

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

PORTFÓLIO ACADÊMICO
ACOMPANHAMENTO DE OBRAS, EXECUÇÃO E PROJETOS
ARQUITETÔNICOS

JULIANO BAUTE
VANESSA SANTOS JUNQUEIRA
VIVIANA LOPES DE MELO SOUZA

JULIANO BAUTE
VANESSA SANTOS JUNQUEIRA
VIVIANA LOPES DE MELO SOUZA

PORTFÓLIO ACADÊMICO
ACOMPANHAMENTO DE OBRAS, EXECUÇÃO E PROJETOS ARQUITETÔNICOS

Portfólio Acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, curso de graduação em Engenharia Civil.

ORIENTADOR

Prof. Me. Lucas de Paula Ferreira Souza

CONVIDADO

Prof. Me. Hafez Tadeu Sadi Junior

PRESIDENTE DA BANCA

Prof.^a Esp. Gabriela Bastos Pereira

LAVRAS – MG

2022

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento Técnico
da Biblioteca Central do UNILAVRAS

B352p Baute, Juliano.
Portfólio Acadêmico: Acompanhamento de obras, execução e projetos arquitetônicos / Juliano Baute, Vanessa Santos Junqueira, Viviana Lopes de Melo Souza. – Lavras: Unilavras, 2022.

96f.:il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Engenharia Civil) – Unilavras, Lavras, 2022.

Orientador: Prof. Lucas de Paula Ferreira Souza.

I. Acompanhamento de obras. 2. Projeto arquitetônico. 3. Execução de obras. I. Junqueira, Vanessa Santos. II. Souza, Viviana Lopes de Melo. III. Souza, Lucas de Paula Ferreira. (Orient.). IV. Título.

JULIANO BAUTE
VANESSA SANTOS JUNQUEIRA
VIVIANA LOPES DE MELO SOUZA

PORTFÓLIO ACADÊMICO
ACOMPANHAMENTO DE OBRAS, EXECUÇÃO E PROJETOS ARQUITETÔNICOS

Portfólio Acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, curso de graduação em Engenharia Civil.



Prof. Me. Lucas de Paula Ferreira Souza (Orientador)



Prof. Me. Hafez Tadeu Sadi Junior (Convidado)



Prof.ª Esp. Gabriela Bastos Pereira (Presidente da Banca)

Aprovado em 20/09/2022

LAVRAS – MG

2022

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos partem inicialmente à minha mãe, Valéria Maria de Lima Baute, por me incentivar e sempre mostrar o quão importante essa segunda graduação seria para meu desenvolvimento profissional, além de me apoiar em todas as etapas desse novo desafio mostrando o quanto eu era capaz de me superar sempre e ao amor que sempre demonstra em todas as suas atitudes, ao meu pai, Fernando Baute, que apesar de não estar mais entre nós, sempre me mostrou a importância de ser resiliente, ensinou que dedicação ao que faz nos traz conquistas e isso faz valer todo o esforço, pois a recompensa sempre vale a pena. Minhas irmãs (Nayara Lima Baute Zancan e Júlia Lima Baute), que sempre me deram apoio na minha escolha em encarar novamente o desafio de uma nova graduação e se mostraram orgulhosas dessa conquista que está por vir. Agradeço ainda minha companheira Janaina de Paula Fialho pelo apoio, compreensão e paciência nessa etapa da vida. Agradeço também aos colegas Vanessa, Viviana e Matheus que sempre estiveram comigo nas atividades em conjunto e através dessa convivência se mostraram pessoas de muita importância e aos professores que sempre se dispuseram a nos passar todo o ensinamento e sempre demonstraram dedicação à profissão, o que acaba fazendo muito bem a nós alunos, pois sempre nos foi oferecido o melhor de cada um deles.

Juliano Baute

Agradeço a Deus primeiramente por me dar forças e sabedoria para cursar a engenharia, aos meus pais, minha mãe por sempre me acalmar nos momentos de nervosismo e ao meu pai por me incentivar e me ensinar na prática cada pedacinho da construção civil, agradeço a minha equipe de funcionários, meu irmão e meu contador, pelos anos juntos trabalhando, por me ensinarem e muito a conviver com outras pessoas e trabalhar em equipe, agradeço aos meus amigos de profissão, principalmente ao meu grupo do início ao fim (Viviana, Juliano e Matheus), a todos os mestres que passaram por essa graduação, aos meus familiares e amigos que sempre me apoiaram e sempre diziam, “calma, falta pouco, está quase acabando já”, nos meus momentos de cansaço e achar que não daria conta. E principalmente aos meus filhos de quatro patas, e meu afilhado por tornar esses anos de felicidade, quando me anunciaram sua existência.

Primeiramente agradeço a Deus, que sempre esteve ao meu lado, me dando ânimo, coragem e força para perseverar, principalmente naqueles momentos mais difíceis que quase desisti. Aos meus filhos, Letícia e Otávio e ao meu marido Fábio, pois sem eles jamais conseguiria, devido à tamanha confiança, apoio e amor incondicionais que depositaram em mim ao longo dessa jornada. Agradeço aos professores que com sua sabedoria me propiciaram adquirir os conhecimentos necessários para concluir este trabalho, e em especial ao meu professor e orientador Lucas de Paula Ferreira Souza que, com muita dedicação e paciência me acompanhou nesta etapa conclusiva. Aos meus colegas de curso, em especial ao Juliano, Matheus e Vanessa, que me encorajaram e apoiaram em cada etapa do curso.

Viviana Lopes de Melo Souza

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Logomarca Smart Obras Construtora	17
Figura 2 – Recepção do escritório da Smart Obras	18
Figura 3 – Sala de reunião do escritório	18
Figura 4 – Início da marcação das paredes	21
Figura 5 – Alvenaria em meia parede	23
Figura 6 – Forma errada de se executar parede em T sem amarração	24
Figura 7 – Forma correta de execução de uma parede T com amarração	24
Figura 8 – Parede em T com amarração na obra	25
Figura 9 – Prumo de face (a) e Prumo de face em uso (b)	26
Figura 10 – Nível de bolha (a) e Nível de bolha em uso (b)	26
Figura 11 – Esquadro longo (a) e Esquadro longo em uso (b)	27
Figura 12 – Régua de alumínio (a) e régua em uso (b)	27
Figura 13 – Execução de parede em T com amarração na obra	28
Figura 14 – Execução de alvenaria	29
Figura 15 – Aferição do prumo	29
Figura 16 – Aferição de esquadro na 6ª fiada num ponto A	30
Figura 17 – Aferição de esquadro na 6ª fiada num ponto B	30
Figura 18 – Execução de chapisco (a) e chapisco já executado (b)	33
Figura 19 – Taliscamento (a), Conferência de prumo das taliscas (b) e Execução de mestras (c)	34
Figura 20 – Preenchimento do reboco (a) e (b), desempenamento (c) e (d), camurçamento (e)	36
Figura 21 – Sarrafeamento, desempenamento e filtro (a) e parede finalizada (b)	37
Figura 22 – Resultado final dos processos	37
Figura 23 – Talisca para execução de mestra	39
Figura 24 – Mestras executadas para aplicação de gesso liso	40
Figura 25 – Maseira para mistura de massa de gesso	41
Figura 26 – Gesso aplicado em 3 demãos sem acabamento final	42
Figura 27 – Paredes com acabamento do gesso liso recém-executado (a), (b), (c) e (d)	43
Figura 28 – Requadro executado em gesso liso	44
Figura 29 – Conferência de esquadro em requadro de gesso liso (a) e (b)	44

Figura 30 – Manutenção de gesso liso desnivelado, após conferência	45
Figura 31 – Logomarca da empresa Vanessa Santos Junqueira - ME	48
Figura 32 – Antes da Demolição	49
Figura 33 – Após a Demolição	50
Figura 34 – Bota Fora	50
Figura 35 – Nivelamento do Terreno	51
Figura 36 – Sapata com Viga de Equilíbrio	52
Figura 37 – Sapata de Divisa	52
Figura 38 – Projeto Estrutural	53
Figura 39 – Sapatas	54
Figura 40 – Brocas	55
Figura 41 – Armação da Sapata	55
Figura 42 – Concretagem da Sapata	56
Figura 43 – Planilha de Orçamento 1	57
Figura 44 – Planilha de Orçamento 2	58
Figura 45 – Logotipo da Empresa CR Engenharia	60
Figura 46 – Esquema de Corte Horizontal	62
Figura 47 – Planta Baixa	63
Figura 48 – Planta Baixa Aproximada	64
Figura 49 – Plano de Corte Longitudinal	65
Figura 50 – Corte AA	66
Figura 51 – Corte BB	66
Figura 52 – Fachada	67
Figura 53 – Planta humanizada em 3D	69
Figura 54 – Interface SketchUp	70
Figura 55 – Importação Planta Baixa no SketchUp	71
Figura 56 – Cozinha Gourmet em 3D	72
Figura 57 – Sala em 3D	73
Figura 58 – Sala e Cozinha Integradas em 3D	73
Figura 59 – Quarto em 3D	74
Figura 60 – Fachada renderizada	75
Figura 61 – Sala Renderizada	76

