENTÁRIOS
1	EDÍCULA - Montagem das formas de pilares	Início	2-fev	X	X	X						
		Fim	4-fev									
2	EDÍCULA - Armação das armaduras de pilares	Início	3-fev		X	X						
		Fim	4-fev									
3	EDÍCULA - Escoramento e preparação do assoalho para vigas e laje	Início	5-fev				X	X				
		Fim	6-fev									
4	EDÍCULA - Corte e dobra para armaduras da viga e laje	Início	4-fev			X	X	X				
		Fim	6-fev									
5		Início										
		Fim										

Tabela 6 - Tabela Planejamento de Curto Prazo (Autores, 2021)

Para elaboração do controle na execução, na semana seguinte é elaborado um estudo para verificar o andamento das atividades planejadas para a semana passada e replanejar a próxima semana com o resultado obtido. Para isso, utiliza-se algumas possíveis causas para a não execução das tarefas, apresentadas na Tabela 7. E com a finalização desse estudo podemos replanejar com tomadas de decisões diferentes para as próximas semanas serem mais produtivas.

Nº	CAUSA
1	Falha de Planejamento
2	Falha de Gestão do Empreiteiro
3	Falha de Gestão da Construtora
4	Falha de Equipamento
5	Falta de Material
6	Intempéries
7	Baixa Produtividade
8	Falha de definição de projeto
9	Superestimação da produtividade
10	Problemas não previstos na execução
11	Falha de comunicação
12	Atraso de tarefas antecedentes
13	Mudança de prioridade
14	Falta de Mão de Obra
15	Retrabalho

Tabela 7 – Tabela Causas do Planejamento de Curto Prazo (Autores, 2021)

- Ferramentas *Lean Construction:*

Durante a execução da obra será utilizadas algumas ferramentas *Lean Construction*, como o *Just in Time, Poka Yoke, Andon, Kanban e Trello*.

O *Just in Time* é uma ferramenta que foi criada pela Toyota nos anos 70, e o seu objetivo é a utilização dos recursos da obra no momento correto. A produção será puxada, os serviços serão executados conforme a demanda e controlados pelo cronograma da obra. A filosofia será aplicada nos procedimentos de aquisição, sendo na compra, fornecimento e transporte, além do recebimento e estocagem dos insumos.

Isso trará benefícios como a redução dos estoques de materiais dentro do canteiro da obra, redução dos custos e desperdícios de armazenamento por longos períodos, redução de custos de produção e melhoria na qualidade dos serviços executados.

Serão utilizados dispositivos *Poka-Yoke*, conhecidos como dispositivos a prova de erros para possibilitar a inspeção e controle dos processos físicos da execução da obra, como gabaritos para assentamento de alvenaria, taliscas para assentamento argamassado e de contrapiso, e escantilhão para alvenarias conforme a Figura 29.

Figura 29 – Escantilhão (Enciclopédia E-Civil, 2021)

Na Figura 30 está representado um gabarito para vão de porta, que dará grande auxilio para que não haja blocos avançando o espaço enquadrado para a porta.

Figura 30 - Gabarito para vão de Porta (Equipaobra, 2021)

Já na Figura 31 é possível ver com maior clareza como é o processo de realização de contrapiso em casos que ele será revestido com cimento queimado.

Figura 31 - Como fazer um contrapiso que será revestido com cimento queimado (Microreve, 2021)

Como ferramentas de gerenciamento visual será utilizado o Andon, que tem como proposta facilitar a comunicação entre colaboradores e também entre setores para detectar e conter consequências de problemas ocorridos durante a execução da obra.

Conforme a Figura 32, é possível visualizar através de luzes a situação de cada serviço, as luzes verdes significam que o andamento do serviço está normal, a amarela indica a existência de um problema que poderá parar o serviço em breve, e a vermelha indica que o serviço está paralisado devido a algum problema.

Figura 32 – *Software* Andon (Andon, 2021)

Também será utilizado Kanban, que tem uma função similar à do Andon, porém não é limitada a apenas indicar a situação do trabalho que está sendo executado em um determinado setor.

O Kanban tem a forma de cartão e de cartazes. Os cartões têm a finalidade de transmitir mensagens diretamente a pessoas específicas, e são depositados em uma Heijunka Box, que é uma caixa posicionada em locais estratégicos que qualquer pessoa tem acesso, como mostrado na Figura 33. Quando tem a forma de cartaz, tem por finalidade transmitir uma mensagem a todas as pessoas que participam da atividade.

O uso do Kanban aprimora a comunicação dentro do canteiro de obras e por consequência melhora o fluxo de materiais dentro do canteiro.

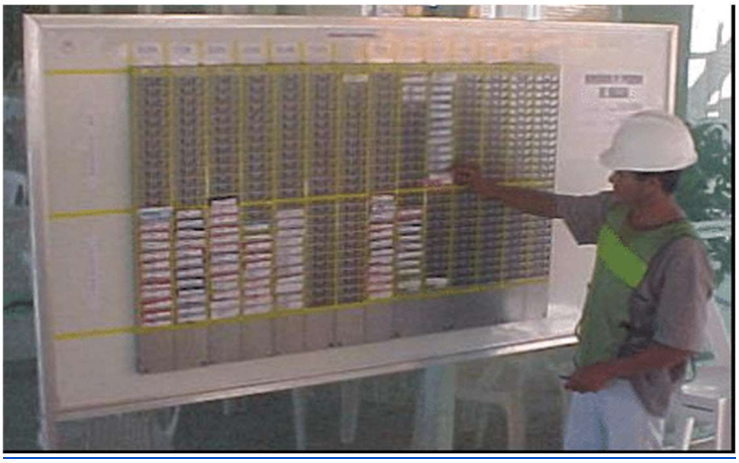


Figura 33 - Exemplo de kanban de transporte de materiais (Reserchgate, 2004)

Semelhantemente ao Kanban, será controlado a parte de suprimentos, orçamentos e financeira da construtora com a ferramenta online digital Trello, representado na Figura 34. Esse aplicativo tem a finalidade de compartilhar as informações da obra com os *stakeholders.* De maneira organizada em quadros, cartões, check lists e até mesmo upload de anexos é possível distribuir todas as informações da obra em tempo real.

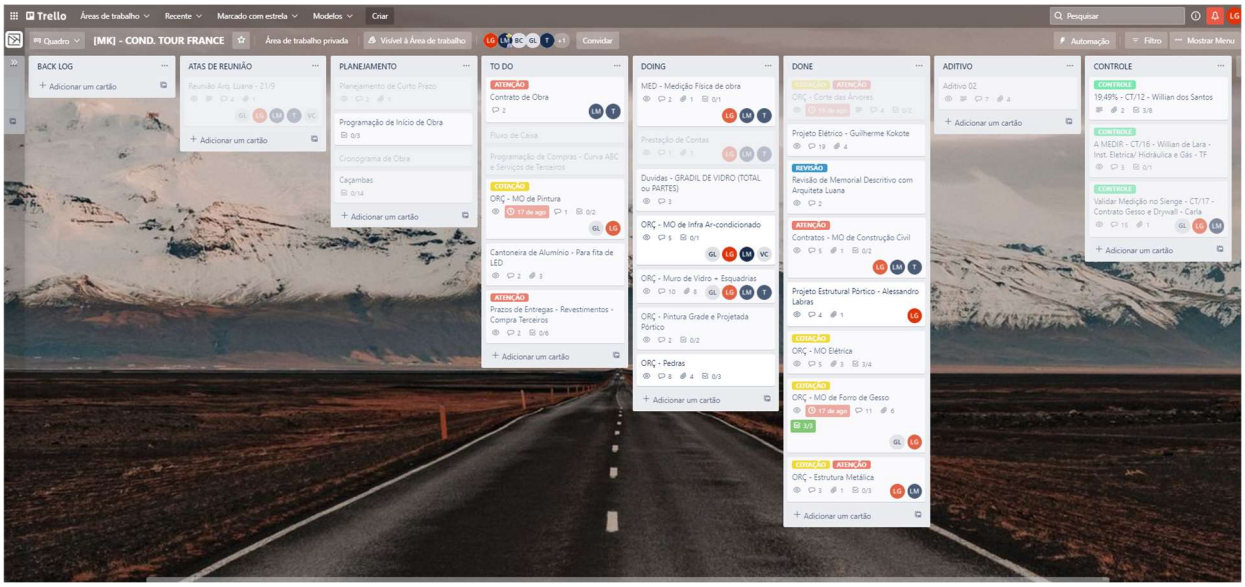
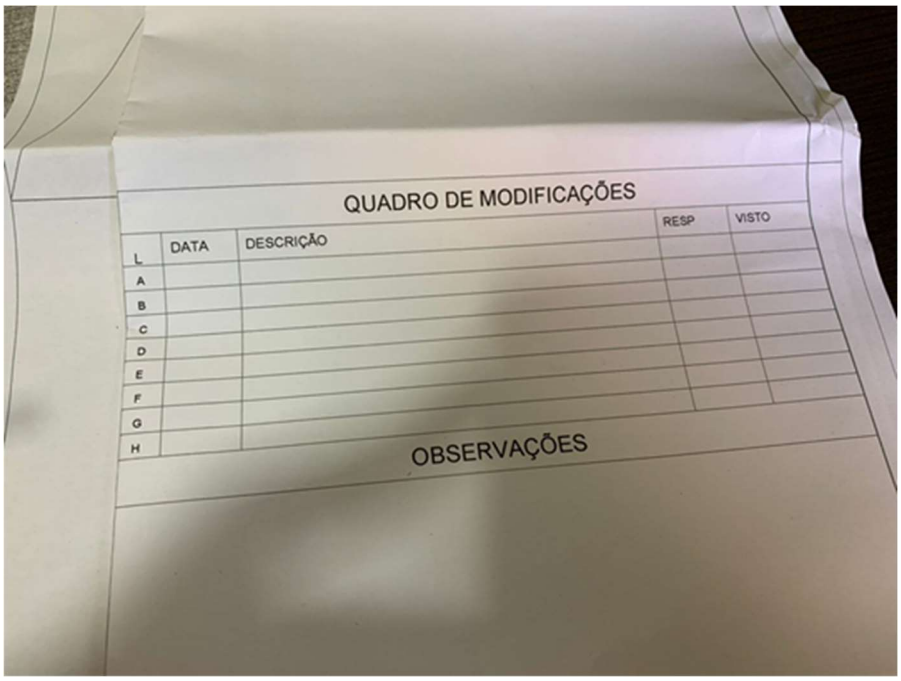


Figura 34 – Aplicativo Trello (Autores, 2021)

3.4 ALTERAÇÕES

O Controle de alterações de projeto será realizado através da tabela de histórico de modificações, essa tabela contém a data da alteração, a descrição do que foi alterado, a identificação do responsável pela alteração e o visto do responsável conforme a Figura 35.



QUADRO DE MODIFICAÇÕES

L	DATA	DESCRIÇÃO	RESP	VISTO
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

OBSERVAÇÕES

Figura 35 - Quadro de modificações (Autores, 2021)

Sempre que ocorrer uma alteração no projeto durante a execução, todas as pranchas serão removidas do canteiro de obras e substituídas pela versão atual pelo engenheiro responsável.

O controle de versão do projeto será feito manualmente, será criado uma cópia do projeto que será salva utilizando o seguinte padrão para a nomeação do arquivo:

2016-02-12 – Cliente – Plano do Projeto – v 1.0

Inicialmente será colocado a data de criação da versão no formato ano/mês/dia, seguido pelo nome do cliente, nome do projeto e por último o número da versão do projeto.

3.5 GESTÃO DE PESSOAS

Algo que é muito vantajoso e traz inúmeros benefícios para a construção civil é a gestão de pessoas, visto que as pessoas são cruciais nos processos, além de que, em grande parte das obras, a moldagem e o artesanato se fazem presentes. Essa gestão é uma metodologia que, quando aplicada em um ambiente de trabalho, objetiva valorizar todos os profissionais de todas áreas.

Um processo de gestão de pessoas bem estruturado, auxilia na capacidade de contratação, monitoramento dos seus colaboradores, além de aumentar a motivação e satisfação das equipes, resultando na melhoria dos resultados.

De início deve-se ter em foco que os líderes devem ser pessoas empáticas, que saibam agir com transparência e sejam abertos à diálogos, tais características são de extrema importância para mediar conflitos internos, criar e manter um ambiente bom no canteiro de obras.

Após realizada a escolha de bons líderes, o passo subsequente à esse será uma seleção para contratação dos colaboradores que irão trabalhar nessa obra, a qual será baseada em entrevistas e análises de currículos, dado que com isso será possível definir quais perfis se adequam melhor as metodologias adotadas, resultando em uma equipe mais adequada e coesa para as funções designadas.

Com a escolha das equipes finalizada, será realizado o processo de definição e apresentação das atividades, descrição e distribuição dos cargos. Posteriormente, com os tópicos já citados bem definidos, os profissionais que trabalharão em canteiro receberão treinamentos e capacitações para aprimoramento, no intuito de suprir deficiências que possam vir a dificultar a execução e o andamento da obra.

Os profissionais precisam ser constantemente apresentados a novas ideias e processos, de maneira que estejam sujeitos a desafios constantes, mantendo-se motivados e integrados na sua área de atuação. o treinamento possibilita maior conhecimento sobre a tarefa executada, maior familiaridade com os riscos e problemas envolvidos e, portanto, aumenta significativamente as chances de execução perfeita.

Contudo, o treinamento não é mais somente uma ferramenta para tornar o profissional eficiente na sua função. O treinamento é capaz de ampliar a variedade de operações e processos, diversificando e inovando suas tarefas

Juntamente a isso, eles serão avaliados e receberão acompanhamento, pois essa é a chave para redefinir o novo ciclo de treinamento. Através do acompanhamento do desempenho humano, é possível reconhecer pontos fracos para que sejam trabalhados e pontos fortes para que sejam reconhecidos.

Um ambiente de trabalho bom, confortável e que possua qualidade é de extrema importância, pois com ele é mais fácil diminuir a rotatividade dos trabalhadores na obra, já que torna o canteiro um local mais organizado, tranquilo e saudável, deixando os colaboradores mais felizes e motivados para produzirem mais e melhor. Ademais, para garantir um ambiente de trabalho bom para todos, no início e sempre que necessário serão realizadas atividades com o intuito de socializar os novos colaboradores, o que ajudaria com a redução de ansiedade causada por mudanças, o que geraria um entrosamento inicial bom e futuramente traria um mais alto e melhor espirito de equipe.

Será indispensável que, principalmente o gestor estimule atividades positivas dentro do canteiro por ser algo que influencia diretamente no trabalho. Ajudando sempre que possível os colaboradores, evitando reclamações excessivas, encarando obstáculos como desafios alcançáveis, dentre outros. E com isso, entraria a parte dos feedbacks, por exemplo, é normal que, às vezes, com a correria do dia a dia e o trabalho duro, surjam alguns momentos de atritos e desgastes caindo as produções, mas em outros, haverá momentos em que a obra irá ocorrer muito bem, em ótima harmonia, e então, para ambos os casos, de preferência, entrariam os feedbacks, fornecimento de retornos imediatos para os colegas, tanto os negativos, quanto os positivos. Em caso de negativos, serão juntos à equipe, pensados as possíveis soluções para melhorias, já para os casos positivos, serão reforçados e incentivados a continuarem.

Da mesma forma, pequenas pausas serão realizadas, para que assim, os envolvidos na obra possam descansar e aliviar o estresse, para voltarem mais motivados e revigorados para realizarem as suas funções, e tais pausas serão utilizadas também

para comemorar as conquistas diárias, sejam elas grandes ou pequenas, incentivando todos. Visto que essas pausas são focadas principalmente na saúde mental dos colaboradores, nelas também serão realizadas alguns *coffee breaks* e atividades voltadas à melhoria do clima organizacional.

Algo que será de suma importância é a apresentação da empresa, metas, missão organizacional, visão de negócio e metodologias aplicadas, para que todos os envolvidos com a obra em questão tenham a ciência de todos esses tópicos e possam estar em constante desenvolvimento juntos para atingir o objetivo final com primazia.

Apresentadas as maneiras base de gestão de pessoas que serão realizadas na obra, acredita-se que os colaboradores se manterão empolgados com o trabalho que exercem, enxergando a possibilidade de ir mais longe, se relacionando bem com seus colegas, estando em um bom ambiente de trabalho e recebendo uma remuneração justa, os resultados serão bons, além de reduzirmos acidentes, cronograma mais assertivo, menores desperdícios, menor ociosidade, melhores desempenho e produtividades dos colaboradores/equipes e por fim, profissionais satisfeitos.

3.6 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Para o gerenciamento de projetos existe o PMBOK, que é um documento oficial, que passa constantemente por atualizações, que visa justamente definir diretrizes acerca da gestão de projetos, de forma que possa ser aplicado em qualquer negócio. Tal guia estabelece um projeto como sendo um “esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir.”

O PMBOK ainda firma que “cada projeto cria um produto, serviço ou resultado único”. Ou seja, projetos podem apresentar algumas semelhanças ou componentes

iguais em entregas ou atividades, mas isso não indica que os projetos sejam correspondentes. Outro ponto é que, visto que os projetos possuem altas chances de mudanças durante o seu ciclo, há a necessidade de aprimoramento e maior detalhamento do projeto conforme o seu avanço e a disponibilidade de novas informações.

No caso da construção civil, o gerenciamento de projetos na construção civil, assim como as boas práticas de engenharia, impacta diretamente não só na qualidade de obra, mas também no controle financeiro e lucro obtido, além de possuir um aspecto legal, condição elementar da regularização de obras junto aos órgãos públicos. Nesse sentido, cabe ressaltar que também faz parte do escopo do gerenciamento de projetos na construção civil a emissão e regularização de relatórios, como alvarás, anotações de responsabilidade técnica, dentre outros documentos essenciais para o funcionamento de obra.

Para o gerenciamento dessa obra, o primeiro passo a ser tomado é a realização de um Kick Off Meeting com as partes interessadas (Stakeholders), para o alinhamento de projetos, onde serão apresentados quais as restrições do projeto, prazos, recursos disponíveis, validação dos objetivos, apresentação da equipe de projetos, que no caso serão os engenheiros responsáveis.

Com os objetivos delimitados, alguns documentos e elementos poderão ser realizados, tais como o termo de abertura do projeto, estrutura analítica do projeto (EAP), definição dos requisitos de qualidade, organograma de projeto, lista de atividades a serem executadas, seguida do cronograma da obra, listagem de recursos necessários, orçamento, além da análise de riscos com a identificação e plano de resposta aos possíveis riscos.

Por exemplo, referente a mudanças, para que se tenha uma redução de riscos e incertezas no projeto, deve-se minimizar modificações em fases avançadas. As mudanças são mais fáceis e menos prejudiciais nas fases iniciais do que nas fases mais avançadas do projeto, portanto, na fase de execução da obra é ideal que somente se coloque em prática o que foi anteriormente planejado, gerando um produto na qualidade prevista. Caso mudanças ocorram nessa fase, serão executadas ações corretivas ou

preventivas, devidamente analisadas e autorizadas anteriormente pelo responsável do projeto.

O responsável pela coordenação do projeto será um profissional competente, nesse caso, será o próprio engenheiro da obra, que é a pessoa mais adequada para agilizar o fluxo de informações, e promover a integração entre as equipes. Ao lidar com os projetistas, o gerente de projetos evitará que os projetos da empresa sejam mal definidos, especificados ou não compatibilizados, o que levará a evitar problemas referentes a acréscimos de custos e tempo.