Figura 62 – Sala Integrada Renderizada	76
Figura 63 – Sistema de Revestimento Cerâmico	78
Figura 64 – Escolha dos Revestimentos	79
Figura 65 – Cerâmica Retificada e Cerâmica não retificada	81
Figura 66 – Paginação de Pisos Alinhada	82
Figura 67 – Paginação de Pisos	83
Figura 68 – Cores e Tonalidade de Pisos de Madeira	84
Figura 69 – Piso Vinílico Instalado	85
Figura 70 – Instalação de Pisos Vinílicos Colados	86
Figura 71 – Instalação de Pisos Laminados	87
Figura 72 – Catálogo de Tintas Suvinil	88

LISTA DE ORGANOGRAMAS

Organograma 1 – Atividades Desenvolvidas pelo Discente Juliano	16
Organograma 2 – Atividades Desenvolvidas pela Discente Vanessa	47
Organograma 3 – Atividades Desenvolvidas pela Discente Viviana	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Espessuras admissíveis de revestimentos internos e externos	34
Quadro 2 – Passo a Passo Para o Preparo da Pasta	46
Quadro 3 – Sapatas e Dimensões	54
Quadro 4 – Revestimentos Sala Integrada e Lavabo	81
Quadro 5 – Levantamento do Quantitativo de Revestimentos	83
Quadro 6 – Especificação de Revestimentos de Paredes (Tintas)	89

LISTA DE SIGLAS

ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
cm	Centímetros
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
EPI	Equipamentos de proteção individual
fck	<i>Feature Compression Know</i> - Resistência Característica do Concreto à Compressão
m	Metro
m ²	Metro quadrado
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
S	Sapata
TR	Treliça

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 DESENVOLVIMENTO	16
2.1 Desenvolvimento do Discente Juliano Baute	16
2.1.1 Apresentação da Empresa	17
2.1.2 Alvenaria	19
2.1.2.1 Marcação das Paredes	20
2.1.2.2 Assentamento dos Tijolos	22
2.1.2.3 Elevação das Paredes	25
2.1.3 Reboco em argamassa (camada única)	31
2.1.3.1 Chapisco	32
2.1.3.2 Taliscamento	33
2.1.3.3 Reboco	35
2.1.4 Reboco de Gesso Liso	38
2.1.4.1 Taliscamento	38
2.1.4.2 Mestras	39
2.1.4.3 Aplicação do Gesso Liso	40
2.2 Desenvolvimento da Discente Vanessa Santos Junqueira	47
2.2.1 Apresentação da Empresa	48
2.2.2 Movimentação de Terra	48
2.2.3 Sapatas	51
2.2.4 Planilha de Custo	56
2.3 Desenvolvimento da Discente Viviana Lopes de Melo Souza	59
2.3.1 Apresentação da Empresa	60
2.3.2 Elaboração de Projeto Arquitetônico	60
2.3.2.1 Planta Baixa	61
2.3.2.2 Cortes Longitudinal e Transversal	64
2.3.2.3 Fachada	67
2.3.3 Maquete Eletrônica	68
2.3.3.1 <i>Software SketchUp</i>	69
2.3.3.2 Modelagem do Projeto em 3D	72
2.3.3.3 Renderização das Imagens 3D	74

2.3.4 Materiais de Revestimento e Acabamento	77
2.3.4.1 Pisos Frios - Revestimentos Cerâmicos	80
2.3.4.2 Pisos Quentes	84
2.3.4.3 Tintas	87
3 AUTO AVALIAÇÃO	90
3.1 Auto Avaliação do Discente Juliano Baute	90
3.2 Auto Avaliação da Discente Vanessa Santos Junqueira	91
3.3 Auto Avaliação da Discente Viviana Lopes de Melo Souza	92
4 CONCLUSÃO	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho serão relatadas as experiências vivenciadas por nós, Juliano, Vanessa e Viviana, durante o desenvolvimento das atividades no estágio, no qual conseguimos correlacionar as experiências práticas vivenciadas com os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso de Engenharia Civil.

Eu, Juliano Baute, estudante do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, tive meu ingresso no início de 2019, através da solicitação para obtenção de novo título devido já ser bacharel em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU em Uberlândia-MG, com conclusão em julho de 2012. Posteriormente em janeiro de 2015, me tornei especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Evangélica de Goiás – Unievangélica em Anápolis-GO. A obtenção do título em Engenharia Civil vem como uma grande conquista para a minha carreira profissional e também uma grande realização pessoal, pois com os anos trabalhados atuando como engenheiro eletricitista me permitiram contato com a área da construção civil e pude perceber minha afinidade e curiosidade em conhecer, aprender e entender mais da área e desde então passei a direcionar minha carreira para a atuação nesse mercado diversificado com várias possibilidades de atuação. O estágio na Smart Obras Construtora Ltda, permitiu que eu colocasse em prática vários aprendizados adquiridos com o andamento da graduação, nas disciplinas lecionadas. Este trabalho é composto por atividades que foram executadas no período de estágio e que eu pude acompanhar todo processo de execução, desde o levantamento de quantitativos, verificação da qualidade executiva bem como acompanhar serviços realizados por terceiros, partindo desde a montagem do orçamento até o boletim de medição de serviços executados para realização de pagamento.

Eu, Vanessa Santos Junqueira, após pedir obtenção de novo título, pois sou formada em Psicologia pela UNILAVRAS, iniciei em fevereiro de 2018, os estudos no curso de Engenharia Civil - EAD no Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS. Atuo na área da construção civil desde 2016, proprietária da empresa Vanessa Santos Junqueira – ME (VS Junqueira Construtora), pretendo formar e continuar na área. O local escolhido para o estágio foi um aproveitamento profissional, onde trabalho na área administrativa, podendo citar; elaboração de planilhas de custo de cotação de obra, acompanhamento de execução de obras do início a entrega de obra contratada, cotação de preço junto a fornecedores, acompanhamento e desenvolvimento na área de logística, emissão de notas fiscais de prestação de serviço; seleção e recrutamento

de pessoal; elaboração de folha de ponto; fechamento de folhas de pagamentos; entre outras. Sendo assim, decidi nesse portfólio trazer as experiências da engenharia civil, sendo: no acompanhamento de uma obra que está em execução: enfatizando a movimentação de terra, fundações (sapatas) e planilha de custo da obra.

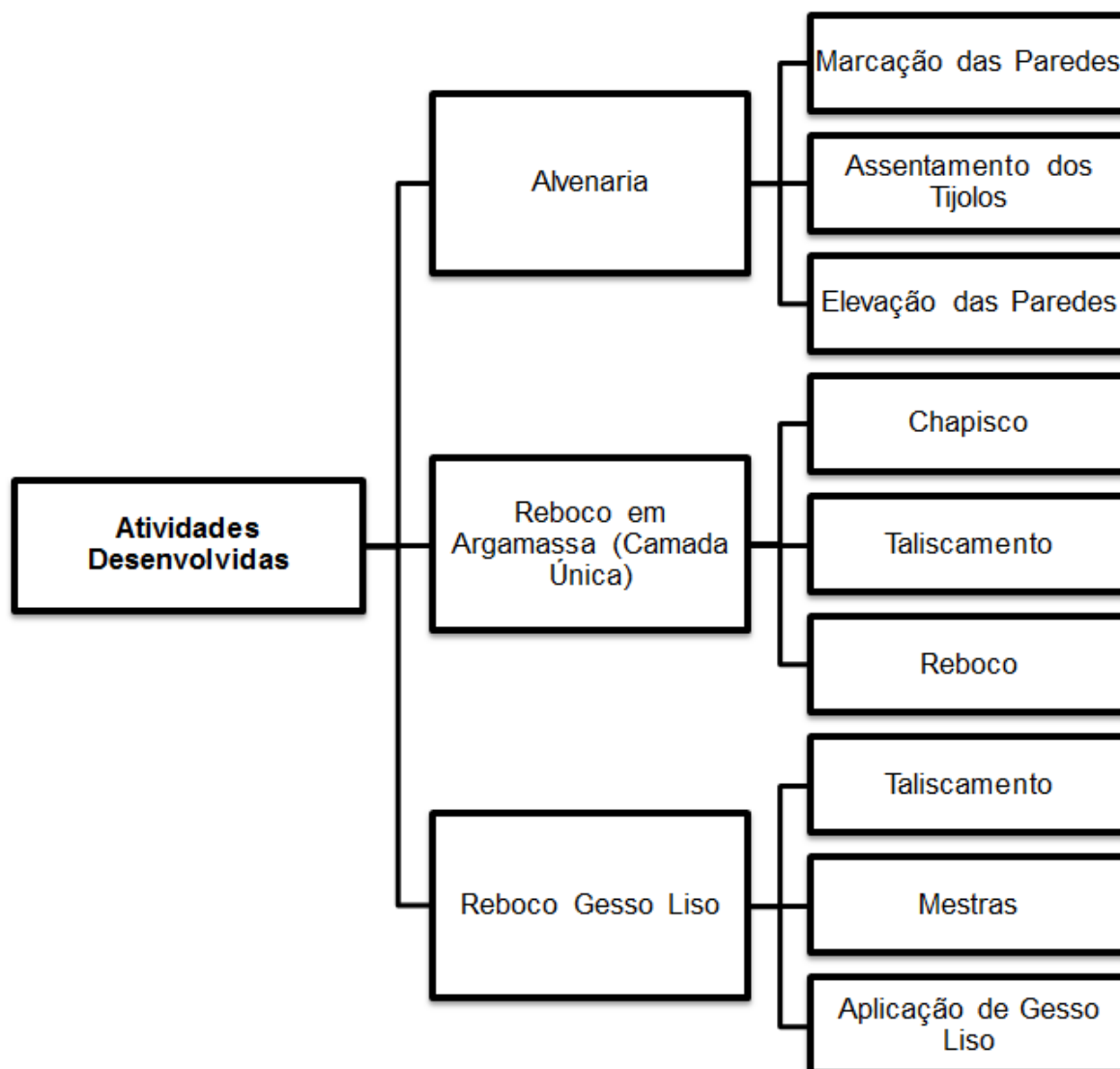
Eu, Viviana Lopes de Melo Souza, sempre visei trabalhar no ramo da construção civil, devido ao seu vasto campo de atuação. Buscando alcançar minha realização pessoal e profissional ingressei no curso de Engenharia Civil no ano de 2018 no Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS e venho ao longo desses anos me qualificando. Atualmente sou servidora pública, com formação em Gestão Pública e pós graduação em Engenharia da Qualidade e a pouco tempo finalizei o curso de Design de Interiores. A formação em Engenharia Civil é o próximo passo para completar esse ciclo de estudos. Tive a oportunidade de realizar estágio na empresa CR Engenharia, onde pude colocar em prática alguns dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Engenharia Civil. Este trabalho é resultado das atividades desenvolvidas por mim durante o estágio, dentre as quais se destacam a elaboração de projetos arquitetônicos, modelagem de projetos em 3D e também o acompanhamento de obras em fase de acabamento, onde auxiliei na escolha de revestimentos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Desenvolvimento do Discente Juliano Baute

Este portfólio relata as experiências de estágio vivenciadas por mim, no decorrer das atividades desenvolvidas (Organograma 1) em obras executadas. Essas atividades ocorreram em obras industriais e residenciais, através da empresa Smart Obras Construtora Ltda.

Organograma 1 – Atividades Desenvolvidas pelo Discente Juliano



Fonte: O autor (2022).

No Organograma 1 apresentado é possível verificar as etapas acompanhadas, bem como suas subetapas, completando assim todas as atividades vivenciadas durante o período de estágio.

2.1.1 Apresentação da Empresa

A empresa que me concedeu a oportunidade de estágio foi a Smart Obras Construtora Ltda (Figura 1), tem sede localizada na Rua Otacílio Negrão de Lima, nº 391, 2º andar, apartamento 201, Bairro Retiro, Lavras-MG. O Engenheiro Civil responsável pela empresa está representado na pessoa do Engenheiro Thiago de Souza Vilela.

Figura 1 – Logomarca Smart Obras Construtora



Fonte: O autor (2022).

A Smart Obras Construtora Ltda, tem em seu portfólio execução de obras residenciais, reformas, obras públicas, bem como, obras industriais. Nesse período de estágio realizei o acompanhamento de atividades em obras residenciais e também obras no setor industrial, o que me proporcionou o contato com dois nichos distintos de clientes possíveis do setor. Vale ressaltar que essa experiência também me proporcionou além do contato com as obras, a possibilidade de familiarização com as atividades, com os diversos materiais usados e suas aplicações, o contato com a mão de obra efetiva dos serviços o que me possibilitou praticar a gestão de pessoas, bem como o trabalho em equipe.

As Figuras 2 e 3 mostram a estrutura do escritório da construtora, local utilizado para realizar apoio às obras, através de atividades como reuniões, cotações de serviços e materiais e atendimento a clientes, realizado hora por pessoal administrativo, hora pelos engenheiros.

Figura 2 – Recepção do escritório da Smart Obras



Fonte: O autor (2022)

Figura 3 – Sala de reunião do escritório



Fonte: O autor (2022)

Através da estrutura da empresa eu pude ver que além de se preocupar com a qualidade executiva das obras e serviços, a empresa pretende proporcionar aos seus colaboradores e clientes um ambiente adequado, garantindo o bem-estar destes.

2.1.2 Alvenaria

A alvenaria pode ser considerada uma das partes mais fundamentais quando se trata de processos iniciais de uma obra. Além de possuir a função de proteção realizando a vedação da obra, protegendo seu interior, dificultando a entrada de animais e/ou agentes físicos que causam doenças, como por exemplo, a poeira, também pode apresentar uma função estrutural, como por exemplo, o uso da alvenaria estrutural, onde além de vedar a edificação é responsável por servir de estrutura e suportar todas as cargas da edificação.

A qualidade executiva da alvenaria determina a qualidade dos processos a serem realizados posteriormente, como o chapisco, emboço, reboco. Dessa forma, essa cadeia de atividades quando executadas de forma incorreta influencia em etapas finais de uma obra, como a de acabamentos com a pintura e assentamento de revestimentos. Logo, realizei o acompanhamento desde o processo inicial de identificação da alvenaria utilizada conforme os padrões estabelecidos pelo projetista no Projeto Arquitetônico, garantindo a qualidade da atividade executada assim como todas as economias a serem feitas nas etapas seguintes, resultando em uma economia geral na obra como um todo.

Tauil e Nesse (2010) consideram em seus estudos que a alvenaria é composta por um conjunto de peças justapostas coladas em sua interface, por uma argamassa apropriada, formando um elemento vertical coeso. Esse conjunto coeso serve para vedar espaços, resistir a cargas oriundas da gravidade, promover segurança, resistir a impactos, à ação do fogo, isolar e proteger acusticamente os ambientes, contribuir para a manutenção do conforto térmico, além de impedir a entrada de vento e chuva no interior dos ambientes. Para eles, além desses benefícios, intrínsecos à função, a alvenaria de blocos de concreto, quando tratada de forma adequada, proporciona vantagens significativas no processo de racionalização da construção quando comparada a outros processos mais tradicionais.

A escolha dos materiais está diretamente ligada à qualidade da alvenaria, ou seja, quanto melhor for à qualidade dos tijolos e da argamassa utilizada, melhor será a qualidade do produto final, do resultado da alvenaria executada.

Portanto verifiquei que para que se possa executar uma alvenaria de vedação, conforme foi feita na obra, usa-se alguns materiais bem conhecidos e muito difundidos nas obras. Materiais estes que estão presentes no cotidiano de grande parte delas como a utilização de cal, cimento, areia, água e aditivo impermeabilizante e os tijolos cerâmicos.