O gerente de projetos irá garantir que as reuniões internas e externas sejam documentadas, já que a comunicação via reuniões é o método mais utilizado para desenvolvimento e resolução de problemas do projeto, visto que possibilita que as informações e o conhecimento gerado sejam bem entendidos para todos.

Além disso, serão utilizadas ferramentas eletrônicas para comunicação, uma vez que, são importantes dispositivos, os quais facilitarão no compartilhamento de informações entre os envolvidos do projeto, e melhorarão a integração e comunicação entre todos os membros da equipe.

A obra será constantemente monitorada, permitindo um melhor controle do desempenho do projeto e identificação das possíveis variações negativas, facilitando uma visão clara do andamento do projeto e permitindo a possibilidade de tomar ações preventivas ou corretivas quando e se necessário.

3.7 GERENCIAMENTO DE OBRA

Com o crescimento da concorrência é bastante necessário um melhor gerenciamento, sendo fundamental para garantir um bom funcionamento da obra, focando na melhora do planejamento, controle das construções e na execução dos serviços com maior produtividade e qualidade.

O gerenciamento é, por muitas vezes um processo longo e que exige várias práticas conjuntas para que seja realmente assertivo e dentre esses procedimentos deve-

se ter uma boa liderança, grande capacidade de tomar decisões corretas e possuir conhecimentos técnicos. Ele engloba um plano de ação bem definido para cada etapa do trabalho, de forma que, por exemplo, as atividades de cada equipe sejam feitas coordenadamente, evitando o improviso por parte dos colaboradores.

Pode-se dessa forma dizer que o conjunto aplicado desses mecanismos é o principal alicerce para que todo o projeto tenha sucesso e para uma obra bem sucedida do início ao fim.

Para a obra em estudo, é possível afirmar que foram escolhidas basicamente 5 linhas diferentes principais, mas que andam lado a lado, pois nelas houve-se uma maior segurança para encontrar os melhores resultados. Os processos são relacionados ao planejamento físico financeiro da obra, programação de aquisição de serviços e materiais, gerenciamento logístico e operacional, acompanhamento e controle das atividades e retroalimentação do planejamento físico financeiro.

Para a otimização do procedimento relacionado ao planejamento físico financeiro foi realizado um estudo quanto ao prazo da obra e do orçamento disponível para a realização do empreendimento, para a partir disso começar o planejamento. Tal planejamento contém as etapas detalhadas da obra e os seus respectivos custos, tal como compra dos materiais e pagamentos à empresa GLM. Além disso, esse processo deverá ser documentado em formato de relatórios, os quais serão distribuídos para os respectivos donos do imóvel, sendo assim, deixará as principais partes interessadas situadas. Basicamente, com isso, será possível ter uma melhor visão de quanto do capital deverá ser destinado a cada etapa da obra, levando em conta a atividade que será aplicado e as épocas desses pagamentos.

Um problema que é comum de ser encontrado nas obras é o atraso na aquisição de materiais e serviços, que são advindos da falta e planejamento e resultam em um atraso da obra, já que acabam travando algumas etapas seguinte àquelas que estão com tais carências. Para resolver isso, as compras de materiais acontecerão de forma antecipada, com um período que não seja muito adiantado, evitando muitos materiais parados em canteiro, e também não serão realizadas em cima da etapa em que virão a

serem utilizados, para evitar que atrasem, e para que seja mantido o cronograma das outras atividades.

Complementarmente, será realizada uma curva ABC tocante às compras de materiais. Esta curva é um método que auxilia na classificação das informações, onde são separados os insumos com relação a sua importância ou impacto.

A curva deverá ficar configurada aproximadamente como a Figura 36 abaixo:

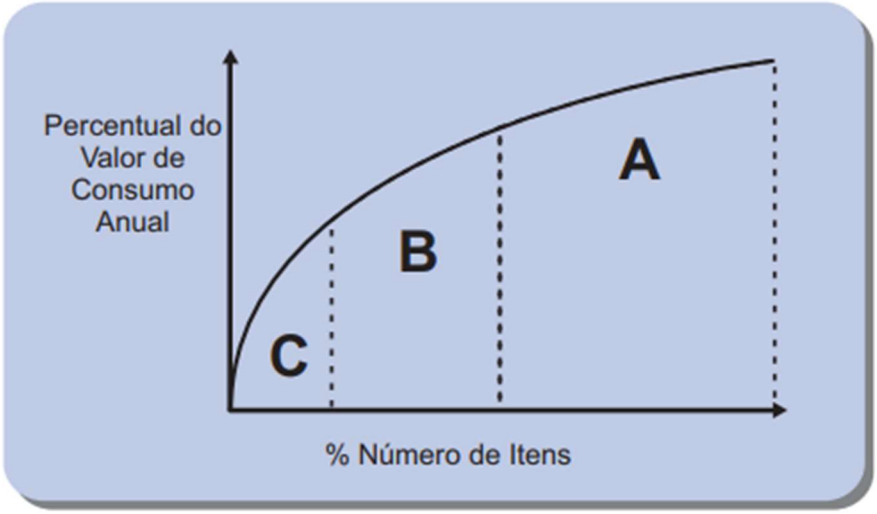


Figura 36 - Modelo genérico de Curva ABC (Martins e Alt, 2009)

Segundo Carvalho (2002), os itens podem ser classificados da seguinte forma:

- Classe A: de maior importância, valor ou quantidade, correspondendo a aproximadamente 20% do total;
- Classe B: com importância, quantidade ou valor intermediário, sendo por volta de 30% do total;
- Classe C: de menor importância, valor ou quantidade, sendo cerva de 50% do total.

Já com a mão de obra o processo será feito da forma que os colaboradores saibam exatamente quando deverão estar trabalhando e em qual função, com um aviso prévio, além de possuírem sempre o cronograma atualizado da obra, o que os possibilitarão de acompanhar o processo.

O processo operacional e logístico na obra será realizado com antecedência, onde será analisado o canteiro, como será a movimentação dos materiais e dos colaboradores,

além de que será pensado nas dimensões e disposições das instalações provisórias. A importância desse procedimento fica claro na afirmação que feita por Saurin (1997), que fala que a otimização de um canteiro de obras significa setorizar e organizar, espacialmente, a maneira de dispor os materiais, os funcionários, equipamentos e instalações necessárias ao processo de produção, objetivando a realização das tarefas diárias, segundo um cronograma de execução, no menor tempo possível, com a racionalização dos recursos disponíveis, ou seja, recursos materiais (insumos, equipamentos e ferramentas), recursos humanos (mão de obra) e financeiros.

Vale também ressaltar que, ao realizar este processo de gerenciamento de obra com antecedência, torna-se mais fácil identificar os fatores que agregam facilidade ou transtornos para o andamento da construção, sendo possível se planejar e agir antecipadamente, contornando os obstáculos e fazendo uso dos facilitadores.

Adicionalmente, serão realizados um acompanhamento e controle rigorosos sobre as atividades que estão sendo executadas. Para a obtenção de bons resultados serão realizados alguns métodos para avaliação de produtividade, análise da qualidade dos serviços realizados e trabalhos feitos de formas a evitar desperdícios desnecessários, tanto de materiais quanto de tempo. Neste caso, pode-se citar a curva S e tal procedimento já foi melhor descrito, no capítulo de Controle de Execução.

4 CONTROLE E INOVAÇÃO

4.1 CONTRATO

O contrato entre construtora e cliente final é um documento indispensável e executado de forma escrita e com o conhecimento e assinatura de todas as partes envolvidas. Este documento é responsável por garantir prazos, custo, qualidade e as obrigações de ambos

os lados. Assim como, é o instrumento necessário para alinhar expectativas dos trabalhos contratados.

Um contrato bem formulado deve conter no mínimo:

- Os dados das partes interessadas;
- Objeto do contrato;
- Preço e formas de pagamento;
- Juros e multas devido a inadimplência;
- Prazos;
- Garantia e assistência técnica;
- Obrigações das partes interessadas;
- Rescisão e multa;
- Assinatura das partes interessadas e de testemunhas.

No Anexo C, segue modelo de contrato utilizável para contratação da construtora em execução da obra.

4.2 MANUAL DO PROPRIETÁRIO

Visando excelência e sucesso em todas as etapas da construção do imóvel, deve-se pensar também no pós obra, e para isso, realiza-se a entrega do manual do proprietário na entrega das chaves ao cliente. Esse manual é um documento que contém informações importantes sobre o empreendimento adquirido, sendo basicamente uma extensão efetiva da venda, tem a finalidade de dar uma maior segurança ao cliente e minimizar uma série de problemas para ele e para a construtora.

Pensando na necessidade de excelência que esse manual deve ser realizado, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e suas entidades associadas, lançaram um guia orientativo para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações. Tal material tem como finalidade instruir e subsidiar a elaboração dos manuais do proprietário e das áreas comuns, inclusive, aspira uma maior uniformização desses instrumentos por aqueles que as utilizarem. Esse documento é baseado nas

normas s ABNT NBR 5.674 (2012) e ABNT NBR 14.037 (2011), as quais apontam orientações para a produção dos manuais e do sistema de gestão de manutenção da edificação.

Além dessas normas citadas, tem-se a norma ABNT NBR 15.575 (2013), a qual determina graus de desempenho que a construção deve ter, apresenta sugestões referentes à prazos de garantias e a importância do uso correto e manutenção do empreendimento e a ABNT NBR 16.280 (2014), que indica quesitos referentes a execução, segurança, dentre outros a serem adotados na execução de reformas em edificações vem completar o conceito do correto uso do imóvel.

Levando em conta que o manual da obra em questão será realizado seguindo o guia da CBIC, nele irão constar informações referentes as características técnicas do imóvel como construída, descrição de procedimentos obrigatórios e/ou recomendáveis para uso, conservação e manutenção da edificação, bem como descrição de como operar certos equipamentos. Contará com orientações e recomendações de ações para prevenção de ocorrência de falhas ou acidentes advindos de usos impróprios, e recomendações de ações que irão favorecer a edificação a alcançar a vida útil estipulada em projeto.

As recomendações acima irão seguir uma ordem próxima a recomendada pela norma ABNT NBR 14.037 (2011) que se encontra na Tabela 8, sendo complementada e ajustada conforme as aplicações da obra.

Capítulo	Subdivisões
1. Apresentação	Índice
	Introdução
	Definições
2. Garantias e assistência técnica	Garantias e assistência técnica
3. Memorial descritivo	
4. Fornecedores	Relação de fornecedores
	Relação de projetistas
	Serviços de utilidade pública
5. Operação, uso e limpeza	Sistemas hidrossanitários
	Sistemas eletroeletrônicos
	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
	Sistemas de ar condicionado, ventilação e calefação
	Sistemas de automação
	Sistemas de comunicação
	Sistemas de comunicação
	Fundações e estruturas
	Vedações
	Revestimentos internos e externos
	Pisos
	Coberturas
	Jardins, paisagismo e áreas de lazer
	Esquadrias e vidros
	Pedidos de ligações públicas
6. Manutenção	Programa de manutenção preventiva
	Registros
	Inspeções
7. Informações complementares	Meio ambiente e sustentabilidade
	Segurança
	Operação dos equipamentos e suas ligações
	Documentação técnica e legal
	Elaboração e entrega do manual
	Atualização do manual

Tabela 8 - Sugestão de Disposição dos Conteúdos (CBIC, 2014)

Depois constará no manual o Memorial Descritivo, com uma descrição do *As Built,* ou seja, detalhamento de como está construído. Nessa parte terão as informações quanto às cargas estruturais máximas que podem ser aplicadas, cargas máximas admitidas nos sistemas elétricos, desenhos esquemáticos com dimensões, cotas e posições das instalações elétricas e hidráulicas, relação dos materiais utilizados para acabamento, dentre outras que se fizerem necessárias.

Os nomes de fornecedores, projetistas responsáveis e indicações das concessionárias com respectivos contatos também irão estar inseridos no manual.

Para que os usuários utilizem o imóvel de forma adequada, alguns cuidados de uso, manutenção e perda de garantia dos sistemas estarão inclusos. Por exemplo, descrição construtiva dos sistemas, orientações para uso, quais os procedimentos corretos para manutenção, além de informações referentes aos prazos de garantia e

fatores que acarretam a perda do mesmo. Para isso, é possível ver um exemplo de como serão os tópicos referentes à manutenção preventiva, no caso da plataforma elevatória na Tabela 9 a seguir.

Periodicidade	Atividade	Responsável
A cada 6 meses	Efetuar teste do sistema automático de funcionamento dos elevadores com energia elétrica proveniente de geradores para emergência	Empresa especializada

Tabela 9 - Exemplo de manutenção preventiva de plataforma elevatória (CBIC, 2014)

Mais à frente do manual, será possível checar algumas informações complementares, tais como informações referentes a sustentabilidade, recomendações para situações de emergência, operação de equipamentos e suas ligações e uma lista de documentos técnicos e legais que estarão sendo entregues junto ao manual. Anexos que se fizerem necessários também estarão agregados, como um anexo referente a vida útil de projeto de acordo com a norma ABNT NBR 15.575-1 (2013), seguindo o exemplo apresentado na Tabela 10 da CBIC.

Sistema	VUP* (anos) Mínimo
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrosanitários	≥ 20

Tabela 10 - Recomendação de prazos de vida útil de projeto de acordo com a norma ABNT NBR 15.575-1 (CBIC, 2014)

4.3 CONTROLE DE QUALIDADE

O PQO (Plano de Qualidade de Obra) é um dos principais documentos da obra, nele é determinado todos os principais processos de controle de qualidade aplicáveis a obra, e que tem por objetivo assegurar as boas práticas no controle de qualidade dentro do canteiro de obras.

a) Plano de Qualidade da Obra

Obra: Residencial e Comercial

Endereço da obra: Endereço: Rua Virginia Dalabona nº 882, no bairro do Orleans - Curitiba/PR.

Engenheiro Responsável:

Técnico de Segurança do Trabalho:

Mestre de Obras:

Nº ART:

Alvará de Execução:

Perfil de Desempenho da Edificação:

VUP projeto: Conforme tabela 7 da ABNT NBR 15.575

Início da Obra:

Término da Obra:

b) Checklist Inicial

Comunicação prévia da Obra;

ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) da Obra;

Alvará de Construção;

Placa da Obra;

CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes);

PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais);

PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional);

PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil);

Preenchido por: Matheus, Glenda e Lucas

Aprovado por:

Revisão:

Data: 27/11/2021

c) Apresentação da Obra

A obra será executada no município de Curitiba, na Rua Virginia Dalabona nº 882, no bairro do Orleans. O terreno possui 15 metros de fachada, 54,50 metros de comprimento, totalizando em 815 m² de área. Está subscrito na indicação fiscal 19.121.015.000. O levantamento planialtimétrico apresenta que o terreno está relativamente plano com seu ponto mais baixo a 11,4 centímetros e o mais alto a 84,7 centímetros, ambos em relação ao nível da rua.

d) Objetivos de Qualidade da Obra

O engenheiro responsável pela obra deve periodicamente realizar medições, como na Tabela 11, para aferição do atendimento aos objetivos de qualidade proposto, conforme frequência solicitada.

Os índices calculados nos períodos devem ser comparados com os índices dos períodos anteriores com objetivo de entender quais medidas implantadas pela equipe de gestão de qualidade estão dando resultados, e de onde deve ser melhorado para que seja atendido o objetivo.

Objetivo	Meta	Fórmula de Cálculo	Frequência de Medição
Eficácia na Execução dos Serviços	Índice de reprovações de serviços controlados ≥ 95%	(Número de itens avaliados / número de itens inspecionados) x 100	Mensal
Assegurar o Atendimento ao Cronograma do Empreendimento	Índice de Cumprimento do Cronograma ≥ 90%	(Número de etapas realizadas no prazo / Número de etapas previstas) x 100	Mensal

Manter índices baixos de Acidentes no Trabalho	Ter zero acidentes sem afastamento para cada 100 colaboradores / ano	Nº acidentes sem afastamento / ano	Mensal
	Ter zero acidentes com afastamento para cada 100 colaboradores / ano	Nº de acidentes com afastamento / ano	
Assegurar bom nível de desempenho ambiental	Tabulando resultados para definir metas	Índice de Geração de Resíduos Volume total de resíduos descartados (excluído solo) / Número de trabalhadores	Mensal

Tabela 11 - Tabela de índices de medição (Autores, 2021)

e) Equipe de gestão de qualidade e estrutura organizacional da obra

A gestão de qualidade da obra será realizada pelo engenheiro responsável, estagiário e mestre de obras. Que devem propor melhorias para atingirem as metas de qualidade propostas pela diretoria, e de promoverem a realização dos treinamentos dos processos realizados em obra.

Já a estrutura organizacional da obra, com base na hierarquia, será conforme Figura 37.

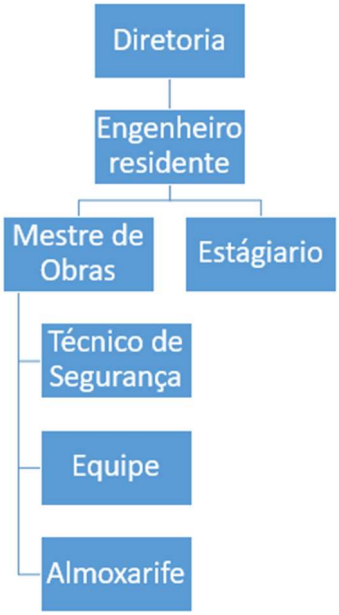


Figura 37 - Estrutura organizacional da obra (Autores, 2021)

f) Gerenciamento, planejamento e controle de obra

O planejamento da obra será elaborado pelo engenheiro residente, com a análise de recursos com base na viabilidade, especificações, projeto, e com a programação mensal dos serviços com base no cronograma físico-financeiro.

Semanalmente será realizado reuniões entre a diretoria e o engenheiro residente, para que seja feita uma análise de recursos, índices de produtividade, avanço físico da obra, e replanejamentos necessários.

O controle de mão-de-obra, produção, equipamento e financeiro será realizado pela diretoria juntamente com o engenheiro responsável.

g) Procedimentos de Qualidade Aplicáveis a Obra

Os processos abaixo (Tabela 12) serão aplicados pela equipe de gestão de qualidade da obra, que é composta pelo residente, mestre de obras e pelo estagiário de engenharia.

Código	Título	Adaptações
PQ1	Controle de Documentos	
PQ2	Suprimentos	
PQ3	Gestão de pessoas	
PQ4	Gestão de projetos	
PQ5	Controle de Equipamentos	
PQ6	Preservação de Serviços Concluídos	
PQ7	Inspeção Final	

Tabela 12 - Procedimentos de Qualidade (Autores, 2021)

h) Serviços Controláveis Aplicáveis a Obra

Os processos da Tabela 13 abaixo serão controlados pela equipe de gestão de qualidade, utilizando como referência as normas aplicáveis a cada serviços ou adaptações necessárias para a realidade da obra.