A escolha dos tijolos deve ser feita observando algumas características conforme estudado nas disciplinas de Construção Civil I e II, em que, por exemplo, para sabermos se o tijolo está bem queimado, ao batermos um martelo no tijolo, o som produzido deve ser cheio e metálico, conforme descrito no Livro Construção Civil, por Cunha, Abitante e Lucio (2017). Dessa forma, realizei análises visuais na obra e solicitei que o pedreiro fizesse o teste batendo a colher em um tijolo escolhido aleatoriamente para que pudesse ouvir o som.

Conforme descrito na NBR 15270 (ABNT, 2005), deve-se observar indicadores como a ausência de fissuras, uniformidade da cor, as faces paralelas planas e lisas, as arestas vivas, a capacidade de ser cortado com uma colher de pedreiro sem se desfazer em vários pedaços, homogeneidade em toda a sua formação e por último, mas não menos importante a uniformidade de dimensões o que pude verificar na análise visual e vi que as unidades retiradas para análise estavam de acordo com as recomendações.

Cada um dos indicadores citados acima me possibilitou verificar características do tijolo e da alvenaria como um todo, assim que estivesse pronta. A ausência de fissuras nos tijolos confere a eles a resistência adequada que cada peça deve ter para desempenhar sua função de modo correto, já a uniformidade de cor juntamente com a homogeneidade de sua massa mostra que o tijolo em questão possui uma baixa absorção de água, as faces paralelas, planas e lisas bem como as arestas vivas facilitam no assentamento, no prumo da parede e também no esquadro da mesma, já a uniformidade das dimensões é importante para a qualidade da parede, pois além de facilitar prumo e esquadro, ajuda na etapa de reboco, por exemplo, pois se há diferenças de espessura nos tijolos do lote, ao prumar o assentamento de um lado, o pedreiro verificará que do outro lado à parede estará com vários ressaltos de tijolos o que fará que se gaste mais argamassa de reboco nesse lado.

2.1.2.1 Marcação das Paredes

Inicialmente com auxílio do pedreiro realizou-se a marcação das paredes. Posteriormente foi feito a conferência de todas as medidas da obra a fim de garantir que todos os cômodos ficariam com suas medidas internas de acordo com o que estava definido no projeto.

Essa atividade foi constituída pela marcação das paredes que teve como base a conferência de medidas internas, a marcação do eixo das paredes bem como a verificação de todos os esquadros das paredes, garantindo assim que a mesma quando passasse pela etapa de ser

esquadrejada não ficasse torta e nem tivesse alguma divergência com as medidas estabelecidas em projeto.

Dessa forma, realizei a verificação de todas as espessuras de paredes na marcação da obra e em seguida realizei a marcação, com o auxílio do pedreiro, dos eixos das paredes, conforme aprendido na disciplina de Construção Civil II. Essa rotina de marcação evita erros de medidas, pois ao marcar o eixo, é possível garantir as medidas internas já que o projeto arquitetônico contempla medidas de revestimento

Posteriormente orientei que fizessem a execução da primeira fiada das quinas dos pilares, passando linhas nas medidas de projetos. Solicitei que conferissem esquadros e assim, após todas as marcações feitas e conferidas, executamos a primeira fiada por todas as partes onde havia extensão de paredes, conforme pode-se observar na Figura 4. É possível verificar que está executado conforme sugere o Livro Construção Civil, por Cunha, Abitante e Lucio (2017), que frisa que a marcação da obra deve ser feita em toda a primeira fiada.

Figura 4 – Início da marcação das paredes



Fonte: O autor (2022).

Ainda de acordo com Cunha, Abitante e Lucio (2017), a argamassa utilizada para assentamento da alvenaria deve ser o 1:5 (cimento e areia). Na obra a argamassa utilizada para o assentamento contou ainda com a adição de cal e aditivo adesivo de alto desempenho para argamassa e chapisco nas medidas recomendadas pelo fabricante, sendo o traço utilizado 1:2:5 (cimento, cal e areia). O uso desse aditivo se dá pelas características que ele fornece para a argamassa, pois o seu uso a torna mais aderente aos substratos onde será utilizada, confere também maior plasticidade na argamassa facilitando o seu manuseio pelos pedreiros, melhora a

impermeabilidade e diminui sua retração durante a secagem. Esse aditivo permite o uso dessa argamassa em áreas internas e externas e também em áreas sujeitas a umidade. Já o uso da cal ajuda no preenchimento de vazios, bem como na agilidade da cura e endurecimento, outra característica da cal na argamassa é a ação bactericida e fungicida, por ser um produto alcalino, assim ele combate bolor e mofo, deixando assim o assentamento mais durável evitando o aparecimento precoce de manchas e o apodrecimento precoce do revestimento. Outra característica da cal é aumentar a trabalhabilidade e plasticidade da argamassa além de ajudar na retenção de água, o que faz com que o destacamento entre a argamassa e os outros elementos da alvenaria seja diminuído ou evitado.

2.1.2.2 Assentamento dos Tijolos

Para o assentamento dos tijolos consegui observar alguns detalhes que garantiram a qualidade da execução. Como a primeira fiada de marcação já estava assentada mantive os cuidados para a execução e continuação dos serviços.

Inicialmente solicitei ao ajudante que molhasse os tijolos, essa prática faz com que seja retirada toda a poeira e sujeira de cada um deles, isso faz com que a adesão da argamassa nos tijolos seja melhor. Além de ajudar na adesão, essa prática de molhar os tijolos, conforme citado em seu blog pela (PRELIS SMART, 2020), deixá-los mais úmidos ajuda na cura da argamassa de assentamento, pois assim não existe perda de umidade da argamassa para o tijolo fazendo com que o processo de cura aconteça da melhor forma.

Em conversa com o Engenheiro Thiago sugeri que fosse mantido o uso do aditivo adesivo de alto desempenho para argamassa e chapisco, pois como tratamos das primeiras fiadas do assentamento, o uso de argamassa com impermeabilizante evitaria a ascensão de umidade, o que ajudará a evitar infiltrações e umidades posteriormente e ele concordou com tal escolha.

O uso contínuo do prumo de face, do esquadro e do nível de bolha ajudou muito na qualidade do assentamento, pois a cada 3 fiadas era realizado com o pedreiro a conferência de prumo das paredes, do nível de assentamento e também da manutenção do esquadro no assentamento, passando novamente a linha travada nos cantos para a continuação da alvenaria.

Solicitei que fosse mantida uma espessura de argamassa de assentamento por volta de 2 cm. Foi verificado através de uma análise visual e com o uso da linha de nível a uniformidade do assentamento. Foi feito o acompanhamento das atividades executadas garantindo

que o pedreiro colocasse argamassa em toda a largura do tijolo e assentasse o mesmo dando pequenas batidas com a colher até que se chegasse ao nível marcado, retirava-se o excesso de argamassa e prosseguia o assentamento.

Uma solicitação que o Engenheiro Thiago me fez foi que eu solicitasse e verificasse o encabeçamento da alvenaria, que consiste em colocar argamassa também na parte perfurada do tijolo. Isso ajuda no travamento da alvenaria, pois além do travamento vertical com a argamassa no assentamento o encabeçamento ajuda no travamento horizontal entre os tijolos.

Solicitei e acompanhei para que a execução da alvenaria fosse cuidadosamente realizada com a amarração e isso nada mais é do que o travamento dos tijolos, que consiste no assentamento de fiadas sobrepostas de forma que o meio do tijolo esteja sempre em contato com o encontro dos tijolos acima e abaixo, quando necessário, e é isso que torna a parede firme juntamente com o encabeçamento.

Durante a etapa de assentamento foi observado com cautela o número de fiadas assentadas por dia. Foi realizado o assentamento de 5 a 6 fiadas, ou seja, meia parede no mesmo dia e aguardamos o próximo dia para prosseguir na quantidade de fiadas, conforme a Figura 5. Essa prática ajuda com que a parede não saia do prumo, pois quanto mais alta, maior será o peso sobre a argamassa fresca, além de sofrer mais com ventos nela pelo fato de ter uma maior área executada assim faz com que exista a possibilidade de sair do prumo. Porém, já com a argamassa curada de um dia pro outro isso não ocorre porque a parede já criou mais resistência.