Código	Título	Referências	Adaptações
P01	Execução de Canteiro	NR 18	
P02	Instalações Provisórias	NR 18	
P03	Limpeza do terreno		
P04	Locação da Obra		
P05	Escavações	NBR 9.061	
P06	Formas	NBR 14.931	
P07	Armações	NBR 7.480 NBR 6.118 NBR 14.931	
P08	Concretagem	NBR 6.118	
P09	Fundações	NBR 6.122	
P10	Alvenaria de Vedação	NBR 15.270-1	
P11	Cobertura	NBR 15.575-5	
P13	Revestimento de parede	NBR 7.200	
P16	Revestimento Cerâmico	NBR 13.753 NBR 13.755 NBR 13.754	
P17	Esquadrias	NBR 10.821-2	
P18	Instalação de Louças		
P19	Contrapiso	NBR 15.575-3	
P20	Execução de argamassa	NBR 13.281	
P21	Instalações Hidrossanitárias	NBR 5.626	
P22	Instalações Elétricas	NBR 5.410	

P23	Pintura Interna e Externa	NBR 13.245	
P24	Impermeabilização	NBR 9.574	

Tabela 13 - Serviços Controláveis (Autores, 2021)

i) Materiais Controláveis Aplicáveis a Obra

Os processos de controle de materiais como na Tabela 14 abaixo serão controlados pela equipe de gestão de qualidade em conjunto com o almoxarife, utilizando como referência as especificações técnicas dos materiais da obra e adaptações necessárias.

Material	Adaptações
Areia	
Brita	
Cimento	
Aço CA-50 e CA-60	
Madeira	
Concreto	
Blocos Cerâmicos	
Telhas	
Chapas de Madeira Compensada	
Cabos Elétricos	
Eletrodutos	
Tubos de Água-fria	
Tubos de esgoto	
Impermeabilizantes	
Argamassas	
Granitos	
Tintas	
Esquadrias	
Portas	
Quadros elétricos	
Luminárias	
Tomadas	
Interruptores	
Louças	
Metais	

Tabela 14 - Materiais Controláveis (Autores, 2021)

j) Recursos para qualidade

Os recursos de qualidade é tudo aquilo que nos auxilia a alcançar os objetivos da qualidade, esses recursos podem ser pessoais, equipamentos, infraestrutura e de terceiros. Sem os recursos adequados não seria possível realizar tudo o que foi planejado.

Como os recursos de equipamento e infraestrutura são finitos ou podem se tornar obsoletos, e o treinamento de pessoas deve ser constante, todos esses recursos serão gerenciados pelo diretor juntamente com a equipe de gestão de qualidade da obra.

I. Recursos Pessoais:

- Engenheiro residente
- Estagiário
- Mestre de Obras
- Técnico de Segurança
- Almoxarife
- Encarregado de elétrica
- Encarregado de Hidráulica

II. Recursos de equipamentos de inspeção e ensaios

- Trenas de 5, 8 e 20 metros
- Esquadros metálicos
- Nível Laser
- Nível manual de bolha
- Prumo de centro
- Moldes de corpos-de-prova

III. Recursos de infraestrutura

- Impressora
- Computador com internet
- Almoxarifado
- Betoneira 400l
- Bancada de serra
- Policorte
- Vibradores de concreto

IV. Recursos terceirizados

- Laboratório de Controle tecnológico
- Empreiteiros
- Concreteiras

k) Gestão de pessoas

A Tabela 15 a seguir estabelece todos os pré-requisitos de competências com base em conhecimento específico para atividade que a função executará. Todo o treinamento deve ocorrer antes do início das atividades, e deverá ser realizado novamente sempre que a equipe de gestão de qualidade achar necessário.

Procedimentos	Engenheiro Residente	Estagiário	Mestre de Obras	Almoxarife	Armador	Carpinteiro	Pedreiro	Encarregado de Elétrica	Encarregado de Hidráulica	Pinturas	Esquadrias
Política de Qualidade	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PQ1	X	X									
PQ2	X										
PQ3	X										
PQ4	X	X									
PQ5	X	X	X								
PQ6	X	X	X								
PQ7	X	X	X								
P01	X	X	X			X	X				
P02	X	X	X					X	X		
P03	X	X	X								
P04	X	X	X								
P05	X	X	X								
P06	X	X	X			X	X				
P07	X	X	X		X						
P08	X	X	X			X	X				
P09	X	X	X								

P10	X	X	X				X				
P11	X	X	X			X					
P12	X	X	X				X				
P13	X	X	X				X				
P14	X	X	X				X				
P15	X	X	X				X				
P16	X	X	X				X				
P17	X	X	X								X
P18	X	X	X				X		X		
P19	X	X	X				X				
P20	X	X	X				X				
P21	X	X	X						X		
P22	X	X	X					X			
P23	X	X	X							X	
P24	X	X	X								

Tabela 15 - Matriz de gestão de pessoas (Autores, 2021)

l) Destinação dos resíduos sólidos e líquidos

Todos os resíduos produzidos devem ser armazenados em local adequando no canteiro e sua destinação se dará conforme Tabela 16 abaixo:

Resíduo	Destinação e Ação
Entulho	Todo o entulho da obra será coletado, armazenado e retirado através de caçambas
Solo	Os materiais provenientes de remoção de camada vegetal e de escavações do solo serão transportados até áreas previstas para bota-fora.
Materiais Provenientes de áreas de vivência do canteiro	Os resíduos provenientes das áreas de vivência serão separados entre plástico, vidro, orgânico e metais, armazenados em plásticos e destinados ao local de coleta da prefeitura.
Poeira e resíduos leves	Será disponibilizado pelo almoxarife materiais e equipamentos de limpeza de resíduos leves, e será destinado juntamente com a caçamba de entulho.
Esgotos	O esgoto será coletado por sistema independente e será lançado no sistema de fossa, e periodicamente será feita a remoção do material sólido.

Tabela 16 - Destinação dos resíduos sólidos e líquidos (Autores, 2021)

m) Controle de registro

Todos os documentos da obra devem receber as informações como na Tabela 17 abaixo para que seu armazenamento seja realizado.

Identificação	Armazenamento	Proteção	Recuperação	Tempo de retenção	Disposição
Projetos	Escritório do Engenheiro	Pasta	Data	Até o término da obra	Escritório

Tabela 17 - Controle de Regitros (Autores, 2021)

n) Histórico de revisões

O Controle de revisões de projeto será realizado através da Tabela 18 de histórico de modificações, conforme descrito no item 3.4.

DATA	DESCRIÇÃO	RESP	VISTO
28/10/2021	Emissão Inicial	Projetista	
29/10/2021	Revisão X	Projetista	

Tabela 18 - Controle de revisões (Autores, 2021)

4.4 SUSTENTABILIDADE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Sustentabilidade é uma palavra cuja a qual tem seu conceito derivado da palavra latim *Sustentare*, e quer dizer cuidar e/ou conservar. Na construção civil, ramo que mais gera resíduos, a sustentabilidade é extremamente importante e busca a preservação da natureza e dos recursos, procurando substituir aqueles que possam ser substituídos e usar de forma consciente aqueles que não podem.

Além da construção sustentável ser um conjunto de práticas que devem ser aplicadas antes, durante e após a realização da edificação, ela possui como objetivo uma diminuição dos impactos ambientais e contribuição para o bem estar dos envolvidos no processo de construção, de seus moradores, população vizinha, e busca garantir qualidade de vida para gerações futuras.

Visando uma obra sustentável, alguns processos serão tomados como base durante a execução da obra. Tais como a realização de um planejamento sustentável, onde será pensando previamente no uso racional dos materiais, energia e água em todas as etapas, permitindo o controle no uso de materiais utilizados, evitando desperdícios e tornando o uso de cada um deles mais eficiente. Após um bom planejamento, serão contratadas pessoas com uma mão de obra qualificada, evitando retrabalhos e o uso de materiais acima do necessário.

Os materiais que serão aplicados serão de ótima qualidade, garantindo durabilidade e minimizando a quantidade de reparos recorrentes. Referente à economia de energia por exemplo, os equipamentos que vão ser usados estarão com suas manutenções em dia, garantindo que sejam usados na quantidade de tempo estipulado, e não ligados mais tempo do que precisa, evitando um consumo de energia elevado.

Os resíduos do dia a dia na obra advindo dos colaboradores, serão descartados de forma correta, visto que na obra haverá lixeiras para separação de lixo reciclável e lixo orgânico, os quais serão posteriormente descartados de forma correta. E para os resíduos da construção serão locadas caçambas corretas para cada classe, conforme a Figura 38.

Figura 38 - Tipos de resíduos da construção civil (UNESP, 2016)

Quando chover, essa água das chuvas será captada, armazenada e, sucessivamente utilizada para a limpeza de betoneiras e água de descarga das bacias sanitárias.

Quanto a construção em si, alguns materiais, tecnologias e ferramentas serão aplicados para auxiliar na garantia da sustentabilidade. Exemplificativamente pode-se citar que a água pluvial proveniente das chuvas, irá ser coletada, através das calhas dos telhados, será direcionada por encanamentos para um filtro e depois para um reservatório, e através de uma bomba de recalque ela será bombeada para ser utilizada já que essa água é uma fonte importante do recurso e não pode ser desperdiçada. Águas pluviais poderão ter sua utilização futuramente no uso de limpeza de calçadas, irrigação de jardins e uso para sanitários.

Referente às instalações elétricas a construção contará com ambientes que possam utilizar o máximo de iluminação natural possível, sendo uma ação que permitirá a economia da energia elétrica, além de possibilitar o uso de lâmpadas de baixo consumo, permitindo ficarem desligadas durante dias claros.

Outra solução é que também serão implementados o uso de iluminação eficiente por meio de algumas luminárias LED especificamente projetadas para as moradias, que possuem menores consumos. E como algo relevante, será o uso de painéis solares. Os geradores fotovoltaicos irão gerar muito mais economia, desde sua instalação ainda na época de construção, fornecendo energia aos canteiros de obra e posteriormente com a construção finalizada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidencia a necessidade de o gestor de obras possuir competência não apenas na parte técnica executiva, mas sim ter consciência em gerir pessoas e

projetos, além de conciliar ambas as partes. Para isso, é apresentado ferramentas de controle de obra, que facilitam o dia a dia da obra e agilizam a comunicação.

Para obter sucesso na construção de um empreendimento, é necessário o conhecimento técnico de gestão e gerenciamento de obras, além disso deve possuir a expertise para elaboração de um orçamento e planejamento com base em um memorial descritivo assertivo.

Com o auxílio do Software ERP e pesquisa de preço de mercado de mão de obra e insumos, para a região de Curitiba/PR, obteve-se o custo final da obra no valor de R$ 883.708,51. Com uma área total construída de 455,48 m², temos um custo por metro quadrado de aproximadamente R$ 1.940,17. Considerando que se trata de uma construção padrão normal, o CUB (Custo Unitário Bruto), segundo o Sinduscon PR (2021), é de R$ 2.230,26. Sendo assim, foi possível obter um custo em cerca de 15% mais abaixo da média para o mês de outubro de 2021.

Dado o exposto, este trabalho não solidifica a maneira de gerenciar e executar obras, nem mesmo estabelece o que é certo e errado na construção civil, mas sim auxilia e contribui para o conhecimento técnico e operacional das normas, técnicas, expertises e boas práticas que podem ser executados no cotidiano da obra para prevenir retrabalho, desperdício de recursos e até mesmo manifestações patológicas nas edificações.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A importância do uso do EPI. **Grupo Saúde e vida**, 2021. Disponivel em: <https://www.saudeevida.com.br/importancia-do-uso-de-epi/>. Acesso em: agosto 2021.

AMORTIZAR financiamento: como fazer e quais são as vantagens. **Onze**. Disponivel em: <https://www.onze.com.br/blog/amortizar-financiamento/>. Acesso em: junho 2021.

ANDAIME Tubular. **Quifabra**, 2021. Disponivel em: <https://quifabra.com.br/andaime-tubular/>. Acesso em: agosto 2021.

ANDON. **Andon sem Fio**. Disponivel em: <https://andon.com.br/andon-sem-fio/>. Acesso em: agosto 2021.

ANTUNES, G. R. **Contribuição para avaliação de desempenho de revestimentos de argamassa reforçados com telas metálicas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2016.

ÁREA Técnica Portobello. **Portobello Engenharia**. Disponivel em: <https://especificadorvirtual.portobello.com.br/area_tecnica/index?local_aplicacao=2&manual_id=4>. Acesso em: agosto 2021.

ASSOCIAÇAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 8.545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.** Rio de Janeiro. 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasilleira ABNT NBR 13.281 -** Argamassa **para Assentamento e Revestimento de Paredes e Tetos.** Rio de Janeiro. 2005

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 13.753 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento**. Rio de Janeiro. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 15.758-1: Sistemas construtivos de gesso para drywaal - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes**. Rio de Janeiro. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 5.626 - Instalação Predial de Água Fria.** Rio de Janeiro. 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 5.410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Rio de Janeiro. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 13.245: Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície**. Rio de Janeiro. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 14.037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**. Rio de Janeiro. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 5.674 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 9.574 - Execução de Impermeabilização.** Rio de Janeiro. 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 15.575 - Desempenho de Edificações Habitacionais**. Rio de Janeiro. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 9.386-1 - Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida - Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional - Parte 1: Plataformas de elevação vertical**. Rio de Janeiro. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 9.061 - Segurança de escavação a céu aberto**. Rio de Janeiro. 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 14.931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento**. Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 7.480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação**. Rio de Janeiro. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 6.118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento**. Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 6.122 - Projeto e execução de fundações**. Rio de Janeiro. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 7.200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento**. Rio de Janeiro. 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 13755 - Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação - Procedimento**. Rio de Janeiro. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento**. Rio de Janeiro. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 10.821: Esquadrias Externas Para Edificações**. Rio de Janeiro. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 14.833-2: Revestimentos de pisos laminados melamínicos de alta resistência - Parte 2: Procedimentos para aplicação e manutenção**. Rio de Janeiro. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 16.280 - Desempenho de Edificações Habitacionais**. Rio de Janeiro. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 15.270-1: Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria- Parte 1: Requisitos**. Rio de Janeiro. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 11.702: Tintas para construção civil - Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais - classificação e requisitos**. Rio de Janeiro. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira ABNT NBR 9.050 - Acessibilidade a edifcações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro. 2020.

BRASIL. Lei No 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências**, 2000. Disponivel em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm>. Acesso em: 25 novembro 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Guia Nacional para elaboração do manual de uso, operação, e manutenção das edificações**. Brasília: [s.n.]. 2014.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Guia orientativo áreas de vivência: guia para a implantação de áreas de vivência nos canteiros de obras**. CBIC. Brasília. 2015.

CAMPOS, I. M. Procedimentos e cuidados na execução da alvenaria. **Intituto Brasileiro de Desenvolvimento de Arquitetura**. Acesso em: julho 2021.

CAMPOS, P. R.; MARTINS, P. G. **ADMINISTRAÇAO DE MATERIAIS E RECURSOS**. [S.l.]: Saraiva, v. 3, 2009.

CARVALHO, J. M. C. D. Logística. 3ª edição. **Edições Silabo**, Lisboa, 2002.

COMO fazer um contrapiso que será revestido com cimento queimado. **Microreve**. Disponivel em: <https://www.microreve.com.br/como-fazer-um-contrapiso-que-sera-revestido-com-cimento-queimado-2/>. Acesso em: agosto 2021.

CONDIÇÕES e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. **Docplayer**, 2015. Disponivel em: <https://docplayer.com.br/10694656-Condicoes-e-meio-ambiente-de-trabalho-na-industria-da-construcao.html>. Acesso em: agosto 2021.

CONHEÇA as 11 principais opções de crédito para construção e reforma do Brasil. **Vivar Decora Pro**, 2021. Disponivel em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/credito-para-construcao-e-reforma/>. Acesso em: junho 2021.

DICAS Valiosas para a Organização do seu Canteiro de Obras. **Inova Civil, 2021.** Disponível em: <https://www.inovacivil.com.br/dicas-organizacao-canteiro-de-obras/>. Acesso em agosto 2021.

ECIVIL. SIGNIFICADO DE ESCANTILHÃO. **Descomplicando a Engenharia**. Disponivel em: <https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-escantilhao.html>. Acesso em: setembro 2021.

EQUIPAMENTOS de Proteção Coletiva EPC. **Ubi Segui - Produtos e equipamentos de segurança**, 2021. Disponivel em: <https://rotavirtual.com.br/ubisegui/epi_epc.html>. Acesso em: agosto 2021.

FINANCIAMENTO HABITACIONAL PARA CONSTRUÇÃO: O QUE É E COMO UTILIZAR? **IMG Empreendimento imobiliário**. Disponivel em: <https://img.eng.br/blog/financiamento-habitacional-para-construcao-o-que-e-e-como-utilizar/>. Acesso em: junho 2021.

FINANCIAMENTO para construção de imóveis: conheça as melhores opções do mercado. **Bloxs**, 2021. Disponivel em: <Financiamento habitacional para construção: o que é e como utilizar? - IMG Empreendimentos Imobiliários>. Acesso em: agosto 2021.

FORNAZIERI, I. M.; VACCARELLI, F.; GONÇALVES, G. I. **CONTROLE DE ESTOQUE DE PEÇAS E APLICAÇÃO DA CURVA ABC – ESTUDO DE CASO NUMA CONCESSIONARIA**. Faculdade de Tecnologia de Jahu. Jahu.

GABARITO para vão de janela. **Equipe da Obra**. Disponivel em: <http://equipaobra.com.br/plus/modulos/catalogo/verProduto.php?cdcatalogoproduto=21>. Acesso em: setembro 2021.

MADIA, F. C. A. R. **Estudo de pórticos preenchidos com alvenaria**. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2012.

MESQUITA, J. D. Tecnologia dos Materiais da Construção Civil. **Equipe de Obra: Planejamento**, n. 34, setembro 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (MTE). **Norma Regulamentadora NR 23 - Protação contra incêndios**. Brasil. 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (MTE). **Norma regulamentadora NR 8 - Edificações**. Brasil. 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (MTE). **Norma Regulamentadora NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade**. Brasil, p. 18. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (MTE). **Norma Regulamentadora NR 35 - Trabalho em altura**. Brasil. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (MTE). **Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção**. Brasil. 2020.

NR18 – Item 18.13 – Medidas de proteção contra quedas em altura. **ESO**, 2021. Disponivel em: <https://www.ufrgs.br/eso/content/?p=523>. Acesso em: agosto 2021.

O que é adensamento de concreto e por que esse processo é tão importante? **Tecnosil**. Disponivel em: <https://www.tecnosilbr.com.br/o-que-e-adensamento-de-concreto-e-por-que-esse-processo-e-tao-importante/>. Acesso em: setembro 2021.

O que é Escantilhão?. **Enciclopédia E-civil,** 2021. Disponível em: < https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-escantilhao.html>. Acesso em: outubro 2021.

PERES, F. D. A. **Unesp, Universidade Estadual Paulista**, 2016. Disponivel em: <https://www2.feis.unesp.br/#!/departamentos/engenharia-civil/residuos-solidos/classificacao-dos-entulhos/>. Acesso em: outubro 2021.

PORCELAIN ENAMEL INSTITUTE. **Porcelain Enamel Institute**, 2021. Disponível em: <https://www.porcelainenamel.com/>. Acesso em: outubro 2021.

PREFEITURA MUNINCIPAL DE CURITIBA. **Caderno de anexos - Regulamento de Edificações**. Curitiba. 2013.

PROJECT. **Microsoft Office**, 2021. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/project/project-management-software>. Acesso em: 2021.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia do conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)- Sexta Edição**. EUA. 2017.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Curva S – Uma maneira eficiente de mostrar planejado x real do projeto. **Project Management Institute - Minas Gerais**, 2020. Disponivel em: <https://pmimg.org.br/blog/curva-s-uma-maneira-eficiente-de-mostrar-planejado-x-real-do-projeto/>. Acesso em: outubro 2021.

RECEITA FEDERAL. **Governo Federal**. Disponivel em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br>. Acesso em: junho 2021.