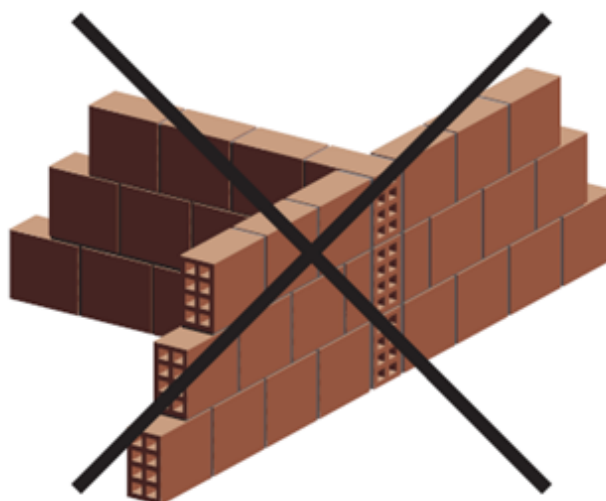
Figura 5 – Alvenaria em meia parede



Fonte: O autor (2022).

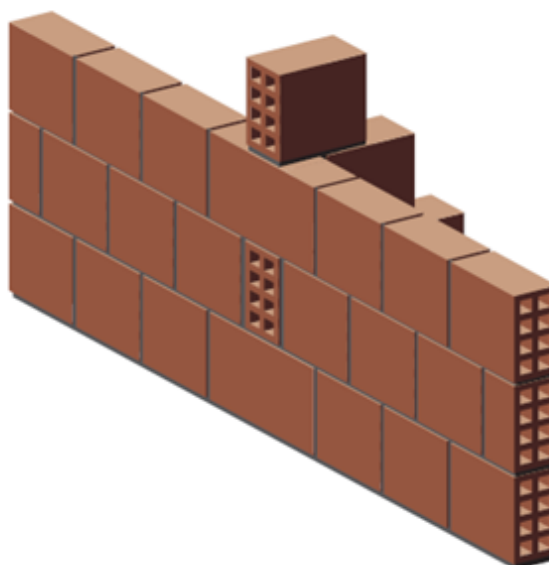
Cabe ressaltar outro cuidado que tomei foi nos encontros de paredes em “L” ou em “T”, fazer a amarração também entre as paredes que se encontram, de forma de haja coesão entre elas havendo o travamento de toda a unidade da obra. Conforme visto no Código de Práticas 01 – Alvenaria de Vedação em Blocos Cerâmicos por Thomaz et al. (2009), nota-se nas Figuras 6 e 7, respectivamente, a forma errada e a forma correta de se executar essas alvenarias.

Figura 6 – Forma errada de se executar parede em T sem amarração



Fonte: Thomas et al.(2009).

Figura 7 – Forma correta de execução de uma parede T com amarração



Fonte: Thomas et al.(2009).

Por último foi feito o acompanhamento e orientação com o pedreiro para que ele se atentasse durante a etapa de execução das alvenarias nos cantos, que deve acontecer de forma escalonada a fim de facilitar a manutenção de prumo e níveis e também na instalação das linhas que orientam o assentamento, conforme Figura 8.

Figura 8 – Parede em T com amarração na obra



Fonte: O autor (2022).

Dessa forma, conclui que a execução do assentamento dos tijolos acompanhou um processo de conferência de qualidade que permitiu a uniformidade do assentamento, e dessa forma garantiu que o processo fosse executado de forma padrão independentemente do pedreiro que executasse a alvenaria.

2.1.2.3 Elevação das Paredes

Para a elevação das paredes algumas ferramentas são fundamentais como o prumo de face, o esquadro, a régua e o nível de bolha. Verifiquei que cada uma das ferramentas ajuda na realização da identificação de um determinado critério executivo observado. O prumo de face ajuda na execução de paredes devidamente prumadas, o esquadro como o nome diz ajuda com que os vértices e os cruzamentos de parede se mantenham esquadrejados, a régua e o nível de bolha ajudam a manter as fiadas e as paredes sempre niveladas.

O prumo (Figura 9) é o equipamento utilizado para posicionar na direção vertical os elementos de uma construção, e é utilizado no assentamento da parede aprumando os blocos

iniciais e finais de cada fiada. A Figura 9 mostra a marcação das mestras superiores do reboco de uma parede, na obtenção de eixos de elementos estruturais de uma fundação.

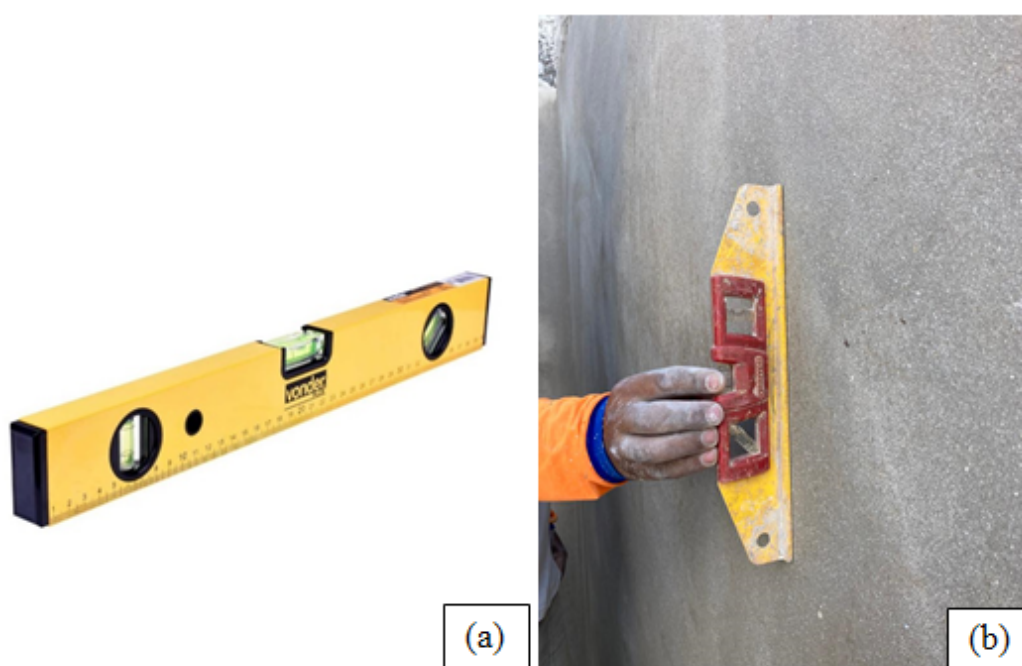
Figura 9 – Prumo de face (a) e Prumo de face em uso (b)



Fonte: O autor (2022).

O nível de bolha (Figura 10) é um instrumento destinado a indicar a inclinação – o valor em graus entre dois planos – de um plano, garantindo então que a parede está nivelada, a depender da análise, horizontal ou verticalmente.

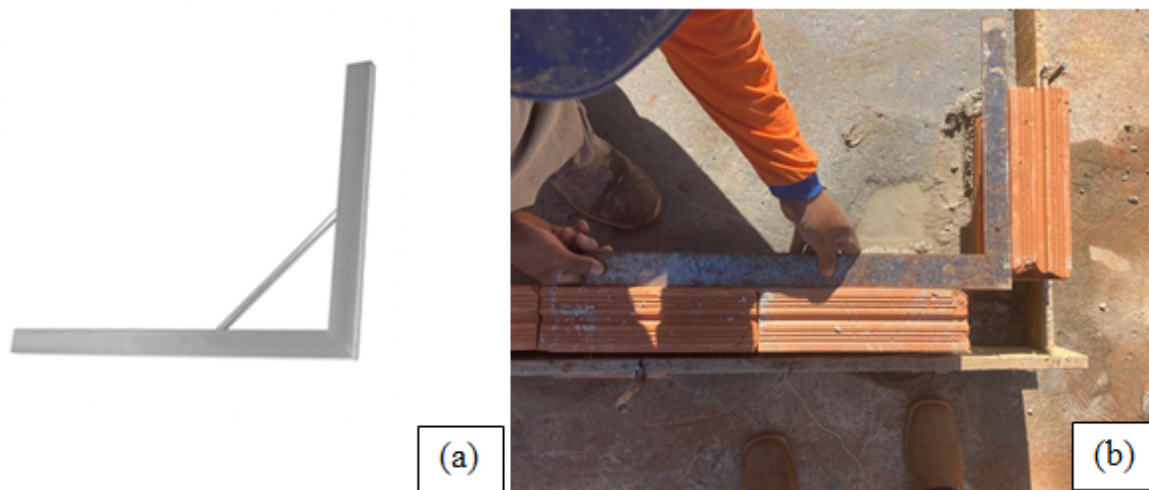
Figura 10 – Nível de bolha (a) e Nível de bolha em uso (b)



Fonte: O autor (2022).