RESEARCHGATE. Disponivel em: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Exemplo-de-kanban-de-transporte-de-materiais-5-A-organizacao-dos_fig3_305869414>. Acesso em: agosto 2021.

RUFO Capa Corte 28 3m Zincado Natural. **Obramax**. Disponivel em: <https://www.obramax.com.br/rufo-capa-corte-28-3m-zincado-natural-89075980.html>.

SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obras de edificações**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 1997.

SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL (RFB). **INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 971**. [S.l.]. 2009.

SEGURANÇA na obra: uso do protetor de vergalhão. **Sul Minas Aço**, 2021. Disponivel em: <https://sulminasaco.com.br/seguranca-na-obra-uso-do-protetor-de-vergalhao/>. Acesso em: julho 2021.

SIENGE. **Sienge,** 2021. Disponível em: < https://www.sienge.com.br/>. Acesso em: agosto 2021.

SINDUSCON. Tabelas CUB - PR. **Sinduscon PR**, 2021. Disponivel em: <https://sindusconpr.com.br/tabela-completa-370-p>. Acesso em: junho 2021.

THOMAZ, E. et al. **Código de Práticas No 01 - Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos**. São Paulo. 2009.

TIPOS de Pingadeiras. **Faz Fácil**, 2019. Disponivel em: <https://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/pingadeiras-para-muros-e-janelas/>. Acesso em: setembro 2021.

TOCHA, R. O PQO – Plano de Qualidade da Obra. **Templum**. Disponivel em: <https://certificacaoiso.com.br/pqo-o-plano-de-qualidade-da-obra-no-pbqp-h/>. Acesso em: julho 2021.

TRAMONTIN, A. P. **Avaliação Experimental dos Métodos de prevenção de Fissuras na Interface alvenaria de Vedação e Pilar de Concreto**. universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2005.

TRELLO. **Trello**, 2021. Disponível em: < https://trello.com/>. Acesso em: outubro 2021.

VERGAS e contra vergas. **Doutor Resolve**. Disponivel em: <https://blog.doutorresolve.com.br/2017/10/vergas-e-contra-vergas/>. Acesso em: novembro 2021.

VICTOR, J. Execução de alvenaria de vedação: etapas de levantamento. **Guia da Engenharia**, 2020. Disponivel em: <https://www.guiadaengenharia.com/execucao-alvenaria/>. Acesso em: outubro 2021.

VOTORANTIM CIMENTOS. Mapeamento da concretagem traz informações essenciais sobre elementos concretados. **Mapa de Obra**, 2017. Disponivel em: <https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/mapeamento-da-concretagem-traz-informacoes-essenciais-sobre-elementos-concretados/>. Acesso em: novembro 2021.

VOTORANTIM CIMENTOS. **Ficha Técnica da Argamassa Matrix 1201,** 2019. Disponivel em: < https://www.votorantimcimentos.com.br/wp-

content/uploads/2015/12/MATRIX_1201_ASSENTAMENTO_VEDACAO_rev_01_29_10_2018.pdf>. Acesso em: novembro 2021.

VOTORANTIM CIMENTOS. **Ficha Técnica da Argamassa Matrix 5201 Multiuso**, 2019. Disponível em: <https://www.votorantimcimentos.com.br/wp-content/uploads/2015/12/MATRIX_5201_MULTIPLO_USO_rev_01_01_10_2018.pdf>. Acesso em: novembro 2021.

ANEXO A

Orçamento

Unidade construtiva	1 - Edificação Comercial
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

Código	Descrição	Unidade	Quantidade orçada	Preço total por grupo				Preço total
				Mão de obra	Materiais	Equipamentos de Obra	Verbas	
01	**Serviços Preliminares**			**730,40**				**730,40**
01.001	**Locação de Obra**			**730,40**				**730,40**
01.001.001	**Locação de Obra**			**730,40**				**730,40**
01.001.001.001	Serviço Topografico de Locação de Obra	m2	91,3000	730,40				730,40
02	**Escavação e Terraplanagem**				**1.250,00**			**1.250,00**
02.001	**Corte e Aterro in Loco**				**1.250,00**			**1.250,00**
02.001.001	**Geral**				**1.250,00**			**1.250,00**
02.001.001.001	Locação de Retro Escavadeira	dia	1,0000		900,00			900,00
02.001.001.002	Viagem de Solo 14m³	un	1,0000		350,00			350,00
03	**Infraestrutura**			**9.499,30**	**12.470,36**			**21.969,66**
03.001	**Fundações Profundas**			**3.688,91**	**3.229,66**			**6.918,57**
03.001.001	**Estacas de Fundação**			**3.688,91**	**3.229,66**			**6.918,57**
03.001.001.001	Estaca Escavada Mecanicamente - diâmetro 50 cm	m	120,0000	1.920,00				1.920,00
03.001.001.002	Arrasamento de Estacas	un	24,0000	1.200,00				1.200,00
03.001.001.003	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	172,0000	344,00	1.810,59			2.154,59
03.001.001.004	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	5,1000	224,91	1.419,07			1.643,98
03.002	**Fundações Rasas**			**3.457,05**	**4.438,95**			**7.896,00**
03.002.001	**Vigas Baldrames**			**3.457,05**	**4.438,95**			**7.896,00**
03.002.001.001	Forma feita em obra para vigas baldrame, com	m2	63,2100	2.844,45	1.015,34			3.859,79
03.002.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	235,3000	470,60	2.476,93			2.947,53
03.002.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	3,2200	142,00	946,68			1.088,68
03.003	**Lastro de Concreto**			**2.353,34**	**4.801,75**			**7.155,09**
03.003.001	**Térreo**			**2.353,34**	**4.801,75**			**7.155,09**
03.003.001.001	Lastro de Brita - e=2 cm	m2	104,5000	1.254,00	137,94			1.391,94
03.003.001.002	Lastro de Concreto com Tela de Aco 4,2mm - e= 6	m2	104,5000	1.099,34	4.663,81			5.763,15
04	**Supraestrutura**			**10.216,17**	**17.640,30**			**27.856,47**
04.001	**Pilares**			**1.482,83**	**1.670,63**			**3.153,46**
04.001.001	**Térreo**			**1.482,83**	**1.670,63**			**3.153,46**
04.001.001.001	Forma feita em obras para pilares, com chapa	m2	27,2160	1.224,72	256,41			1.481,13
04.001.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	109,2100	218,42	1.149,62			1.368,04
04.001.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	0,9000	39,69	264,60			304,29
04.002	**Vigas**			**2.142,46**	**4.329,72**			**6.472,18**
04.002.001	**Cobertura**			**2.142,46**	**4.329,72**			**6.472,18**
04.002.001.001	Forma feita em obra para Vigas, com chapa	m2	34,0700	1.533,15	285,81			1.818,96
04.002.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	240,2700	480,54	2.529,25			3.009,79
04.002.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	2,9200	128,77	858,48			987,25
04.002.001.004	Escoramento e Reescoramento de Vigas	m	81,1300		656,18			656,18
04.003	**Lajes**			**6.590,88**	**11.639,95**			**18.230,83**
04.003.001	**Superior**			**6.590,88**	**11.639,95**			**18.230,83**
04.003.001.001	Laje Trelicada com Preenchimento de Lajota	m2	99,3200	4.469,40	4.171,44			8.640,84
04.003.001.002	Capa de Laje com Concreto Fck 25 Mpa (espessura 8 cm), incluso Tela de Aco Q196 e Acabamento da	m2	99,3200	2.121,48	6.248,07			8.369,55
04.003.001.003	Escoramento e Reescoramento de Lajes	m2	99,3200		1.220,44			1.220,44
05	**Vedação**			**5.987,80**	**6.121,21**			**12.109,01**
05.001	**Alvenaria**			**4.583,00**	**4.589,97**			**9.172,97**
05.001.001	**Térreo**			**4.583,00**	**4.589,97**			**9.172,97**
05.001.001.001	Alvenaria com Bloco Cerâmico 06 furos - 9 x 19 x 29	m2	183,3200	4.583,00	4.589,97			9.172,97
05.002	**Verga, Contraverga e Encunhamento**			**1.404,80**	**1.531,24**			**2.936,04**
05.002.001	**Geral**			**1.404,80**	**1.531,24**			**2.936,04**
05.002.001.001	Verga e Contraverga	m	47,3000	1.182,50	864,34			2.046,84
05.002.001.002	Encunhamento para Paredes de Alvenaria	m	74,1000	222,30	666,90			889,20
06	**Instalações Elétricas**			**4.565,00**	**7.851,80**			**12.416,80**
06.001	**Infraestrutura Elétrica**			**4.565,00**	**6.025,80**			**10.590,80**
06.001.001	**Infraestrutura Elétrica**			**4.565,00**	**6.025,80**			**10.590,80**
06.001.001.001	Instalações Elétricas - Material e Mão de Obra	m2	91,3000	4.565,00	6.025,80			10.590,80
06.002	**Acabamentos Elétricos**				**1.826,00**			**1.826,00**
06.002.001	**Acabamentos Elétricos**				**1.826,00**			**1.826,00**
06.002.001.001	Fornecimento de Acabamentos Elétricos	m2	91,3000		1.826,00			1.826,00
07	**Instalações Hidrossanitárias**			**4.565,00**	**5.295,40**			**9.860,40**
07.001	**Instalações Hidráulicas**			**4.565,00**	**5.295,40**			**9.860,40**
07.001.001	**Instalações Hidráulicas**			**4.565,00**	**5.295,40**			**9.860,40**
07.001.001.001	Instalações Hidráulicas - Material e Mão de Obra	m2	91,3000	4.565,00	5.295,40			9.860,40
08	**Portas e Esquadrias**			**1.500,00**	**19.858,68**			**21.358,68**
08.001	**Esquadrias de Alumínio**				**11.593,68**			**11.593,68**
08.001.001	**Esquadrias de Alumínio e Acabamentos**				**11.593,68**			**11.593,68**
08.001.001.001	Esquadrias de Aluminio - Linha Suprema	vb	0,2800		11.593,68			11.593,68
08.002	**Portas de Madeira**			**1.500,00**	**8.265,00**			**9.765,00**
08.002.001	**Portas de Madeira e Acabamentos**			**1.500,00**	**8.265,00**			**9.765,00**
08.002.001.001	Porta de madeira laminada lisa Branca de abrir	un	10,0000	1.500,00	8.265,00			9.765,00
09	**Estrutura de Madeira e Coberturas**			**5.511,50**	**10.626,29**			**16.137,79**
09.001	**Estrutura de Madeira**			**1.826,00**	**5.478,00**			**7.304,00**

09.001.001	**Estrutura de Madeira**			**1.826,00**	**5.478,00**			**7.304,00**
09.001.001.001	Execução de tramo de madeira Cambará bruta para	m2	91,3000	1.826,00	5.478,00			7.304,00
09.002	**Telhamento**			**1.369,50**	**2.921,60**			**4.291,10**
09.002.001	**Telhas Cerâmicas**			**1.369,50**	**2.921,60**			**4.291,10**
09.002.001.001	Execução de telhado com telhas cerâmicas	m2	91,3000	1.369,50	2.921,60			4.291,10
09.003	**Calhas e Rufos**			**2.316,00**	**2.226,69**			**4.542,69**
09.003.001	**Calhas e Rufos**			**2.316,00**	**2.226,69**			**4.542,69**
09.003.001.001	Calha em chapa de aço galvanizado número 24,	m	22,0000	660,00	1.007,46			1.667,46
09.003.001.002	Rufo em chapa de aço galvanizado número 24, corte	m	55,2000	1.656,00	1.219,23			2.875,23
10	**Impermeabilizações**			**1.137,30**	**538,22**		**0,00**	**1.675,52**
10.001	**Impermeabilização de Vigas Baldrames**							**0,00**
10.001.001	**Vigas Baldrames**							**0,00**
10.002	**Impermeabilização de Áreas Internas**			**1.137,30**	**395,78**			**1.533,08**
10.002.000.001	Impermeabilização de Vigas Baldrames com Tinta	m2	75,8200	1.137,30	395,78			1.533,08
10.003	**Impermeabilização de Esquadrias**				**142,44**		**0,00**	**142,44**
10.003.001	**Geral**				**142,44**		**0,00**	**142,44**
10.003.001.001	Aplicação de Flexoton	m	5,1000		142,44		0,00	142,44
11	**Revestimento de Paredes**			**10.482,05**	**6.938,25**			**17.420,30**
11.001	**Emboço de Paredes Internas**			**5.455,63**	**2.523,37**			**7.979,00**
11.001.001	**Geral**			**5.455,63**	**2.523,37**			**7.979,00**
11.001.001.001	Chapisco Convencional Aplicado em Alvenaria -	m2	253,7500	888,13	315,74			1.203,87
11.001.001.002	Emboço Interno - Espessura 3,0 cm	m2	253,7500	4.567,50	2.207,63			6.775,13
11.002	**Emboço de Paredes Externas**			**3.512,67**	**2.033,15**			**5.545,82**
11.002.001	**Geral**			**3.512,67**	**2.033,15**			**5.545,82**
11.002.001.001	Chapisco Convencional Aplicado em Alvenaria -	m2	163,3800	571,83	203,29			775,12
11.002.001.002	Emboco Externo - Espessura 4,0 cm	m2	163,3800	2.940,84	1.829,86			4.770,70
11.003	**Revestimentos de Paredes Internas**			**1.513,75**	**2.381,73**			**3.895,48**
11.003.001	**Geral**			**1.513,75**	**2.381,73**			**3.895,48**
11.003.001.001	Azulejo Portinari White Plain Matte 30 x 60 cm	m2	43,2500	1.513,75	2.381,73			3.895,48
12	**Revestimentos de Piso**			**4.684,80**	**8.974,67**			**13.659,47**
12.001	**Revestimento de Pisos Internos**			**4.684,80**	**8.974,67**			**13.659,47**
12.001.001	**Geral**			**4.684,80**	**8.974,67**			**13.659,47**
12.001.001.001	Porcelanato Portinari Dominique GR NAT 80 x 80 cm	m2	78,0800	4.684,80	8.974,67			13.659,47
13	**Revestimentos de Teto**			**4.427,02**				**4.427,02**
13.001	**Forros de Áreas Internas**			**4.427,02**				**4.427,02**
13.001.001	**Geral**			**4.427,02**				**4.427,02**
13.001.001.001	Forro de Gesso em Placas	m2	78,0800	2.849,92				2.849,92
13.001.001.002	Tabica para Forro de Gesso em Placas	m	105,1400	1.577,10				1.577,10
14	**Louças e Metais**			**850,00**	**6.960,20**			**7.810,20**
14.001	**Louças**			**500,00**	**3.483,15**			**3.983,15**
14.001.001	**Geral**			**500,00**	**3.483,15**			**3.983,15**
14.001.001.001	Bacia Sanitaria com Caixa Acoplada	un	1,0000	100,00	427,70			527,70
14.001.001.002	Cuba Ceramica de Sobrepor	un	4,0000	400,00	3.055,45			3.455,45
14.002	**Metais**			**350,00**	**3.477,05**			**3.827,05**
14.002.001	**Geral**			**350,00**	**3.477,05**			**3.827,05**
14.002.001.001	Torneira Metalica para Lavatorio	un	4,0000	200,00	3.077,05			3.277,05
14.002.001.002	Acabamento de Registro	un	5,0000	150,00	400,00			550,00
15	**Pinturas**			**10.230,96**	**7.870,86**			**18.101,82**
15.001	**Pintura de Paredes Internas**			**5.075,00**	**3.905,85**			**8.980,85**
15.001.001	**Geral**			**5.075,00**	**3.905,85**			**8.980,85**
15.001.001.001	Pintura de Parede Interna com Tinta Acrilica Premium Suvinil, incluso Emassamento e Lixamento	m2	253,7500	5.075,00	3.905,85			8.980,85
15.002	**Pintura de Paredes Externas**			**3.594,36**	**2.763,16**			**6.357,52**
15.002.001	**Geral**			**3.594,36**	**2.763,16**			**6.357,52**
15.002.001.001	Textura com Massa Projetada e Selador Acrilico	m2	163,3800	3.594,36	2.763,16			6.357,52
15.003	**Pintura de Forros Internos**			**1.561,60**	**1.201,85**			**2.763,45**
15.003.001	**Geral**			**1.561,60**	**1.201,85**			**2.763,45**
15.003.001.001	Pintura de Forro Interno com Tinta Acrilica Premium Suvinil, incluso Emassamento e Lixamento	m2	78,0800	1.561,60	1.201,85			2.763,45
16	**Pedras**			**244,00**	**366,00**		**0,00**	**610,00**
16.001	**Elementos em Granito**			**244,00**	**366,00**		**0,00**	**610,00**
16.001.001	**Geral**			**244,00**	**366,00**		**0,00**	**610,00**
16.001.001.001	Pingadeiras de granito cinza andorinha/arabesco	m2	3,0500	244,00	366,00		0,00	610,00
17	**Limpeza Final de Obra**			**456,50**				**456,50**
17.001	**Limpeza Final de Obra**			**456,50**				**456,50**
17.001.001	**Limpeza Final de Obra**			**456,50**				**456,50**
17.001.001.001	Limpeza Final de Obra	m2	91,3000	456,50				456,50
			Total da unidade construtiva	**75.087,80**	**112.762,24**	**0,00**	**0,00**	**187.850,04**

Unidade construtiva	2 - Edificação Residencial
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

Código	**Descrição**	**Unidade**	**Quantidade orçada**	**Preço total por grupo**				**Preço total**
				Mão de obra	**Materiais**	**Equipamentos de Obra**	**Verbas**	
01	**Serviços Preliminares**			**1.988,08**				**1.988,08**
01.001	**Locação de Obra**			**1.988,08**				**1.988,08**
01.001.001	**Locação de Obra**			**1.988,08**				**1.988,08**
01.001.001.001	Serviço Topografico de Locação de Obra	m2	248,5100	1.988,08				1.988,08
02	**Escavação e Terraplanagem**				**1.600,00**			**1.600,00**
02.001	**Corte e Aterro in Loco**				**1.600,00**			**1.600,00**