Um esquadro (Figura 11) é uma ferramenta que o pedreiro utiliza para garantir onde houver paredes perpendiculares, as mesmas estejam em um ângulo de 90° (noventa graus), garantindo que a mesma não abrirá ou fechará em determinado sentido.

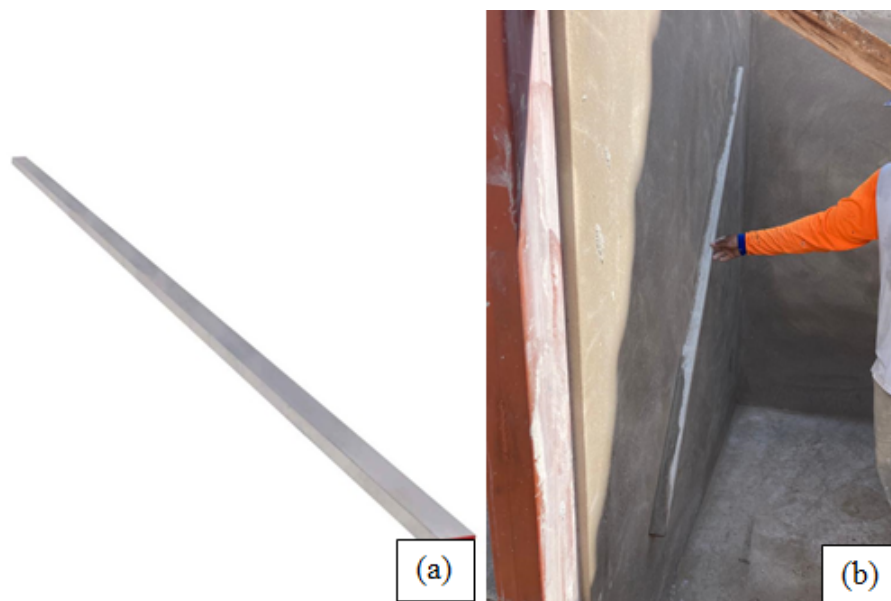
Figura 11 – Esquadro longo (a) e Esquadro longo em uso (b)



Fonte: O autor (2022).

A régua de pedreiro (Figura 12) serve como um material de auxílio para nivelar o acabamento de paredes, pisos e superfícies que deveriam ser planas e também pode ser usada para rápida conferência do prumo da parede.

Figura 12 – Régua de alumínio (a) e régua em uso (b)



Fonte: O autor (2022).

Solicitei a reunião de todos os materiais e ferramentas disponíveis para a atividade e que fosse iniciado a execução da elevação das alvenarias nos cantos das paredes e também onde havia encontros de paredes, sempre fazendo o assentamento de três fiadas de forma escalonada, pois dessa forma é mais fácil de instalar as linhas e manter prumo e nível nas alvenarias, e posteriormente preenchíamos os vãos que ficavam, conforme pode-se ver na Figura 13.

Figura 13 – Execução de parede em T com amarração na obra



Fonte: O autor (2022).

Feito isso e com os vãos preenchidos as alvenarias foram executadas até a altura de 5 ou 6 fiadas e no máximo 1 metro por dia, conforme solicitei aos funcionários, e sempre percorrendo toda a obra de modo que a carga fosse igualmente distribuída durante a execução e também para que a argamassa prosseguisse com o processo de cura, pois dessa forma as paredes ficam mais resistentes para a continuação da alvenaria no dia seguinte evitando que saiam de prumo e da marcação, conforme Figura 14.

Figura 14 – Execução de alvenaria



Fonte: O autor (2022).

Com o andamento do assentamento dos tijolos, realizei uma constante conferência das medidas, prumo, nível e esquadro, a fim de que não houvesse erro algum nas medidas finais das paredes. Conforme apresentado na Figura 15, pode-se verificar o aferimento do prumo no assentamento das seis fiadas de tijolos.

Figura 15 – Aferição do prumo



Fonte: O autor (2022).

A aferição do esquadro foi feita de modo a garantir que o uso das linhas e do prumo estivesse correto, conforme Figuras 16 e 17, respectivamente, certificando sempre de que o esquadro estava sendo mantido de acordo com que a elevação da alvenaria evoluía.

Figura 16 – Aferição de esquadro na 6ª fiada num ponto A



Fonte: O autor (2022).

Figura 17 – Aferição de esquadro na 6ª fiada num ponto B



Fonte: O autor (2022).

Dessa forma, a execução da elevação foi prosseguindo e a cada novo dia e evolução no número de fiadas, até chegar à altura de respaldo, fiz novas conferências de modo que ao fim da execução todas as paredes estavam devidamente prumadas e esquadrejadas.

Em conversa com o engenheiro Thiago, me foi informado que a manutenção do prumo é muito importante para a qualidade do serviço, porém ela também é de suma importância para

a economia de matérias, pois já na etapa de reboco uma parede bem prumada gera grande economia de material e tempo. Uma parede bem prumada podemos seguir uma espessura de projeto do reboco de forma que a parede se mantenha prumada, já em uma parede mal prumada para que o reboco a deixe prumada existe a necessidade da compensação da diferença e assim o gasto de material e tempo se torna maior.

Analisando a importância do esquadro, percebi que sua manutenção pode ser percebida efetivamente no assentamento de pisos e porcelanatos, uma vez que caso as paredes não estejam esquadrejadas, ao assentarmos as peças no piso o erro torna-se visível, pois ao acompanharmos as peças que finalizam na parede elas terão medidas de largura diferentes. Dessa forma é possível ver consequências negativas da não manutenção do esquadro nas paredes da obra.

2.1.3 Reboco em argamassa (camada única)

Feita a etapa de alvenaria, solicitei aos funcionários que prosseguissem com a próxima etapa, o revestimento. O revestimento utilizado para a alvenaria executada foi o reboco paulista, composto apenas com uma camada que faz a função completa do revestimento.

O reboco é, no Brasil, um tipo de revestimento utilizado em larga escala, pois a grande maioria prefere adotar o método mais convencionais de obra e ele já se tornou quase que uma cultura nas obras.

O Manual de Revestimento de Argamassa, (ABCP, 2002) define reboco como camada de revestimento utilizada para o cobrimento do emboço, propiciando uma superfície que permita receber o revestimento decorativo ou que se constitua no acabamento final.

O reboco é composto por três etapas principais, sendo elas, o chapisco, o emboço e o reboco como vimos nas disciplinas de Construção Civil I e II. O tipo utilizado na obra executada escolhido pelo engenheiro e que acompanhei, foi o reboco paulista que diverge do convencional devido à ausência da camada de emboço, pois se executa logo após o chapisco uma camada única dando acabamento final ao revestimento e ficando pronto para receber a pintura.

O reboco tem como função vedar a alvenaria de forma uniforme, uma vez que, na alvenaria ficam pequenos espaços entre os tijolos no assentamento, assim o reboco faz uma camada uniforme por toda a alvenaria protegendo a obra de agente físico, químico e orgânico (SOUZA; PEREIRA; BRITO, 2005).

Com a camada de reboco, evita-se o acúmulo de insetos e pragas nos vãos dos tijolos, evitamos também a passagem de poeira para o interior da edificação e também o reboco impede a entrada de água o que faz com que ele impermeabilize e faça a devida vedação da alvenaria. Além disso, ele deixa a superfície lisa e preparada para receber outros revestimentos como tintas, papéis de parede e revestimentos cerâmicos que além de aumentar a proteção da edificação conferem a ela mais beleza, conforme estudado na disciplina Construção Civil I e II.

A função impermeabilizante do reboco é de muita importância para a estrutura de concreto armado também, pois evitam que água e excesso de umidade entrem em contato com as armaduras, evitando assim a possibilidade de vários problemas futuros para a estrutura da obra conforme podemos observar na disciplina de Concreto Armado I. Em pontos onde não houve o cuidado com a cobertura mínima de concreto sobre a armadura o reboco acaba sendo uma camada protetora a mais contra a água ajudando no combate das interferências desse agente físico.

2.1.3.1 Chapisco

A camada a ser executada antes do reboco é o chapisco, ele tem a função de ajudar na aderência da argamassa do reboco na superfície da alvenaria, evitando deslocamento superficial e algumas partes onde alguns pedaços se desprendem deixando áreas sem a cobertura do reboco (MULLER, 2010). A ausência de chapisco também provoca o aparecimento de fissuras no reboco devido a retração maior da argamassa quando da ausência do chapisco.

Solicitei que os funcionários molhassem a alvenaria para que pudessem iniciar a execução do chapisco, pois a presença de sujeira e poeira dificulta a aderência do chapisco e também porque com os tijolos molhados a cura do chapisco se dá de forma mais lenta e melhor aumentando a aderência do mesmo nos tijolos.

Pedi que fizessem um traço de 1:3, sendo uma medida de cimento para três medidas de areia média ou grossa, além desses materiais solicitei que adicionassem à mistura o aditivo adesivo de alto desempenho para argamassa e chapisco, pois ele confere mais aderência ao chapisco, ajudando na adesão da mistura a superfície da alvenaria e ajuda também no processo de cura.

O chapisco deve ser uma argamassa mais fluida de modo que os pedreiros possam aplicá-la com a colher de pedreiro de forma a lançar a mistura de forma mais agressiva na superfície, nesse ponto pedi aos funcionários, mediante solicitação do engenheiro, que ao aplicar

o chapisco na superfície, o mesmo não poderia estar ao longo de toda a área, devendo deixar alguns poucos espaços sem seu cobrimento de forma que ajude na aderência da argamassa e outra solicitação feita foi que a espessura do mesmo ficasse em torno de 5 a 7 mm, conforme observado na Figura 18.

Figura 18 – Execução de chapisco (a) e chapisco já executado (b)



Fonte: O autor (2022).

Como era uma obra pequena, a execução do reboco em toda a sua extensão durou apenas dois dias, juntamente com o processo de cura deste de forma a atender as especificações executivas de um chapisco para posteriormente a execução do reboco em camada única.

2.1.3.2 Taliscamento

Em reunião com o Engenheiro Thiago, definimos a espessura do reboco que seria aplicado na superfície chapiscada previamente em 2 cm. De acordo com a norma NBR 13749 (ABNT, 1996), a espessura para reboco em áreas externas fica entre 2 e 3 cm (Quadro 1), por isso foi definida essa espessura de 2 cm. O que nos permitiu usar a medida mínima foi o prumo da alvenaria que estava excelente e assim foi possível homogeneizar essa medida.

Quadro 1 – Espessuras admissíveis de revestimentos internos e externos

Revestimento	Espessura (mm)
Parede interna	$5 \leq e \leq 20$
Parede externa	$20 \leq e \leq 30$
Tetos internos e externos	$e \leq 20$

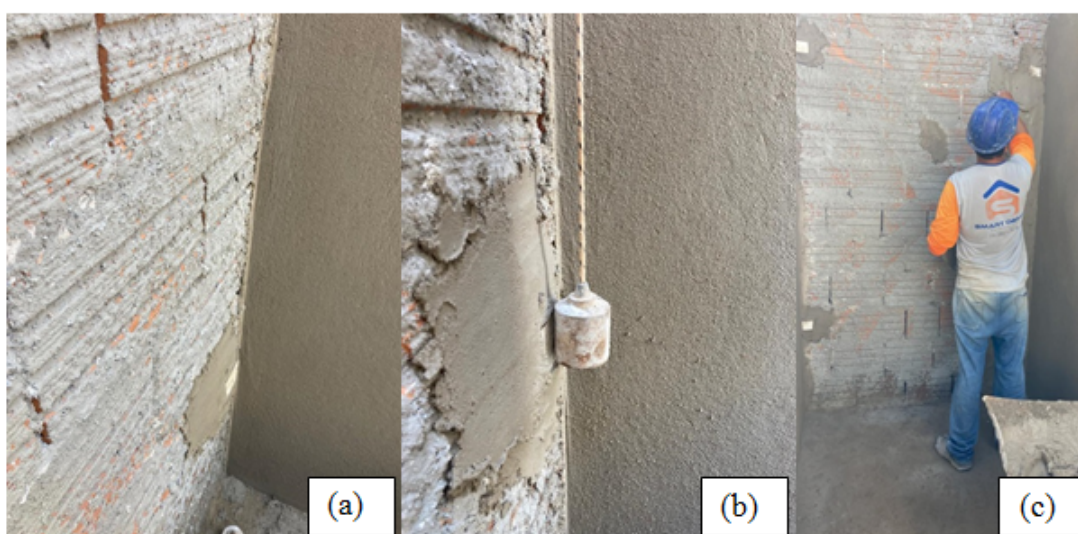
Fonte: NBR 13749 (ABNT,1996).

Com a espessura do reboco já definida em reunião com o engenheiro, solicitou-se que os pedreiros executassem a talisca nas paredes para um reboco de espessura de 2 cm, pois como a parede estava prumada a escolha dessa espessura de reboco pôde ser executada tranquilamente.

O taliscamento consiste em fixar cacos de revestimento cerâmicos com a argamassa do reboco, de modo a tornar possível a execução de mestras de reboco, respeitando a medida predefinida para o reboco.

Como os pedreiros estavam usando régua de 2 metros solicitei que fizessem o taliscamento verticalmente nas paredes a cada 2 metros no máximo, de forma que a mestras permitissem a execução do reboco de forma prumada, pois ao passarem as régua para retirar o excesso de argamassa as extremidades da régua sempre estariam apoiadas nas mestras prumadas na medida de 2 cm de espessura, conforme Figura 19. Ainda nesta figura, pode-se observar que a execução do taliscamento, conferência realizada e a execução de uma das mestras demonstrando a forma que os pedreiros executaram o taliscamento.

Figura 19 – Taliscamento (a), Conferência de prumo das taliscas (b) e Execução de mestras (c)



Fonte: O autor (2022).

Feitos esses processos todas as mestras estavam executadas em todo o perímetro de alvenaria da obra, permitindo que a próxima etapa pudesse ser executada de forma plena e completa.

2.1.3.3 Reboco

Depois de feitas todas as etapas anteriores, chegamos ao reboco. Etapa que consiste no preenchimento de toda a área na espessura estabelecida no taliscamento e depois à execução de etapas seguintes a fim de conferir ao reboco o aspecto liso de acabamento.

Após a execução do taliscamento, solicitei que os funcionários produzissem a argamassa no traço de 1:2:5 (cimento, cal e areia), porém diferente da argamassa de assentamento, como seria executado o reboco, solicitei o uso de areia fina peneirada com a finalidade de que o reboco acabado apresentasse um aspecto mais fino e melhor acabado. Nessa etapa foi utilizado um aditivo impermeabilizante para concreto e argamassas, para que assim, de acordo com conversa prévia com o engenheiro, o reboco além de dar acabamento à obra iria proporcionar a impermeabilização da alvenaria. Outra função do aditivo é tornar a argamassa mais plástica e ajudar na diminuição da retração na secagem, o que diminui o aparecimento de fissuras no reboco.

A cal ajuda na cura da argamassa, aumenta a plasticidade facilitando na trabalhabilidade da massa além de possuir função bactericida e fungicida, o que fornece a mistura da argamassa maior longevidade, evitando mofos e outros problemas como apodrecimento.

Com a argamassa pronta e as mestras já executadas, verifiquei a aplicação da argamassa entre as mestras, pelos pedreiros, de modo a preencher toda a área com uma espessura um pouco maior que os 2 cm estabelecidos para que assim que a argamassa chegasse a uma textura um pouco mais seca e já aderida na superfície, só assim ela pode ser sarrafeada.

Solicitei nesta hora a atenção para executar as mestras, para que o prumo fosse mantido, e assim as paredes seriam preenchidas com a argamassa já no ponto do sarrafeamento. Fiquei atento à ferramenta que eles iriam utilizar no processo do sarrafeamento, logo utilizaram a régua de alumínio para retirar o excesso de massa além das mestras e feito isso, observei que ficaram algumas pequenas falhas. Estas, foram preenchidas de argamassa com a colher de pedreiro, em seguida repetiram o processo de sarrafeamento até que obtivemos uma superfície homogênea.

Após essas atividades realizadas solicitei que os pedreiros desempenassem o reboco já executado a fim de obter uma superfície com maior nível de acabamento para que fosse possível a filtragem com espuma. Esse processo de filtrar a argamassa é denominado camurçamento, de acordo com a NBR 7200 (ABNT, 1998), e tem por finalidade o alisamento da superfície.

Como pode ser visto na Figura 20, foi feito o preenchimento do reboco, posteriormente isso verifiquei a execução do sarrafeamento até que ficasse mais homogênea a execução do desempenamento e do camurçamento com o filtro de espuma a fim de garantir uma superfície perfeitamente lisa.