02.001.001	**Geral**				**1.600,00**			**1.600,00**
02.001.001.001	Locação de Retro Escavadeira	dia	1,0000		900,00			900,00
02.001.001.002	Viagem de Solo 14m³	un	2,0000		700,00			700,00
03	**Infraestrutura**			**28.054,63**	**50.606,08**			**78.660,71**
03.001	**Fundações Profundas**			**7.034,55**	**10.181,31**			**17.215,86**
03.001.001	**Estacas de Fundação**			**7.034,55**	**10.181,31**			**17.215,86**
03.001.001.001	Estaca Escavada Mecanicamente - diâmetro 30 cm	m	300,0000	2.400,00				2.400,00
03.001.001.002	Arrasamento de Estacas	un	60,0000	3.000,00				3.000,00
03.001.001.003	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	255,0000	510,00	2.684,31			3.194,31
03.001.001.004	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	25,5000	1.124,55	7.497,00			8.621,55
03.002	**Fundações Diretas**			**16.505,05**	**31.212,29**			**47.717,34**
03.002.001	**Blocos**			**5.216,90**	**14.140,74**			**19.357,64**
03.002.001.001	Forma feita em obra para blocos, com chapa	m2	63,8700	2.874,15	1.025,94			3.900,09
03.002.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	892,0000	1.784,00	9.389,82			11.173,82
03.002.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	12,6700	558,75	3.724,98			4.283,73
03.002.002	**Vigas Baldrames**			**11.288,15**	**17.071,55**			**28.359,70**
03.002.002.001	Forma feita em obra para vigas baldrame, com	m2	195,0000	8.775,00	3.132,27			11.907,27
03.002.002.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	1.003,0000	2.006,00	10.558,28			12.564,28
03.002.002.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	11,5000	507,15	3.381,00			3.888,15
03.003	**Lastro de Concreto**			**4.515,03**	**9.212,48**			**13.727,51**
03.003.001	**Térreo**			**4.515,03**	**9.212,48**			**13.727,51**
03.003.001.001	Lastro de Brita - e=2 cm	m2	200,4900	2.405,88	264,65			2.670,53
03.003.001.002	Lastro de Concreto com Tela de Aco 4,2mm - e= 6	m2	200,4900	2.109,15	8.947,83			11.056,98
04	**Supraestrutura**			**30.905,61**	**57.782,83**			**88.688,44**
04.001	**Pilares**			**6.894,47**	**9.923,79**			**16.818,26**
04.001.001	**Térreo**			**4.872,79**	**7.008,79**			**11.881,58**
04.001.001.001	Forma feita em obras para pilares, com chapa	m2	83,0000	3.735,00	781,97			4.516,97
04.001.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	484,0000	968,00	5.094,92			6.062,92
04.001.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	3,8500	169,79	1.131,90			1.301,69
04.001.002	**Superior**			**2.021,68**	**2.915,00**			**4.936,68**
04.001.002.001	Forma feita em obras para pilares, com chapa	m2	34,4000	1.548,00	324,09			1.872,09
04.001.002.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	202,0000	404,00	2.126,39			2.530,39
04.001.002.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	1,5800	69,68	464,52			534,20
04.002	**Vigas**			**14.251,02**	**21.095,30**			**35.346,32**
04.002.001	**Superior**			**11.326,96**	**16.661,76**			**27.988,72**
04.002.001.001	Forma feita em obra para Vigas, com chapa	m2	196,7000	8.851,50	1.650,12			10.501,62
04.002.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	1.004,0000	2.008,00	10.568,81			12.576,81
04.002.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	10,6000	467,46	3.116,40			3.583,86
04.002.001.004	Escoramento e Reescoramento de Vigas	m	164,0000		1.326,43			1.326,43
04.002.002	**Cobertura**			**2.924,06**	**4.433,54**			**7.357,60**
04.002.002.001	Forma feita em obra para Vigas, com chapa	m2	50,8800	2.289,60	426,83			2.716,43
04.002.002.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	261,0000	522,00	2.747,47			3.269,47
04.002.002.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	2,5500	112,46	749,70			862,16
04.002.002.004	Escoramento e Reescoramento de Vigas	m	63,0000		509,54			509,54
04.003	**Lajes**			**9.040,20**	**25.037,32**			**34.077,52**
04.003.001	**Superior**			**9.040,20**	**25.037,32**			**34.077,52**
04.003.001.001	Execução de Laje com vigota Pré-moldada com	m2	195,0000	4.875,00	10.140,00			15.015,00
04.003.001.002	Capa de Laje com Concreto Fck 30 Mpa (espessura 8 cm), incluso Tela de Aco Q196 e Acabamento da	m2	195,0000	4.165,20	12.501,16			16.666,36
04.003.001.003	Escoramento e Reescoramento de Lajes	m2	195,0000		2.396,16			2.396,16
04.004	**Escadas**			**719,92**	**1.726,42**			**2.446,34**
04.004.001	**Geral**			**719,92**	**1.726,42**			**2.446,34**
04.004.001.001	Forma feita em obra para Escadas, com chapa	m2	10,2000	459,00	153,50			612,50
04.004.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	104,0000	208,00	1.094,78			1.302,78
04.004.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	1,2000	52,92	352,80			405,72
04.004.001.004	Escoramento e Reescoramento de Escadas	m2	10,2000		125,34			125,34
05	**Vedação**			**17.216,00**	**15.982,83**			**33.198,83**
05.001	**Alvenaria**			**12.150,00**	**13.017,03**			**25.167,03**
05.001.001	**Térreo**			**8.050,00**	**8.624,45**			**16.674,45**
05.001.001.001	Alvenaria com Bloco Cerâmico 09 furos - 14 x 19 x	m2	322,0000	8.050,00	8.624,45			16.674,45
05.001.002	**Superior**			**4.100,00**	**4.392,58**			**8.492,58**
05.001.002.001	Alvenaria com Bloco Cerâmico 09 furos - 14 x 19 x	m2	164,0000	4.100,00	4.392,58			8.492,58
05.002	**Verga, Contraverga e Encunhamento**			**2.316,00**	**2.965,80**			**5.281,80**
05.002.001	**Geral**			**2.316,00**	**2.965,80**			**5.281,80**
05.002.001.001	Verga e Contraverga	m	70,2000	1.755,00	1.282,80			3.037,80
05.002.001.002	Encunhamento para Paredes de Alvenaria	m	187,0000	561,00	1.683,00			2.244,00
05.003	**Drywall**			**2.750,00**				**2.750,00**
05.003.001	**Shafts**			**2.750,00**				**2.750,00**
05.003.001.001	Fechamento em Drywall com Placas de Gesso	m2	25,0000	2.750,00				2.750,00
06	**Instalações Elétricas**			**12.425,50**	**21.371,86**			**33.797,36**
06.001	**Infraestrutura Elétrica**			**12.425,50**	**16.401,66**			**28.827,16**
06.001.001	**Infraestrutura Elétrica**			**12.425,50**	**16.401,66**			**28.827,16**
06.001.001.001	Instalações Elétricas - Material e Mão de Obra	m2	248,5100	12.425,50	16.401,66			28.827,16
06.002	**Acabamentos Elétricos**				**4.970,20**			**4.970,20**
06.002.001	**Acabamentos Elétricos**				**4.970,20**			**4.970,20**
06.002.001.001	Fornecimento de Acabamentos Elétricos	m2	248,5100		4.970,20			4.970,20
07	**Instalações Hidrossanitárias**			**12.425,50**	**14.413,58**			**26.839,08**
07.001	**Instalações Hidráulicas**			**12.425,50**	**14.413,58**			**26.839,08**
07.001.001	**Instalações Hidráulicas**			**12.425,50**	**14.413,58**			**26.839,08**
07.001.001.001	Instalações Hidráulicas - Material e Mão de Obra	m2	248,5100	12.425,50	14.413,58			26.839,08
08	**Instalações de Gás**			**2.050,00**	**10.536,00**		**0,00**	**12.586,00**
08.001	**Rede de Distribuição GLP**			**2.050,00**	**10.536,00**		**0,00**	**12.586,00**
08.001.001	**Instalações de GLP**			**2.050,00**	**10.536,00**		**0,00**	**12.586,00**

08.001.001.001	Servico de Instalacao de GLP	un	1,0000		3.680,00		0,00	3.680,00
08.001.001.002	Aquecedor de Passagem de 23,5 l/min	un	1,0000	460,00	3.401,00			3.861,00
08.001.001.003	Pressurizador marca Texius, modelo TP 2 4,	un	1,0000	1.590,00	3.455,00			5.045,00
09	**Elementos Especiais**						**5.000,00**	**5.000,00**
09.001	**Churrasqueira**						**5.000,00**	**5.000,00**
09.001.001	**Externo**						**5.000,00**	**5.000,00**
09.001.001.001	Churrasqueira em Alvenaria com Tijolo Refratário	vb	1,0000				5.000,00	5.000,00
10	**Portas e Esquadrias**			**1.950,00**	**38.486,52**			**40.436,52**
10.001	**Esquadrias de Alumínio**				**27.742,02**			**27.742,02**
10.001.001	**Esquadrias de Alumínio e Acabamentos**				**27.742,02**			**27.742,02**
10.001.001.001	Esquadrias de Aluminio - Linha Suprema	vb	0,6700		27.742,02			27.742,02
10.002	**Portas de Madeira**			**1.950,00**	**10.744,50**			**12.694,50**
10.002.001	**Portas de Madeira e Acabamentos**			**1.950,00**	**10.744,50**			**12.694,50**
10.002.001.001	Porta de madeira laminada lisa Branca de abrir	un	13,0000	1.950,00	10.744,50			12.694,50
11	**Estrutura de Madeira e Coberturas**			**11.780,00**	**27.726,83**			**39.506,83**
11.001	**Estrutura de Madeira**			**5.360,00**	**16.080,00**			**21.440,00**
11.001.001	**Estrutura de Madeira**			**5.360,00**	**16.080,00**			**21.440,00**
11.001.001.001	Execução de tramo de madeira Cambará bruta para	m2	268,0000	5.360,00	16.080,00			21.440,00
11.002	**Telhamento**			**4.020,00**	**8.576,00**			**12.596,00**
11.002.001	**Telhas Cerâmicas**			**4.020,00**	**8.576,00**			**12.596,00**
11.002.001.001	Execução de telhado com telhas cerâmicas	m2	268,0000	4.020,00	8.576,00			12.596,00
11.003	**Calhas e Rufos**			**2.400,00**	**3.070,83**			**5.470,83**
11.003.001	**Calhas e Rufos**			**2.400,00**	**3.070,83**			**5.470,83**
11.003.001.001	Calha em chapa de aço galvanizado número 24,	m	55,0000	1.650,00	2.518,64			4.168,64
11.003.001.002	Rufo em chapa de aço galvanizado número 24, corte	m	25,0000	750,00	552,19			1.302,19
12	**Impermeabilizações**			**1.476,00**	**3.331,05**		**0,00**	**4.807,05**
12.001	**Impermeabilização de Vigas Baldrames**							**0,00**
12.001.001	**Vigas Baldrames**							**0,00**
12.002	**Impermeabilização de Áreas Internas**			**1.476,00**	**2.071,41**		**0,00**	**3.547,41**
12.002.000.001	Impermeabilização de Vigas Baldrames com Tinta	m2	98,4000	1.476,00	513,65			1.989,65
12.002.001	**Banheiros**				**1.557,76**		**0,00**	**1.557,76**
12.002.001.001	Aplicação de Denvertec Elastic Fibras com tela	m2	32,0000		1.557,76		0,00	1.557,76
12.003	**Impermeabilização de Esquadrias**				**1.259,64**		**0,00**	**1.259,64**
12.003.001	**Geral**				**1.259,64**		**0,00**	**1.259,64**
12.003.001.001	Aplicação de Flexoton	m	45,1000		1.259,64		0,00	1.259,64
13	**Revestimento de Paredes**			**24.422,50**	**24.095,49**			**48.517,99**
13.001	**Emboço de Paredes Internas**			**8.965,50**	**4.146,77**			**13.112,27**
13.001.001	**Geral**			**8.965,50**	**4.146,77**			**13.112,27**
13.001.001.001	Chapisco Convencional Aplicado em Alvenaria -	m2	417,0000	1.459,50	518,87			1.978,37
13.001.001.002	Emboço Interno - Espessura 3,0 cm	m2	417,0000	7.506,00	3.627,90			11.133,90
13.002	**Emboço de Paredes Externas**			**5.977,00**	**3.459,52**			**9.436,52**
13.002.001	**Geral**			**5.977,00**	**3.459,52**			**9.436,52**
13.002.001.001	Chapisco Convencional Aplicado em Alvenaria -	m2	278,0000	973,00	345,92			1.318,92
13.002.001.002	Emboco Externo - Espessura 4,0 cm	m2	278,0000	5.004,00	3.113,60			8.117,60
13.003	**Revestimentos de Paredes Internas**			**9.480,00**	**16.489,20**			**25.969,20**
13.003.001	**Geral**			**9.480,00**	**16.489,20**			**25.969,20**
13.003.001.001	Porcelanato Portinari Canyon No 60 x 60 cm	m2	158,0000	9.480,00	16.489,20			25.969,20
14	**Revestimentos de Piso**			**16.393,66**	**38.897,07**			**55.290,73**
14.001	**Contrapiso de Áreas Internas**			**1.920,66**	**1.264,43**			**3.185,09**
14.001.001	**Superior**			**1.920,66**	**1.264,43**			**3.185,09**
14.001.001.001	Contrapiso de Argamassa - Espessura 3,0 cm	m2	91,4600	1.920,66	1.264,43			3.185,09
14.002	**Revestimento de Pisos**			**14.473,00**	**37.632,64**			**52.105,64**
14.002.001	**Térreo**			**8.398,00**	**24.175,38**			**32.573,38**
14.002.001.001	Porcelanato Portinari Dominique GR NAT 80 x 80 cm	m2	84,0000	5.040,00	9.655,13			14.695,13
14.002.001.002	Piso laminado Durafloor Linha Carvalho Menphes	m2	64,0000	1.408,00	6.080,00			7.488,00
14.002.001.003	Rodapé Santa Luzia - Altura 15 cm	m	130,0000	1.950,00	8.440,25			10.390,25
14.002.002	**Superior**			**5.235,00**	**11.848,07**			**17.083,07**
14.002.002.001	Porcelanato Portinari York Sgr 60 x 60 cm	m2	6,0000	360,00	446,23			806,23
14.002.002.002	Porcelanato Portinari Dominique GR NAT 80 x 80 cm	m2	67,0000	4.020,00	7.701,11			11.721,11
14.002.002.003	Rodapé Santa Luzia - Altura 15 cm	m	57,0000	855,00	3.700,73			4.555,73
14.002.003	**Escada**			**840,00**	**1.609,19**			**2.449,19**
14.002.003.001	Porcelanato Portinari Dominique GR NAT 80 x 80 cm	m2	14,0000	840,00	1.609,19			2.449,19
15	**Revestimentos de Teto**			**11.172,50**				**11.172,50**
15.001	**Forros de Áreas Internas**			**11.172,50**				**11.172,50**
15.001.001	**Térreo**			**7.685,50**				**7.685,50**
15.001.001.001	Forro de Gesso em Placas	m2	137,0000	5.000,50				5.000,50
15.001.001.002	Tabica para Forro de Gesso em Placas	m	179,0000	2.685,00				2.685,00
15.001.002	**Superior**			**3.487,00**				**3.487,00**
15.001.002.001	Forro de Gesso em Placas	m2	68,0000	2.482,00				2.482,00
15.001.002.002	Tabica para Forro de Gesso em Placas	m	67,0000	1.005,00				1.005,00
16	**Louças e Metais**			**1.930,00**	**12.276,14**			**14.206,14**
16.001	**Louças**			**900,00**	**5.530,12**			**6.430,12**
16.001.001	**Geral**			**900,00**	**5.530,12**			**6.430,12**
16.001.001.001	Bacia Sanitaria com Caixa Acoplada	un	4,0000	400,00	1.710,80			2.110,80
16.001.001.002	Cuba Ceramica de Sobrepor	un	5,0000	500,00	3.819,32			4.319,32
16.002	**Metais**			**1.030,00**	**6.746,02**			**7.776,02**
16.002.001	**Geral**			**1.030,00**	**6.746,02**			**7.776,02**
16.002.001.001	Torneira Metalica para Lavatorio	un	5,0000	250,00	3.846,32			4.096,32
16.002.001.002	Chuveiro Deca AquaPlus	un	3,0000	300,00	1.619,70			1.919,70
16.002.001.003	Acabamento de Registro	un	16,0000	480,00	1.280,00			1.760,00
17	**Serralheria**				**4.500,00**			**4.500,00**
17.001	**Guarda-Corpos**				**4.500,00**			**4.500,00**
17.001.001	**Escada**				**4.500,00**			**4.500,00**

17.001.001.001	Guarda-corpo em aço inox	m	10,0000		4.500,00			4.500,00
18	**Pinturas**			**15.396,00**	**11.843,80**			**27.239,80**
18.001	**Pintura de Paredes Internas**			**5.180,00**	**3.986,66**			**9.166,66**
18.001.001	**Geral**			**5.180,00**	**3.986,66**			**9.166,66**
18.001.001.001	Pintura de Parede Interna com Tinta Acrilica Premium Suvinil, incluso Emassamento e Lixamento	m2	259,0000	5.180,00	3.986,66			9.166,66
18.002	**Pintura de Paredes Externas**			**6.116,00**	**4.701,68**			**10.817,68**
18.002.001	**Geral**			**6.116,00**	**4.701,68**			**10.817,68**
18.002.001.001	Textura com Massa Projetada e Selador Acrilico	m2	278,0000	6.116,00	4.701,68			10.817,68
18.003	**Pintura de Forros Internos**			**4.100,00**	**3.155,46**			**7.255,46**
18.003.001	**Geral**			**4.100,00**	**3.155,46**			**7.255,46**
18.003.001.001	Pintura de Forro Interno com Tinta Acrilica Premium Suvinil, incluso Emassamento e Lixamento	m2	205,0000	4.100,00	3.155,46			7.255,46
19	**Pedras**			**1.920,00**	**1.080,00**		**0,00**	**3.000,00**
19.001	**Elementos em Granito**			**1.920,00**	**1.080,00**		**0,00**	**3.000,00**
19.001.001	**Geral**			**1.920,00**	**1.080,00**		**0,00**	**3.000,00**
19.001.001.001	Pingadeiras de granito cinza andorinha/arabesco	m2	9,0000	720,00	1.080,00		0,00	1.800,00
19.001.001.002	Bancada em Granito Cinza Andorinha para Cuba de	un	4,0000	1.200,00				1.200,00
20	**Logistica**					**2.000,00**		**2.000,00**
20.001	**Transportes**					**1.000,00**		**1.000,00**
20.001.001	**Transportes Verticais**					**1.000,00**		**1.000,00**
20.001.001.001	Locação de Guincho de Coluna	mes	5,0000			1.000,00		1.000,00
20.002	**Equipamentos de Obra**					**1.000,00**		**1.000,00**
20.002.001	**Equipamentos**					**1.000,00**		**1.000,00**
20.002.001.001	Betoneira	mes	5,0000			1.000,00		1.000,00
21	**Limpeza Final de Obra e Desmobilização**			**1.242,55**	**1.099,99**			**2.342,54**
21.001	**Limpeza Final de Obra**			**1.242,55**	**1.099,99**			**2.342,54**
21.001.001	**Limpeza Final de Obra**			**1.242,55**	**1.099,99**			**2.342,54**
21.001.001.001	Cacamba de Entulho	m3	30,0000		1.099,99			1.099,99
21.001.001.002	Limpeza Final de Obra	m2	248,5100	1.242,55				1.242,55
			Total da unidade construtiva	**192.748,53**	**335.630,07**	**2.000,00**	**5.000,00**	**535.378,60**

Unidade construtiva	3 - Edícula e Canil
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

Código	**Descrição**	**Unidade**	**Quantidade orçada**	**Preço total por grupo**				**Preço total**
				Mão de obra	**Materiais**	**Equipamentos de Obra**	**Verbas**	
01	**Serviços Preliminares**			**223,12**				**223,12**
01.001	**Locação de Obra**			**223,12**				**223,12**
01.001.001	**Locação de Obra**			**223,12**				**223,12**
01.001.001.001	Serviço Topografico de Locação de Obra	m2	27,8900	223,12				223,12
02	**Escavação e Terraplanagem**				**1.250,00**			**1.250,00**
02.001	**Corte e Aterro in Loco**				**1.250,00**			**1.250,00**
02.001.001	**Geral**				**1.250,00**			**1.250,00**
02.001.001.001	Locação de Retro Escavadeira	dia	1,0000		900,00			900,00
02.001.001.002	Viagem de Solo 14m³	un	1,0000		350,00			350,00
03	**Infraestrutura**			**2.477,38**	**3.560,40**			**6.037,78**
03.001	**Fundações Diretas**			**255,27**	**575,15**			**830,42**
03.001.001	**Radier**			**255,27**	**575,15**			**830,42**
03.001.001.001	Forma feita em obra para blocos, com chapa	m2	3,8000	171,00	61,04			232,04
03.001.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	17,0000	34,00	178,95			212,95
03.001.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	1,1400	50,27	335,16			385,43
03.002	**Fundações Profundas**			**923,33**	**814,38**			**1.737,71**
03.002.001	**Estacas de Fundação**			**923,33**	**814,38**			**1.737,71**
03.002.001.001	Estaca Escavada Mecanicamente - diâmetro 50 cm	m	30,0000	480,00				480,00
03.002.001.002	Arrasamento de Estacas	un	6,0000	300,00				300,00
03.002.001.003	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	43,0000	86,00	452,65			538,65
03.002.001.004	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	1,3000	57,33	361,73			419,06
03.003	**Fundações Rasas**			**760,78**	**1.073,13**			**1.833,91**
03.003.001	**Vigas Baldrames**			**760,78**	**1.073,13**			**1.833,91**
03.003.001.001	Forma feita em obra para vigas baldrame, com	m2	13,5000	607,50	216,85			824,35
03.003.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	59,0000	118,00	621,08			739,08
03.003.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	0,8000	35,28	235,20			270,48
03.004	**Lastro de Concreto**			**538,00**	**1.097,74**			**1.635,74**
03.004.001	**Térreo**			**538,00**	**1.097,74**			**1.635,74**
03.004.001.001	Lastro de Brita - e=2 cm	m2	23,8900	286,68	31,53			318,21
03.004.001.002	Lastro de Concreto com Tela de Aco 4,2mm - e= 6	m2	23,8900	251,32	1.066,21			1.317,53
04	**Supraestrutura**			**3.844,21**	**6.547,91**			**10.392,12**
04.001	**Pilares**			**1.314,17**	**1.618,42**			**2.932,59**
04.001.001	**Edicula**			**1.314,17**	**1.618,42**			**2.932,59**
04.001.001.001	Forma feita em obras para pilares, com chapa	m2	23,7600	1.069,20	223,85			1.293,05
04.001.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	85,0000	170,00	894,77			1.064,77
04.001.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	1,7000	74,97	499,80			574,77
04.002	**Vigas**			**1.422,50**	**1.862,10**			**3.284,60**
04.002.001	**Edicula**			**1.422,50**	**1.862,10**			**3.284,60**
04.002.001.001	Forma feita em obra para Vigas, com chapa	m2	26,3000	1.183,50	220,63			1.404,13
04.002.001.002	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	84,0000	168,00	884,24			1.052,24
04.002.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	1,6100	71,00	473,34			544,34
04.002.001.004	Escoramento e Reescoramento de Vigas	m	35,1000		283,89			283,89
04.003	**Lajes**			**1.107,54**	**3.067,39**			**4.174,93**

04.003.001	**Edicula**			**1.107,54**	**3.067,39**			**4.174,93**
04.003.001.001	Execução de Laje com vigota Pré-moldada com	m2	23,8900	597,25	1.242,28			1.839,53
04.003.001.002	Capa de Laje com Concreto Fck 30 Mpa (espessura 8 cm), incluso Tela de Aco Q196 e Acabamento da	m2	23,8900	510,29	1.531,55			2.041,84
04.003.001.003	Escoramento e Reescoramento de Lajes	m2	23,8900		293,56			293,56
05	**Vedação**			**2.532,50**	**2.713,22**			**5.245,72**
05.001	**Alvenaria**			**2.532,50**	**2.713,22**			**5.245,72**
05.001.001	**Térreo**			**2.532,50**	**2.713,22**			**5.245,72**
05.001.001.001	Alvenaria com Bloco Cerâmico 09 furos - 14 x 19 x	m2	101,3000	2.532,50	2.713,22			5.245,72
06	**Instalações Elétricas**			**1.194,50**	**2.054,54**			**3.249,04**
06.001	**Infraestrutura Elétrica**			**1.194,50**	**1.576,74**			**2.771,24**
06.001.001	**Infraestrutura Elétrica**			**1.194,50**	**1.576,74**			**2.771,24**
06.001.001.001	Instalações Elétricas - Material e Mão de Obra	m2	23,8900	1.194,50	1.576,74			2.771,24
06.002	**Acabamentos Elétricos**				**477,80**			**477,80**
06.002.001	**Acabamentos Elétricos**				**477,80**			**477,80**
06.002.001.001	Fornecimento de Acabamentos Elétricos	m2	23,8900		477,80			477,80
07	**Instalações Hidrossanitárias**			**1.194,50**	**1.385,62**			**2.580,12**
07.001	**Instalações Hidráulicas**			**1.194,50**	**1.385,62**			**2.580,12**
07.001.001	**Instalações Hidráulicas**			**1.194,50**	**1.385,62**			**2.580,12**
07.001.001.001	Instalações Hidráulicas - Material e Mão de Obra	m2	23,8900	1.194,50	1.385,62			2.580,12
08	**Portas e Esquadrias**			**450,00**	**4.549,80**			**4.999,80**
08.001	**Esquadrias de Alumínio**				**2.070,30**			**2.070,30**
08.001.001	**Esquadrias de Alumínio e Acabamentos**				**2.070,30**			**2.070,30**
08.001.001.001	Esquadrias de Aluminio - Linha Suprema	vb	0,0500		2.070,30			2.070,30
08.002	**Portas de Madeira**			**450,00**	**2.479,50**			**2.929,50**
08.002.001	**Portas de Madeira e Acabamentos**			**450,00**	**2.479,50**			**2.929,50**
08.002.001.001	Porta de madeira laminada lisa Branca de abrir	un	3,0000	450,00	2.479,50			2.929,50
09	**Estrutura de Madeira e Coberturas**			**1.608,45**	**3.222,11**			**4.830,56**
09.001	**Estrutura de Madeira**			**557,40**	**1.672,20**			**2.229,60**
09.001.001	**Estrutura de Madeira**			**557,40**	**1.672,20**			**2.229,60**
09.001.001.001	Execução de tramo de madeira Cambará bruta para	m2	27,8700	557,40	1.672,20			2.229,60
09.002	**Telhamento**			**418,05**	**891,84**			**1.309,89**
09.002.001	**Telhas Cerâmicas**			**418,05**	**891,84**			**1.309,89**
09.002.001.001	Execução de telhado com telhas cerâmicas	m2	27,8700	418,05	891,84			1.309,89
09.003	**Calhas e Rufos**			**633,00**	**658,07**			**1.291,07**
09.003.001	**Calhas e Rufos**			**633,00**	**658,07**			**1.291,07**
09.003.001.001	Calha em chapa de aço galvanizado número 24,	m	8,1000	243,00	370,93			613,93
09.003.001.002	Rufo em chapa de aço galvanizado número 24, corte	m	13,0000	390,00	287,14			677,14
10	**Revestimento de Paredes**			**4.957,75**	**4.630,56**			**9.588,31**
10.001	**Emboço de Paredes Internas**			**2.042,50**	**944,71**			**2.987,21**
10.001.001	**Geral**			**2.042,50**	**944,71**			**2.987,21**
10.001.001.001	Chapisco Convencional Aplicado em Alvenaria -	m2	95,0000	332,50	118,21			450,71
10.001.001.002	Emboço Interno - Espessura 3,0 cm	m2	95,0000	1.710,00	826,50			2.536,50
10.002	**Emboço de Paredes Externas**			**1.193,25**	**690,66**			**1.883,91**
10.002.001	**Geral**			**1.193,25**	**690,66**			**1.883,91**
10.002.001.001	Chapisco Convencional Aplicado em Alvenaria -	m2	55,5000	194,25	69,06			263,31
10.002.001.002	Emboco Externo - Espessura 4,0 cm	m2	55,5000	999,00	621,60			1.620,60
10.003	**Revestimentos de Paredes Internas**			**1.722,00**	**2.995,19**			**4.717,19**
10.003.001	**Geral**			**1.722,00**	**2.995,19**			**4.717,19**
10.003.001.001	Porcelanato Portinari Canyon No 60 x 60 cm	m2	28,7000	1.722,00	2.995,19			4.717,19
11	**Revestimentos de Piso**			**1.433,40**	**2.745,96**			**4.179,36**
11.001	**Revestimento de Pisos**			**1.433,40**	**2.745,96**			**4.179,36**
11.001.001	**Edicula**			**1.433,40**	**2.745,96**			**4.179,36**
11.001.001.001	Porcelanato Portinari Dominique GR NAT 80 x 80 cm	m2	23,8900	1.433,40	2.745,96			4.179,36
12	**Revestimentos de Teto**			**1.408,99**				**1.408,99**
12.001	**Forros de Áreas Internas**			**1.408,99**				**1.408,99**
12.001.001	**Térreo**			**1.408,99**				**1.408,99**
12.001.001.001	Forro de Gesso em Placas	m2	23,8900	871,99				871,99
12.001.001.002	Tabica para Forro de Gesso em Placas	m	35,8000	537,00				537,00
13	**Louças e Metais**			**410,00**	**2.660,72**			**3.070,72**
13.001	**Louças**			**200,00**	**1.191,56**			**1.391,56**
13.001.001	**Geral**			**200,00**	**1.191,56**			**1.391,56**
13.001.001.001	Bacia Sanitaria com Caixa Acoplada	un	1,0000	100,00	427,70			527,70
13.001.001.002	Cuba Ceramica de Sobrepor	un	1,0000	100,00	763,86			863,86
13.002	**Metais**			**210,00**	**1.469,16**			**1.679,16**
13.002.001	**Geral**			**210,00**	**1.469,16**			**1.679,16**
13.002.001.001	Torneira Metalica para Lavatorio	un	1,0000	50,00	769,26			819,26
13.002.001.002	Chuveiro Deca AquaPlus	un	1,0000	100,00	539,90			639,90
13.002.001.003	Acabamento de Registro	un	2,0000	60,00	160,00			220,00
14	**Pinturas**			**3.024,80**	**2.326,89**			**5.351,69**
14.001	**Pintura de Paredes Internas**			**1.326,00**	**1.020,52**			**2.346,52**
14.001.001	**Geral**			**1.326,00**	**1.020,52**			**2.346,52**
14.001.001.001	Pintura de Parede Interna com Tinta Acrilica Premium Suvinil, incluso Emassamento e Lixamento	m2	66,3000	1.326,00	1.020,52			2.346,52
14.002	**Pintura de Paredes Externas**			**1.221,00**	**938,64**			**2.159,64**
14.002.001	**Geral**			**1.221,00**	**938,64**			**2.159,64**
14.002.001.001	Textura com Massa Projetada e Selador Acrilico	m2	55,5000	1.221,00	938,64			2.159,64
14.003	**Pintura de Forros Internos**			**477,80**	**367,73**			**845,53**
14.003.001	**Geral**			**477,80**	**367,73**			**845,53**
14.003.001.001	Pintura de Forro Interno com Tinta Acrilica Premium Suvinil, incluso Emassamento e Lixamento	m2	23,8900	477,80	367,73			845,53
15	**Pedras**			**372,00**	**108,00**		**0,00**	**480,00**
15.001	**Elementos em Granito**			**372,00**	**108,00**		**0,00**	**480,00**

15.001.001	**Geral**			**372,00**	**108,00**		**0,00**	**480,00**
15.001.001.001	Pingadeiras de granito cinza andorinha/arabesco	m2	0,9000	72,00	108,00		0,00	180,00
15.001.001.002	Bancada em Granito Cinza Andorinha para Cuba de	un	1,0000	300,00				300,00
16	**Logistica**					**600,00**		**600,00**
16.001	**Equipamentos de Obra**					**600,00**		**600,00**
16.001.001	**Equipamentos**					**600,00**		**600,00**
16.001.001.001	Betoneira	mes	3,0000			600,00		600,00
17	**Limpeza Final de Obra e Desmobilização**			**139,35**	**366,67**			**506,02**
17.001	**Limpeza Final de Obra**			**139,35**	**366,67**			**506,02**
17.001.001	**Limpeza Final de Obra**			**139,35**	**366,67**			**506,02**
17.001.001.001	Cacamba de Entulho	m3	10,0000		366,67			366,67
17.001.001.002	Limpeza Final de Obra	m2	27,8700	139,35				139,35
			Total da unidade construtiva	**25.270,95**	**38.122,40**	**600,00**	**0,00**	**63.993,35**

Unidade construtiva	4 - Implantação
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

Código	**Descrição**	**Unidade**	**Quantidade orçada**	**Preço total por grupo**				**Preço total**
				Mão de obra	**Materiais**	**Equipamentos de Obra**	**Verbas**	
01	**Infraestrutura**			**12.774,39**	**13.914,43**			**26.688,82**
01.001	**Estacas**			**3.735,70**	**4.309,65**			**8.045,35**
01.001.001	**Muro de Implantação**			**3.735,70**	**4.309,65**			**8.045,35**
01.001.001.001	Estaca Escavada Mecanicamente - d= 30 cm	m	100,0000	3.000,00				3.000,00
01.001.001.002	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	7,0680	311,70	2.077,99			2.389,69
01.001.001.003	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	212,0000	424,00	2.231,66			2.655,66
01.002	**Baldrames**			**5.354,96**	**5.788,96**			**11.143,92**
01.002.001	**Muro de Implantação**			**5.354,96**	**5.788,96**			**11.143,92**
01.002.001.001	Escavacao Manual	m3	10,0000	1.200,00				1.200,00
01.002.001.002	Forma feita em obra para vigas baldrame, com	m2	74,4000	3.348,00	1.195,08			4.543,08
01.002.001.003	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	5,6000	246,96	1.646,40			1.893,36
01.002.001.004	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	280,0000	560,00	2.947,48			3.507,48
01.003	**Cintas e Pilaretes**			**3.683,73**	**3.815,82**			**7.499,55**
01.003.001	**Muro de Implantação**			**3.683,73**	**3.815,82**			**7.499,55**
01.003.001.001	Forma feita em obra para Vigas, com chapa	m2	69,6000	3.132,00	583,87			3.715,87
01.003.001.002	Concreto Estrutural dosado em central e bombeado,	m3	5,3000	233,73	1.558,20			1.791,93
01.003.001.003	Armadura de Aco para Estruturas em Geral, CA-50,	kg	159,0000	318,00	1.673,75			1.991,75
02	**Vedações**			**4.350,00**	**4.660,42**			**9.010,42**
02.001	**Alvenarias Externas**			**4.350,00**	**4.660,42**			**9.010,42**
02.001.001	**Implantação**			**4.350,00**	**4.660,42**			**9.010,42**
02.001.001.001	Alvenaria com Bloco Cerâmico 09 furos - 14 x 19 x	m2	174,0000	4.350,00	4.660,42			9.010,42
03	**Calhas e Rufos**			**9.300,00**				**9.300,00**
03.001	**Rufos**			**9.300,00**				**9.300,00**
03.001.001	**Muros de Implantação**			**9.300,00**				**9.300,00**
03.001.001.001	Rufo de Aco Galvanizado	m	124,0000	9.300,00				9.300,00
04	**Revestimentos de Paredes**			**4.794,50**	**2.775,08**			**7.569,58**
04.001	**Emboço de Alvenarias Externas**			**4.794,50**	**2.775,08**			**7.569,58**
04.001.001	**Implantação**			**4.794,50**	**2.775,08**			**7.569,58**
04.001.001.001	Chapisco Convencional Aplicado em Alvenaria -	m2	223,0000	780,50	277,48			1.057,98
04.001.001.002	Emboco Externo - Espessura 4,0 cm	m2	223,0000	4.014,00	2.497,60			6.511,60
05	**Revestimentos de Piso**			**7.447,75**	**7.226,69**			**14.674,44**
05.001	**Revestimento de Piso**			**7.447,75**	**7.226,69**			**14.674,44**
05.001.001	**Implantação**			**7.447,75**	**7.226,69**			**14.674,44**
05.001.001.001	Paisagismo com Grama	m2	252,0000	3.024,00	2.091,60			5.115,60
05.001.001.002	Pavimentacao em Piso Intertravado de Concreto	m2	176,9500	4.423,75	5.135,09			9.558,84
06	**Pinturas**			**4.906,00**	**3.771,49**			**8.677,49**
06.001	**Pintura de Paredes Externas**			**4.906,00**	**3.771,49**			**8.677,49**
06.001.001	**Implantação**			**4.906,00**	**3.771,49**			**8.677,49**
06.001.001.001	Textura com Massa Projetada e Selador Acrilico	m2	223,0000	4.906,00	3.771,49			8.677,49
07	**Serralheria**						**3.300,00**	**3.300,00**
07.001	**Portão**						**3.300,00**	**3.300,00**
07.001.001	**Implantação**						**3.300,00**	**3.300,00**
07.001.001.001	Portão metálico em metalon com pintura branca	m	15,0000				3.300,00	3.300,00
			Total da unidade construtiva	**43.572,64**	**32.348,11**	**0,00**	**3.300,00**	**79.220,75**

Unidade construtiva	10 - Operacional
BDI	não aplicado
Preços expressos em	R$ (REAL)

Código	**Descrição**	**Unidade**	**Quantidade orçada**	**Preço total por grupo**				**Preço total**
				Mão de obra	**Materiais**	**Equipamentos de Obra**	**Verbas**	
01	**Canteiro de Obra**			**1.075,00**	**3.490,77**			**4.565,77**
01.001	**Instalações Provisórias**			**1.075,00**	**3.490,77**			**4.565,77**
01.001.001	**Canteiro de Obra**			**1.075,00**	**3.490,77**			**4.565,77**
01.001.001.001	Barraco de obra - Almoxarifado, refeitório, sanitários	un	1,0000	600,00	1.200,00			1.800,00
01.001.001.002	Tapume de Chapa de Aluminio Trapezoidal (2,50m)	m	19,0000	475,00	2.290,77			2.765,77
02	**Geral**						**12.700,00**	**12.700,00**
02.001	**Consumos**						**1.500,00**	**1.500,00**
02.001.001	**Copias e Plotagens**						**1.500,00**	**1.500,00**
02.001.001.001	Consumo de Cópias e Plotagens	mes	10,0000				1.500,00	1.500,00

02.002	**Suprimentos**						**1.000,00**	**1.000,00**
02.002.001	**Material de Escritório, Higiene e Limpeza**						**1.000,00**	**1.000,00**
02.002.001.001	Consumo de Material de Escritório, Higiene e	mes	10,0000				1.000,00	1.000,00
02.003	**Equipamentos de Proteção e Segurança**						**2.200,00**	**2.200,00**
02.003.001	**Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)**						**1.000,00**	**1.000,00**
02.003.001.001	Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)	mes	10,0000				1.000,00	1.000,00
02.003.002	**Equipamentos de Proteção Individual (EPI)**						**1.200,00**	**1.200,00**
02.003.002.001	Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	mes	10,0000				1.200,00	1.200,00
02.004	**Equipamentos Operacionais**						**2.500,00**	**2.500,00**
02.004.001	**Equipamentos Manuais**						**2.500,00**	**2.500,00**
02.004.001.001	Equipamentos Manuais	mes	10,0000				2.500,00	2.500,00
02.005	**Ferramentas de Obra**						**2.500,00**	**2.500,00**
02.005.001	**Ferramentas Manuais**						**2.500,00**	**2.500,00**
02.005.001.001	Ferramentas Manuais	mes	10,0000				2.500,00	2.500,00
02.006	**Limpeza da Obra e Transportes**						**1.500,00**	**1.500,00**
02.006.001	**Desmobilização de Obra**						**1.500,00**	**1.500,00**
02.006.001.001	Desmobilização Final de Obra	vb	1,0000				1.500,00	1.500,00
02.007	**Fretes**						**1.500,00**	**1.500,00**
02.007.001	**Fretes Diversos**						**1.500,00**	**1.500,00**
02.007.001.001	Serviço de Frete	mes	10,0000				1.500,00	1.500,00
			Total da unidade construtiva	**1.075,00**	**3.490,77**	**0,00**	**12.700,00**	**17.265,77**
			Total da obra	**337.754,92**	**522.353,59**	**2.600,00**	**21.000,00**	**883.708,51**