Figura 20 – Preenchimento do reboco (a) e (b), desempenamento (c) e (d), camurçamento (e)



Fonte: O autor (2022).

A execução do requadro foi feita utilizando régua travada prumada e foi possível observar o preenchimento de argamassa e em seguida feito os processos de sarrafeamento,

desempenamento e filtro (Figura 21). Depois de pronto os processos citados acima, verifiquei a qualidade do requadro, que ficou muito boa, pronta para receber a pintura, conforme Figura 21.

Figura 21 – Sarrafeamento, desempeamento e filtro (a) e parede finalizada (b)



Fonte: O autor (2022).

Atentei-me com o prumo e esquadro constantemente, de modo que o resultado final (Figura 22) atendesse o que me foi solicitado pelo engenheiro responsável da obra e principalmente atendesse as expectativas do cliente.

Figura 22 – Resultado final dos processos



Fonte: O autor (2022).

A Figura 22 apresenta o resultado final da execução da obra, onde observa-se toda a alvenaria executada com o assentamento dos tijolos, a elevação dos mesmos e o reboco em toda sua área de forma a demonstrar todas as etapas acompanhadas.

2.1.4 Reboco de Gesso Liso

Outra etapa que acompanhei durante o andamento do estágio foi o revestimento gesso liso. Nas disciplinas de Construção Civil I e II, aprendi que seu uso para revestimento pode ser uma alternativa ao reboco convencional. Este tipo de reboco proporciona algumas vantagens em relação ao reboco em argamassa em uma camada única.

Uma vantagem trata-se do custo reduzido em relação ao reboco convencional, pois os custos com mão de obra são menores pelo fato de que o prazo executivo é menor. Outra vantagem é que se trata de um acabamento mais refinado dispensando o uso de massa corrida ou acrílica para a obtenção de uma superfície mais lisa, como é o caso do reboco convencional.

Para a execução do gesso liso temos menos etapa do que do reboco convencional, uma vez que ele é aplicado diretamente na alvenaria. Portanto as etapas que acompanhei mediante solicitação do Engenheiro Thiago foram o taliscamento, a execução das mestras e por fim o reboco em gesso liso propriamente dito.

2.1.4.1 Taliscamento

Tal qual executado para o reboco convencional, a execução do taliscamento para o gesso liso segue os mesmos passos e as mesmas diretrizes, pois a talisca tem a mesma função para ambos os tipos de revestimento.

A etapa do gesso liso foi executada por pessoal terceirizado mediante cotação previa, e para garantir que o gesso fosse executado de forma a atender as necessidades de revestimento, foi definido em reunião com o engenheiro que nossa equipe deixasse as taliscas e as mestras para o pessoal terceirizado. Uma vez que as mestras executadas por nosso pessoal fossem seguidas garantimos o prumo do reboco de gesso liso.

Para tal solicitei que os pedreiros taliscassem toda a área onde seria executado o gesso liso a cada 1,5 metros, pois em contato com o encarregado do terceirizado, me foi passado que os gesseiros usam réguas de 1,5m a 2,0m.

As taliscas foram feitas com espessura definida para o revestimento de 10 mm, conforme Figura 23, de forma que essa espessura atendesse as necessidades de prumo da alvenaria

e não ficasse uma camada muito espessa, pois camadas muito espessas de gesso podem apresentar, fissuras, rachaduras e posteriores problemas de pintura.

Figura 23 – Talisca para execução de mestra



Fonte: O autor (2022).

O processo de taliscamento executado com o uso de cacos de revestimento cerâmicos foi demarcado a cada 1,5 m conforme solicitei e assim prontos para a execução da próxima etapa, que foram as mestras.

2.1.4.2 Mestras

Com as taliscas já executadas solicitei que nossos pedreiros prosseguissem com a execução das mestras, que nada mais é que preencher a superfície da alvenaria entre as taliscas verticalmente e já acabada, com uma largura de aproximadamente de 15 cm a 20 cm, de modo que seja possível apoiar a réguas entre duas mestras subsequentes para o sarrafeamento.

A Figura 24 representa os processos de preenchimento, sarrafeamento, desempenamento e camurçamento, que são os mesmos do reboco, constituem e fazem parte de mestras bem executadas.

Figura 24 – Mestras executadas para aplicação de gesso liso



Fonte: O autor (2022).

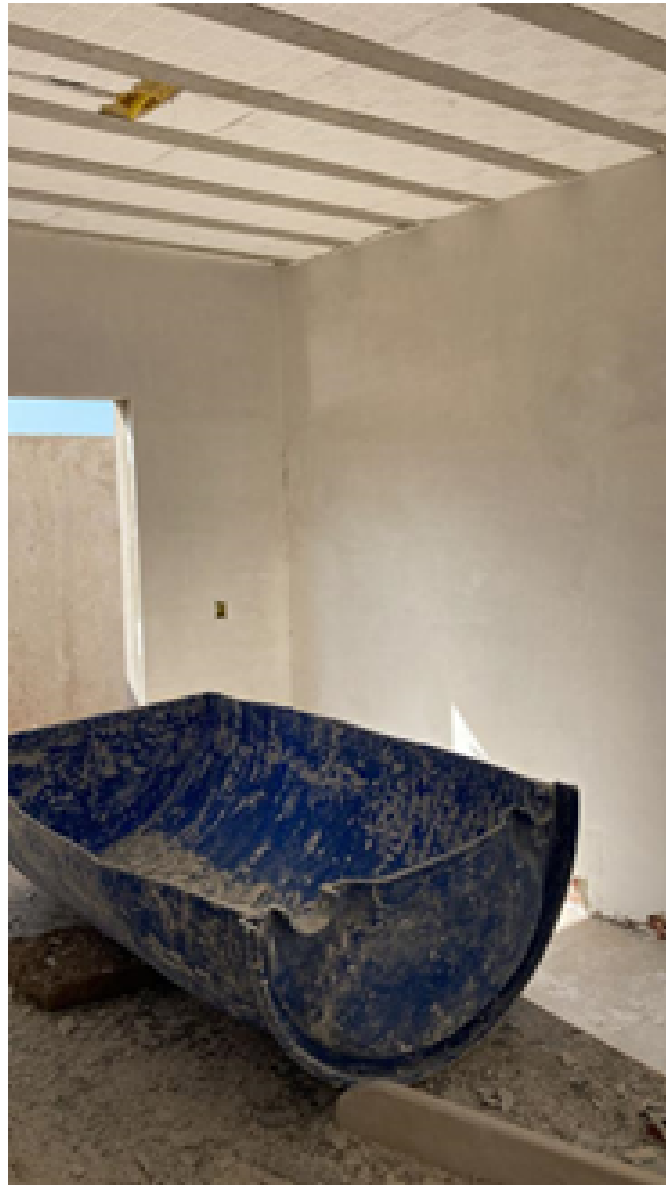
Realizei uma verificação constante do prumo das mestras de acordo com o que me foi solicitado pelo engenheiro, bem como a distância entre elas, e a largura das mesmas para ter certeza de que seria possível a execução do gesso liso. Verifiquei também se a quantidade de mestras executadas era proporcional ao necessário, e nas paredes com medidas inferiores a 1,5 m tinham pelo menos duas mestras para permitir o sarrafeamento.

Após essas conferências e pequenos reparos onde houve necessidade as mestras foram aprovadas por nós e liberadas para que os gesseiros iniciassem a execução do revestimento de gesso liso. Após conferência dos gesseiros, que também aprovaram as mestras, o serviço foi iniciado.

2.1.4.3 Aplicação do Gesso Liso

Acompanhei a execução do gesso liso pelos gesseiros da empresa terceirizada a partir da liberação das mestras. Verifiquei que previamente a execução do gesso, assim como acontece na execução do reboco convencional, os gesseiros iniciaram preparando o gesso para a aplicação. Em uma masseira grande (Figura 25) eles colocaram por volta de 1 balde de 18l de água limpa e começaram a polvilhar o gesso na água até chegar à consistência ideal, e após isso aguardavam um prazo de aproximadamente 10 minutos com a massa em repouso. O traço do gesso executado foi de 18l de água para meio saco de gesso de 50 kg, ou seja, verifiquei que o traço usado foi de 36 litros de água para 50 kg de gesso em pó.

Figura 25 – Masseur para mistura de massa de gesso



Fonte: O autor (2022).

Segundo a NBR 13867 (ABNT, 1997), a pasta de gesso