ANEXO B

Cronograma Físico/Financeiro

Unidade construtiva 1 - Edificação Comercial
Preços expressos em R$ (REAL)

							Totais por mês								Totais por mês								Totais por mês					
					Total do item		jan/2022		fev/2022		mar/2022		abr/2022		mai/2022		jun/2022		jul/2022		ago/2022		set/2022		out/2022		nov/2022	
ID	Descrição	Dur.	Início	Término	Valor	%	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês
1	- Serviços Preliminares	2	10/01/2022	11/01/2022	730,40	0,08	730,40	100,00																				
5	- Escavação e Terraplanagem	5	03/01/2022	07/01/2022	1.250,00	0,14	1.250,00	100,00																				
10	- Infraestrutura	23	12/01/2022	11/02/2022	21.969,66	2,49	10.799,44	49,16	11.170,23	50,84																		
26	- Supraestrutura	15	14/02/2022	04/03/2022	27.856,47	3,15			12.582,90	45,17	15.273,57	54,83																
43	- Vedação	6	21/02/2022	28/02/2022	12.109,01	1,37			12.109,01	100,00																		
51	- Instalações Elétricas	79	28/02/2022	17/06/2022	12.416,80	1,41			1.059,08	8,53	9.531,72	76,76					1.826,00	14,71										
58	- Instalações Hidrossanitárias	10	28/02/2022	11/03/2022	9.860,40	1,12			986,04	10,00	8.874,36	90,00																
62	- Portas e Esquadrias	34	11/04/2022	27/05/2022	21.358,68	2,42							11.593,68	54,28	9.765,00	45,72												
69	- Estrutura de Madeira e Coberturas	9	07/03/2022	17/03/2022	16.137,79	1,83					16.137,79	100,00																
80	- Impermeabilizações	45	07/02/2022	08/04/2022	1.675,52	0,19							1.675,52	100,00														
88	- Revestimento de Paredes	29	14/03/2022	22/04/2022	17.420,30	1,97					10.638,36	61,07	6.781,94	38,93														
100	- Revestimentos de Piso	10	09/05/2022	20/05/2022	13.659,47	1,55									13.659,47	100,00												
104	- Revestimentos de Teto	10	25/04/2022	06/05/2022	4.427,02	0,50							2.213,51	50,00	2.213,51	50,00												
109	- Louças e Metais	5	23/05/2022	27/05/2022	7.810,20	0,88									7.810,20	100,00												
118	- Pinturas	49	11/04/2022	17/06/2022	18.101,82	2,05							4.684,22	25,88	5.783,80	31,95	7.633,80	42,17										
128	- Pedras	2	11/04/2022	12/04/2022	610,00	0,07							610,00	100,00														
132	- Limpeza Final de Obra	5	20/06/2022	24/06/2022	456,50	0,05											456,50	100,00										
				Total da unidade construtiva	187.850,04		12.779,84	6,80	37.907,26	20,18	60.455,80	32,18	27.558,87	14,67	39.231,98	20,88	9.916,30	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				Total da unidade construtiva acumulado			12.779,84		50.687,09		111.142,89		138.701,76		177.933,75		187.850,04		187.850,04		187.850,04		187.850,04		187.850,04		187.850,04	

Unidade construtiva 2 - Edificação Residencial
Preços expressos em R$ (REAL)

							Totais por mês								Totais por mês								Totais por mês					
					Total do item		jan/2022		fev/2022		mar/2022		abr/2022		mai/2022		jun/2022		jul/2022		ago/2022		set/2022		out/2022		nov/2022	
ID	Descrição	Dur.	Início	Término	Valor	%	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês
1	- Serviços Preliminares	2	10/01/2022	11/01/2022	1.988,08	0,22	1.988,08	100,00																				
5	- Escavação e Terraplanagem	5	03/01/2022	07/01/2022	1.600,00	0,18	1.600,00	100,00																				
10	- Infraestrutura	39	12/01/2022	07/03/2022	78.660,71	8,90	18.796,60	23,90	47.026,69	59,78	12.837,42	16,32																
30	- Supraestrutura	68	08/03/2022	10/06/2022	88.688,44	10,04					10.128,19	11,42	42.453,44	47,87	32.431,30	36,57	3.675,51	4,14										
62	- Vedação	83	05/04/2022	29/07/2022	33.198,83	3,76							17.864,14	53,81	8.498,91	25,60	4.085,78	12,31	2.750,00	8,28								
75	- Instalações Elétricas	114	09/06/2022	21/11/2022	33.797,36	3,82											23.061,73	68,24	5.765,43	17,06							4.970,20	14,71
82	- Instalações Hidrossanitárias	20	09/06/2022	06/07/2022	26.839,08	3,04											21.471,26	80,00	5.367,82	20,00								
86	- Instalações de Gás	10	09/06/2022	22/06/2022	12.586,00	1,42											12.586,00	100,00										
92	- Elementos Especiais	5	09/06/2022	15/06/2022	5.000,00	0,57											5.000,00	100,00										
96	- Portas e Esquadrias	86	16/06/2022	17/10/2022	40.436,52	4,58											27.742,02	68,61							12.694,50	31,39		
103	- Estrutura de Madeira e Coberturas	40	13/06/2022	05/08/2022	39.506,83	4,47											12.006,40	30,39	22.029,60	55,76	5.470,83	13,85						
114	- Impermeabilizações	120	28/02/2022	15/08/2022	4.807,05	0,54													2.365,06	49,20	2.441,99	50,80						
124	- Revestimento de Paredes	38	07/07/2022	29/08/2022	48.517,99	5,49													18.219,67	37,55	30.298,32	62,45						
136	- Revestimentos de Piso	101	09/06/2022	31/10/2022	55.290,73	6,26											3.185,09	5,76					6.200,54	11,21	45.905,10	83,02		
151	- Revestimentos de Teto	19	30/08/2022	26/09/2022	11.172,50	1,26															1.176,46	10,53	9.996,04	89,47				
159	- Louças e Metais	4	01/11/2022	07/11/2022	14.206,14	1,61																					14.206,14	100,00
169	- Serralheria	2	01/11/2022	03/11/2022	4.500,00	0,51																					4.500,00	100,00
173	- Pinturas	95	30/06/2022	14/11/2022	27.239,80	3,08											432,71	1,59	9.086,85	33,36	1.298,12	4,77			9.996,14	36,70	6.425,98	23,59
183	- Pedras	57	16/08/2022	07/11/2022	3.000,00	0,34															1.800,00	60,00					1.200,00	40,00
188	- Logistica	226	03/01/2022	21/11/2022	2.000,00	0,23	185,80	9,29	177,00	8,85	203,60	10,18	177,00	8,85	194,60	9,73	194,60	9,73	185,80	9,29	203,80	10,19	185,80	9,29	177,00	8,85	115,00	5,75
195	- Limpeza Final de Obra e	231	03/01/2022	28/11/2022	2.342,54	0,27	102,19	4,36	97,35	4,16	111,98	4,78	97,35	4,16	107,03	4,57	107,03	4,57	102,19	4,36	112,09	4,78	102,19	4,36	97,35	4,16	1.305,80	55,74
				Total da unidade construtiva	535.378,60		22.672,67	4,23	47.301,04	8,84	23.281,19	4,35	60.591,94	11,32	41.231,83	7,70	113.548,13	21,21	65.872,42	12,30	42.801,61	7,99	16.484,57	3,08	68.870,09	12,86	32.723,11	6,11
				Total da unidade construtiva acumulado			22.672,67		69.973,71		93.254,90		153.846,84		195.078,67		308.626,79		374.499,21		417.300,83		433.785,40		502.655,49		535.378,60	

Unidade construtiva 3 - Edícula e Canil
Preços expressos em R$ (REAL)

							Totais por mês								Totais por mês								Totais por mês					
					Total do item		jan/2022		fev/2022		mar/2022		abr/2022		mai/2022		jun/2022		jul/2022		ago/2022		set/2022		out/2022		nov/2022	
ID	Descrição	Dur.	Início	Término	Valor	%	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês
1	- Serviços Preliminares	2	10/01/2022	11/01/2022	223,12	0,03	223,12	100,00																				
5	- Escavação e Terraplanagem	5	03/01/2022	07/01/2022	1.250,00	0,14	1.250,00	100,00																				
10	- Infraestrutura	11	12/01/2022	26/01/2022	6.037,78	0,68	6.037,78	100,00																				
31	- Supraestrutura	17	27/01/2022	18/02/2022	10.392,12	1,18	1.414,69	13,61	8.977,43	86,39																		
48	- Vedação	5	21/02/2022	25/02/2022	5.245,72	0,59			5.245,72	100,00																		
52	- Instalações Elétricas	77	28/02/2022	15/06/2022	3.249,04	0,37			277,12	8,53	2.494,12	76,76					477,80	14,71										
59	- Instalações Hidrossanitárias	10	28/02/2022	11/03/2022	2.580,12	0,29			258,01	10,00	2.322,11	90,00																
63	- Portas e Esquadrias	15	31/03/2022	20/04/2022	4.999,80	0,57					585,90	11,72	4.413,90	88,28														
70	- Estrutura de Madeira e Coberturas	12	21/02/2022	08/03/2022	4.830,56	0,55			2.884,55	59,71	1.946,02	40,29																
81	- Revestimento de Paredes	23	14/03/2022	13/04/2022	9.588,31	1,09					4.532,54	47,27	5.055,77	52,73														
93	- Revestimentos de Piso	10	28/04/2022	11/05/2022	4.179,36	0,47							835,87	20,00	3.343,49	80,00												
97	- Revestimentos de Teto	9	14/04/2022	27/04/2022	1.408,99	0,16							1.408,99	100,00														
102	- Louças e Metais	11	12/05/2022	26/05/2022	3.070,72	0,35									3.070,72	100,00												
112	- Pinturas	40	12/05/2022	06/07/2022	5.351,69	0,61									2.234,44	41,75	2.685,33	50,18	431,93	8,07								
122	- Pedras	29	07/04/2022	18/05/2022	480,00	0,05							180,00	37,50	300,00	62,50												
127	- Logistica	137	03/01/2022	13/07/2022	600,00	0,07	91,98	15,33	87,60	14,60	100,68	16,78	87,60	14,60	96,36	16,06	96,36	16,06	39,42	6,57								
131	- Limpeza Final de Obra e	137	03/01/2022	13/07/2022	506,02	0,06	56,21	11,11	53,53	10,58	61,53	12,16	53,53	10,58	58,89	11,64	58,89	11,64	163,44	32,30								
				Total da unidade construtiva	63.993,35		9.073,78	14,18	17.783,96	27,79	12.042,89	18,82	12.035,67	18,81	9.103,89	14,23	3.318,37	5,19	634,79	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				Total da unidade construtiva acumulado			9.073,78		26.857,75		38.900,63		50.936,30		60.040,19		63.358,56		63.993,35		63.993,35		63.993,35		63.993,35		63.993,35	

Unidade construtiva 4 - Implantação
Preços expressos em R$ (REAL)

							Totais por mês								Totais por mês								Totais por mês					
					Total do item		jan/2022		fev/2022		mar/2022		abr/2022		mai/2022		jun/2022		jul/2022		ago/2022		set/2022		out/2022		nov/2022	
ID	Descrição	Dur.	Início	Término	Valor	%	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês
1	- Infraestrutura	38	09/06/2022	01/08/2022	26.688,82	3,02											12.465,57	46,71	13.327,28	49,94	895,97	3,36						
18	- Vedações	15	08/07/2022	28/07/2022	9.010,42	1,02													9.010,42	100,00								
22	- Calhas e Rufos	5	26/10/2022	01/11/2022	9.300,00	1,05																			7.440,00	80,00	1.860,00	20,00
26	- Revestimentos de Paredes	23	29/07/2022	30/08/2022	7.569,58	0,86													132,25	1,75	7.437,33	98,25						
31	- Revestimentos de Piso	20	06/09/2022	04/10/2022	14.674,44	1,66																	12.628,20	86,06	2.046,24	13,94		
36	- Pinturas	14	05/10/2022	25/10/2022	8.677,49	0,98																			8.677,49	100,00		
40	- Serralheria	5	31/08/2022	06/09/2022	3.300,00	0,37															660,00	20,00	2.640,00	80,00				
				Total da unidade construtiva	79.220,75		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.465,57	15,74	22.469,95	28,36	8.993,30	11,35	15.268,20	19,27	18.163,73	22,93	1.860,00	2,35
				Total da unidade construtiva acumulado													12.465,57		34.935,52		43.928,82		59.197,02		77.360,75		79.220,75	

Unidade construtiva 10 - Operacional
Preços expressos em R$ (REAL)

							Totais por mês								Totais por mês								Totais por mês					
					Total do item		jan/2022		fev/2022		mar/2022		abr/2022		mai/2022		jun/2022		jul/2022		ago/2022		set/2022		out/2022		nov/2022	
ID	Descrição	Dur.	Início	Término	Valor	%	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês	Valor	% Mês
1	- Canteiro de Obra	231	03/01/2022	28/11/2022	4.565,77	0,52	2.929,39	64,16	155,88	3,41	179,28	3,93	155,88	3,41	171,36	3,75	171,36	3,75	163,62	3,58	179,28	3,93	163,62	3,58	155,88	3,41	140,22	3,07
6	- Geral	231	03/01/2022	28/11/2022	12.700,00	1,44	1.018,08	8,02	969,92	7,64	1.115,52	8,78	969,92	7,64	1.066,24	8,40	1.066,24	8,40	1.018,08	8,02	1.115,52	8,78	1.018,08	8,02	969,92	7,64	2.372,48	18,68
				Total da unidade construtiva	17.265,77		3.947,47	22,86	1.125,80	6,52	1.294,80	7,50	1.125,80	6,52	1.237,60	7,17	1.237,60	7,17	1.181,70	6,84	1.294,80	7,50	1.181,70	6,84	1.125,80	6,52	2.512,70	14,55
				Total da unidade construtiva acumulado			3.947,47		5.073,27		6.368,07		7.493,87		8.731,47		9.969,07		11.150,77		12.445,57		13.627,27		14.753,07		17.265,77	
				Total da obra	883.708,51		48.473,75	5,49	104.118,06	11,78	97.074,68	10,98	101.312,27	11,46	90.805,31	10,28	140.485,97	15,90	90.158,86	10,20	53.089,71	6,01	32.934,47	3,73	88.159,62	9,98	37.095,81	4,20
				Total da obra acumulado			48.473,75		152.591,81		249.666,49		350.978,76		441.784,07		582.270,04		672.428,90		725.518,61		758.453,08		846.612,70		883.708,51	

INSTRUMENTO PARTICULAR DE CONTRATO DE CONSTRUÇÃO, PELO REGIME DE EMPREITADA

Pelo presente *Instrumento Particular de Contrato de Construção Pelo Regime de Administração* e na melhor forma de direito, as partes:

(a) MAURÍCIO BIANCHINI, pessoa física inscrita no CPF sob o nº 055.985.328-67, localizada no endereço Rua Virginia Dalabona, 882, Orleans – Curitiba – PR, CEP 82.310-390, adiante denominada "**CONTRATANTE**"; e,

(b) GML REFORMAS E CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 39.673.505/0001-52, com sede na Avenida Desembargador Hugo Simas, 954, Bom Retiro – Curitiba – PR, CEP 80520-250, neste ato representada por seu sócio administrador, Sr. Lucas Gabriel Meger, adiante denominada "**CONTRATADA**".

Considerando que:

(a) a **CONTRATANTE** é proprietária do imóvel localizado na Rua Virginia Dalabona, 882, Orleans – Curitiba – PR, CEP 82.310-390;

(b) no imóvel predial discriminado no item "a" acima, a **CONTRATANTE** irá promover a construção do imóvel predial, conforme Projeto Arquitetônico aprovado pela Prefeitura Municipal de Curitiba;

(c) a **CONTRATADA** é empresa que atua no ramo de engenharia e construção civil, possuindo *know how* e experiência na área de construção civil, declarando-se plenamente apta à execução das obras objeto deste instrumento; e,

(d) todos os documentos relativos aos projetos e ao memorial descritivo, a execução e administração da obra, sem restrição ou limitação de nenhuma espécie, incluindo, todos os planejamentos, estudos, desenhos, memoriais e especificações relativos à edificação e/ou a execução e/ou a administração da obra, em conjunto com todas e quaisquer revisões dos mesmos, assim como os projetos executivos, básicos e legais comporão, como um todo, os anexos integrantes ao presente instrumento;

RESOLVEM as partes celebrar o presente contrato, em conformidade com as cláusulas e condições abaixo, que mutuamente outorgam e aceitam, obrigando-se a cumprir, fielmente todas as suas condições.

CLÁUSULA PRIMEIRA: OBJETO

1.1. O presente contrato tem por objeto a construção pelo regime de *Administração*, mediante o fornecimento da mão de obra, materiais e dos equipamentos necessários para a execução completa da construção discriminada no item "b" dos "*Considerandos*", de acordo com o memorial descritivo, o cronograma físico-financeiro, o Projeto Arquitetônico e com os demais projetos complementares e documentos em anexo.

1.1.1. O objeto da presente contratação também contempla o fornecimento dos materiais que serão utilizados nas obras pela **CONTRATADA**, em observância aos projetos e especificações fornecidos pela **CONTRATANTE**.

1.2. Considerando a natureza da contratação, ficarão a cargo da empresa **CONTRATADA** todos os serviços relacionados a obra, a qual é parte integrante e indissociável do presente instrumento, incluindo os serviços auxiliares e/ou complementares, transportes horizontais e verticais de materiais, descargas dos mesmos, equipamentos e ferramentas; dentre outros necessários à perfeita execução dos serviços contratados.

1.2.1. São considerados fora do escopo de contratação da empresa **CONTRATADA**, não estando seus montantes, por conseguinte, englobados no Preço do presente contrato, o que segue:

(i) os projetos e eventuais detalhamentos e/ou alterações que se mostrem necessárias;
(ii) as despesas relativas à decoração, mobiliários e/ou acessórios, ou mesmo a qualquer outro item não relacionado ao projeto de engenharia;
(iii) os custos com o registro da conclusão das obras na matrícula imobiliária competente;

1.3. À luz dos projetos elaborados pela Contratante ou por terceiros contratados pela mesma, a Contratada deverá assegurar durante toda a execução, por si, ou por terceiros subcontratados, do objeto contratado, a adição da melhor técnica disponível, objetivando lograr o melhor acabamento e a máxima segurança, seguindo estritamente os métodos e padrões recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, além das recomendações e instruções das concessionárias de serviços públicos e das autoridades municipais, estaduais e federais.

1.4. A **CONTRATADA** deverá manter conduta ética e de integridade profissional necessária para a execução do objeto deste instrumento, exigindo-a, inclusive, de eventuais subcontratados.

CLÁUSULA SEGUNDA: PREÇO E FORMA DE PAGAMENTO

2.1. Para a execução do objeto contratado, a **CONTRATANTE** pagará à empresa **CONTRATADA** uma taxa fixa de 10% (dez porcento) sobre todos os custos relacionados a obra (mão de obra, materiais, equipamentos e quaisquer despesas diretas para execução da obra), observando-se a seguinte forma de pagamento:

(i) O valor total da obra é de R$ 883.708,51 (Oitocentos e oitenta e três mil e setecentos e oito reais e cinquenta e um centavos), a ser pagos diretamente para a mão de obra, lojas e fornecedores subcontratados pela **CONTRATADA**;
(ii) Medições mensais apresentadas até o quinto dia útil de todos os meses com apresentação das prestações de contas e remuneração da construtora a ser paga em até 10 dias.

2.1.1. O preço previsto no item "2.1" acima deverá ser reajustado caso os custos inicialmente previstos sejam majorados por motivos imprevisíveis (inclusive, relacionados ao projeto, ou, ao local em que são executadas as obras) e alheios à vontade das Partes, cabendo a essas deliberarem sobre esse reajuste.

2.2. Todos os pagamentos previstos nesta **CLÁUSULA SEGUNDA**, serão efetuados pela **CONTRATANTE** mediante depósito bancário na conta corrente de titularidade da **CONTRATADA,** a seguir discriminada:

BANCO INTER (077)
Agência: 0001
Conta: 8619458-8
CNPJ: 39.673.505/0001-52

2.3. Na hipótese de atraso de qualquer dos pagamentos estabelecidos neste instrumento, o valor será acrescido de correção monetária (IGP-M), juros de mora de 1% (um por cento) ao mês e multa de 2% (dois por cento).

2.3.1. O atraso de qualquer dos pagamentos devidos pela **CONTRATANTE** por prazo superior a 10 (dez) dias corridos, autorizará a suspensão imediata dos serviços prestados pela **CONTRATADA** e/ou por seus subcontratados, independentemente de qualquer comunicação prévia à **CONTRATANTE**.

2.4. Fica expressamente autorizado que os terceiros, fornecedores ou prestadores, por ventura subcontratados pela **CONTRATADA** emitam as Notas Fiscais relativas a seus produtos ou serviços, já incluídos no valor discriminado no item "2.1" acima, diretamente em nome da **CONTRATANTE**.

CLÁUSULA TERCEIRA: TRIBUTOS

3.1. Todos os tributos, taxas e contribuições incidentes sobre o objeto deste Contrato serão suportados pela parte legalmente obrigada a recolher tais tributos, taxas e contribuições, ficando a **CONTRATADA** obrigada ao recolhimento de todos os tributos, taxas e demais encargos incidentes e/ou decorrentes do exercício das atividades e serviços objeto deste instrumento.

3.2. Todos os tributos, taxas e contribuições deverão ser apresentadas e comprovadas mensalmente o pagamento para recebimento das parcelas.

CLÁUSULA QUARTA: PRAZO DE CONCLUSÃO

4.1. O prazo de execução da totalidade das obras descritas neste instrumento, ao término do qual estas deverão ser entregues prontas e acabadas, é de 11 (onze) meses, contados a partir do 15 (décimo quinto) dia da data de assinatura do presente contrato, devendo assim a obra estar concluída impreterivelmente até o limite de seu prazo, na forma estabelecida no item "4.4" abaixo, sendo admitida uma tolerância máxima de até 30 (trinta) dias, contados da sua expiração.

4.1.1. Em consonância com o prevista no item "4.1" acima, a **CONTRATANTE** deverá autorizar por escrito o início das obras, formalizando tal autorização por correspondência eletrônica, com no mínimo 5 (cinco) dias de antecedência à data de início. O prazo de 5 (cinco) dias de antecedência é necessário para a mobilização dos recursos necessários para o início da obra pela **CONTRATADA**.

4.1.2. Fica fazendo parte integrante do presente instrumento o Cronograma Físico-Financeiro Executivo também denominado simplesmente Cronograma Físico-Financeiro, elaborado pela **CONTRATADA** e aprovado pelas Partes, o qual deverá ser obedecido integralmente e rigorosamente, no prazo estipulado no item 4.1.

4.2. O prazo previsto neste Contrato poderá eventualmente ser suspenso por motivos de força maior ou caso fortuito, por prazo equivalente ao período em que tais motivos perdurarem, desde que os fatos sejam devidamente comprovados e a **CONTRATADA** seja cientificada da situação previamente e por escrito ou, no máximo, 48 (quarenta e oito) horas após o seu início, bem como que o fato seja anotado no Diário da Obra. Para os efeitos desta Cláusula, consideram-se motivos de força maior as ocorrências de fatos alheios à vontade ou competência da **CONTRATADA** que diretamente impeçam ou prejudiquem o cumprimento integral das obrigações por ela aqui assumidas, exemplificativamente, sem prejuízo de outras situações, os seguintes:

(i) greves gerais ou parciais da indústria da construção civil, desde que não sejam greves dos funcionários da **CONTRATADA** ocasionados por atos de omissão ou culpa exclusiva desta;
(ii) atos de hostilidade, terrorismo ou de guerra, rebelião, revolução, insurreição, motins e outras perturbações de ordem pública;
(iii) terremotos, tufões, furacões, inundações e outras convulsões da natureza;
(iv) incêndios, explosões no local da obra (não provocados e não decorrentes de culpa da **CONTRATADA**) e quedas de aeronaves que afetem a obra;
(v) precipitações consideradas superiores à média histórica para a época do ano comprovados pelos órgãos oficiais e que impeçam a realização de serviços na obra; e
(vi) eventuais procedimentos administrativos ou judiciais que resultem na paralisação das obras ou sejam impeditivos de sua execução na forma programada, desde que a **CONTRATADA** não tenha incorrido para a existência de tal demanda judicial.

4.2.1. O prazo previsto no item "4.1" acima também poderá ser suspenso e/ou postergado caso a continuidade das obras e/ou o atendimento do cronograma seja afetado pelo atraso no fornecimento dos materiais pela **CONTRATANTE**, bem em função da necessidade da substituição desses materiais em razão da inobservância aos parâmetros definidos nos projetos ou da sua inadequação para a aplicação almejada.

4.3. Nas hipóteses previstas nos itens "4.2" e "4.2.1", as Partes poderão acordar a reformulação do prazo contratual caso verifiquem a necessidade de prazo adicional para sanar os efeitos negativos ocasionados pela suspensão da obra. Tal reformulação será

realizada mediante simples manifestação concordante das Partes, inclusive, por meio de correspondência eletrônica.

4.4. A **CONTRATADA** informará, por correspondência eletrônica, a conclusão das obras e demais serviços à **CONTRATANTE**, cabendo a esta, após, aferir o total cumprimento das condições estabelecidas neste instrumento e assinar o respetivo Termo de Entrega.

CLÁUSULA QUINTA: GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

5.1. A **CONTRATADA** dará à **CONTRATANTE** a garantia pelo prazo legal, conforme a norma de desempenho NBR-15.575, referente ao objeto da contratação, a contar da data de assinatura do termo de entrega das obras, período durante o qual realizará os reparos que se fizerem necessários, às suas expensas, sem qualquer ônus à **CONTRATANTE**.

5.1.1. A **CONTRATADA** obriga-se a reparar todo e qualquer serviço que apresente defeito ou falha de execução, durante os prazos de garantia estabelecidos em lei, sempre que for notificada a tanto pela **CONTRATANTE**. Tais reparos deverão ser finalizados em tempo compatível com o serviço, sendo iniciados em prazo de até 30 (trinta) dias do recebimento da notificação.

5.2. Não se incluem na garantia aqui ajustada as imperfeições derivadas dos projetos elaborados pela **CONTRATANTE**, do mau uso, má conservação, ou da substituição, pela **CONTRATANTE** dos acabamentos e equipamentos originalmente instalados pela **CONTRATADA**.

5.2.1. A garantia também poderá ser extinta nas seguintes hipóteses:

(i) se houver trânsito de pessoas estranhas ao quadro de funcionários da **CONTRATADA**, enquanto as áreas que estiverem sendo trabalhadas não forem liberadas pelo Dpto. Técnico da **CONTRATADA**;
(ii) execução de revestimentos adicionais, sem a concordância expressa e por escrito da **CONTRATADA**;
(iii) danos que venham a ser causados por terceiros, mesmo que involuntariamente, durante ou após o término dos serviços, tais como: instalações de antenas, perfurações, serviços de pedreiros, eletricistas, encanadores, trincas ou rachaduras provenientes de abalos na estrutura.

CLÁUSULA SEXTA: OBRIGAÇÕES DAS PARTES

6.1. Sem prejuízo de outras responsabilidades que a lei e este contrato lhe atribuam, constituem obrigações da **CONTRATANTE**:

(i) estabelecer procedimentos para liberar nos respectivos prazos previstos as áreas a serem trabalhadas, atender e observar as recomendações da **CONTRATADA**;
(ii) providenciar e fornecer com antecedência todos os materiais sob sua responsabilidade. Caso não haja o fornecimento, independente do motivo, a

CONTRATADA não poderá ser responsabilizada por um possível atraso no cronograma e na entrega da referida obra;

(iii) disponibilizar à **CONTRATADA**, banheiro e local seguro para a guarda de materiais e equipamentos, servindo também para vestiário de seu pessoal;

(iv) fornecer sem ônus, energia 110/220 e água no reservatório superior suficientes para os serviços previstos no Memorial Descritivo;

(v) indicar a pessoa que ficará em contato com o pessoal da **CONTRATADA** e que deverá tomar conhecimento do andamento dos serviços e ocorrências da obra;

(vi) evitar impedimentos de cunho particular por parte de terceiros e vizinhos, a fim de que não ocorram paralisações dos serviços contratados;

(vii) providenciar a remoção de obstáculos indicados pela **CONTRATADA** que impeçam ou dificultem a realização dos serviços contratados;

(viii) antes do início efetivo da obra, denunciar expressamente eventuais problemas pré-existentes nas áreas comuns ou privativas e que possam ser agravados durante a execução dos serviços;

(ix) efetuar os pagamentos conforme previstos neste instrumento;

(x) proporcionar horários de trabalho de segunda à sexta-feira, em horários das 07h30min às 12h00min e 13h00min às17h30min.

6.2. Sem prejuízo de outras responsabilidades que a lei e este contrato lhe atribuam, a **CONTRATADA** se obriga a:

(i) seguir rigorosamente os projetos fornecidos pela **CONTRATADA**, aplicando a mão de obra e os equipamentos adequados à execução dos serviços contratados;

(ii) fornecer pessoal especializado devidamente equipado com os EPI's necessários e a supervisão técnica para uma completa execução das obras;

(iii) responsabilizar-se por todas as obrigações e encargos trabalhistas, securitários, fiscais e previdenciários de seus prepostos e empregados envolvidos nas obras contratadas, não havendo relação de vínculo empregatício entre as Partes, nem tampouco entre a **CONTRATANTE** e funcionários da **CONTRATADA** ou pessoas por ela contratadas;

(iv) executar os serviços de acordo com as normas técnicas em vigor, adotando as melhores práticas e, sempre que julgar necessário, fazendo recomendações à **CONTRATANTE** sobre os elementos previstos nos projetos e os materiais fornecidos pela **CONTRATANTE**;

(v) fornecer de todas as ferramentas individuais de trabalho, bem como máquinas e equipamentos elétricos manuais necessários à completa execução dos serviços contratados;

(vi) providenciar e fornecer com antecedência todos os materiais sob sua responsabilidade.

(vii) realizar a guarda das ferramentas e/ou equipamentos necessários para a execução dos serviços objeto do presente contrato, não cabendo nenhum ônus ou responsabilidade à **CONTRATANTE** quanto ao extravio ou eventuais danos aos mesmos;

(viii) quando cabível, efetuar vistoria prévia nos acessos a utilizar e relacionar os danos visíveis pré-existentes, a fim de que, ao término da obra, através de

vistoria final possam ser identificados eventuais danos exclusivamente nas áreas externas comprovadamente causadas por descuido da equipe da contratada e devidamente reparados ou ressarcidos em valores médios de mercado;

(ix) efetuar a limpeza da obra após o término dos serviços;

(x) promover a emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA, bem como adotar as providencias necessárias para evitar possíveis autuações de Órgãos Públicos e/ou do Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia do Paraná;

(xi) remover e destinar corretamente os entulhos gerados durante a obra, inclusive, mediante a locação de caçambas, bem como diligenciar a utilização de telas de proteções e fitas de segurança quando julgar necessárias.

6.2.1. A par de eventuais recomendações, a **CONTRATADA** não tem qualquer responsabilidade por qualquer ocorrência ou irregularidade relativas ao projeto executivo elaborado pela **CONTRATANTE**, bem como à qualidade dos materiais por essa fornecidos.

6.2.2. A ora **CONTRATADA** e seus profissionais também estarão isentos de qualquer responsabilidade por ocorrências ou irregularidades decorrentes da inobservância às instruções e orientações expressamente por eles fornecidas.

6.3. A **CONTRATADA** poderá efetuar a contratação de seguro de risco de engenharia, definindo as condições dessa contratação, cujos custos (prêmio e franquia) estão incluídos no preço previsto na **CLÁUSULA SEGUNDA**. A **CONTRATANTE,** por sua vez, declara ciência e anui com aludida contratação, concordando que o seguro seja acionado pela **CONTRATADA** em caso de necessidade.

CLÁUSULA SÉTIMA: RESCISÃO E MULTA

7.1. O presente contrato somente poderá ser rescindido nos seguintes casos ou eventos:

(i) inadimplemento de quaisquer cláusulas e condições deste Contrato, desde que não seja sanado no prazo de 30 (trinta) dias contados do recebimento de notificação escrita enviada pela outra parte, salvo em caso de atraso no cronograma da obra, quando deverá ser aplicado o disposto no subitem "iv" abaixo;

(ii) dissolução, falência, recuperação judicial ou extrajudicial de qualquer das Partes.

(iii) cessão integral pela **CONTRATADA** do presente contrato a terceiros, sem prévio e expresso consentimento da **CONTRATANTE**;

(iv) a ocorrência de situações que caracterizem caso fortuito ou força maior, que impeçam o cumprimento das obrigações convencionadas;

(v) quando por culpa da **CONTRATADA** o andamento das obras estiver com atraso superior a 60 (noventa) dias em relação ao cronograma.

7.2. Além de autorizar a rescisão do contrato, na forma definida no item "7.1", a infração por qualquer das partes de cláusulas do presente contrato, dará direito à parte prejudicada de promover a cobrança de multa de 10% (dez por cento) do valor global acordado.

7.3. Observada a disposição do item "7.1', subitem "i", acima, poderá a **CONTRATADA**, a seu exclusivo critério, dar por rescindido o presente contrato em caso de inadimplemento da obrigação pecuniária definida na **CLÁUSULA SEGUNDA**, hipótese em que paralisará imediatamente as obras.

7.3.1. Na hipótese do item "7.3" acima, a **CONTRATADA** fará jus ao recebimento de valores proporcionais aos serviços até então executados, sem prejuízo das demais penalidade previstas nesta Cláusula. Todavia, a **CONTRATANTE** não fará jus à restituição dos valores até então pagos, independentemente da extensão dos serviços executados.

7.4. Será aplicada multa de 50% (cinquenta por cento) sobre o valor estabelecido no item 2.1, caso ocorra rescisão unilateral e injustificada por qualquer uma das partes, sem prejuízo de eventual indenização por perdas e danos suplementares.

CLÁUSULA OITAVA: DISPOSIÇÕES GERAIS

8.1. As Partes reconhecem que o presente instrumento foi elaborado dentro dos princípios da probidade e boa-fé e declaram, ainda, que exerceram de forma plena suas autonomias de vontade para contratar, firmando o presente instrumento após terem discutido e refletido amplamente sobre todas suas disposições, lido e entendido o conteúdo de todas as cláusulas contratuais, reconhecendo não haver ambiguidades ou contradições.

8.2. O presente contrato não implica nenhuma espécie de sociedade, associação, solidariedade obrigacional, nem acarreta para as partes qualquer tipo de responsabilidade direta ou indireta, de natureza societária, comercial, tributária, trabalhista, previdenciária ou de qualquer outra natureza, nem configura alienação ou sucessão, seja entre as partes, seus empregados ou prepostos, seja perante terceiros, estando preservada a autonomia jurídica e funcional de cada uma.

8.3. O presente contrato é celebrado em caráter irrevogável e irretratável, obrigando as partes, seus herdeiros e sucessores.

8.3.1. Qualquer tolerância das partes ao cumprimento das obrigações ajustadas neste Contrato constituir-se-á mera liberalidade, não importando em novação, moratória, alteração ou extinção das obrigações assumidas.

8.4. Quaisquer alterações do presente Contrato somente serão válidas quando feitas por escrito e assinadas pelas partes, mediante a celebração de instrumento aditivo.

8.5. Os direitos e obrigações decorrentes do presente instrumento não poderão ser cedidos pelas Partes a terceiros, pessoas físicas ou jurídicas, seja no todo ou em parte, salvo com anuência prévia e por escrito da outra parte.

8.6. Fica expressamente autorizado que a **CONTRATADA** promova a subcontratação de terceiros, pessoas físicas ou jurídicas, para a execução do objeto deste contrato, assumindo ela a responsabilidade exclusiva pelos subcontratados.

8.7. Este contrato torna sem efeito qualquer avença anteriormente realizada entre as partes que, de alguma forma, contrarie ou colida com os termos e condições ora pactuados.

8.8. A eventual declaração de invalidade ou ineficácia de uma disposição deste Contrato não terá efeito sobre a validade e a eficácia das demais obrigações.

8.9. As comunicações entre as partes, referentes a este contrato, deverão ser sempre formalizadas por escrito e enviadas por meio de comunicação de recebimento idôneo, autorizando-se, desde já, que o mesmo ocorra no endereço eletrônico indicado pelas partes na sua qualificação, cabendo a cada qual informar eventual alteração de endereço físico ou eletrônico.

8.10. O **CONTRATANTE** concorda com a utilização das imagens capturadas durante o processo de produção do parecer técnico para que sejam utilizadas, se necessário, para fins de marketing empresarial digital da **CONTRATADA**, podendo as mesmas virem a ser publicadas em suas páginas de mídia digital (Instagram, Facebook, site, Twitter, Youtube), desde que NÃO divulgue o endereço da propriedade e nem imagens dos propietários por conta da segurança.

CLÁUSULA NONA: ARBITRAGEM

9.1. As divergências ou eventuais conflitos, litígios, controvérsias, provenientes ou relacionados ao presente Contrato, serão dirimidos por Arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96.

9.2. A arbitragem será submetida à Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho de Engenharia e Agronomia do Paraná – CMA/Crea-PR, localizada na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil, de acordo com o regulamento da CMA, com o qual as Partes expressamente concordam.

9.3. Para as medidas que necessitem obrigatoriamente da intervenção do Poder Judiciário, abrangendo tutelas de urgência, execução de sentença arbitral, execução deste ou de outro título executivo extrajudicial, fica eleito o foro central da Comarca da Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná, com expressa renúncia a qualquer outro, ainda que mais privilegiado seja.

E, por estarem assim justas e acordadas, firmam o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor, juntamente com duas testemunhas abaixo indicadas, para os devidos fins legais.

Curitiba, 29 de novembro de 2021.

INSTRUMENTO PARTICULAR DE CONTRATO DE CONSTRUÇÃO, PELO REGIME DE EMPREITADA

Contratante:

_____

MAURÍCIO BIANCHINI

Contratada:

_____

GML REFORMAS E CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA

Testemunhas:

1. _____
   Nome:
   RG:

2. _____
   Nome:
   RG: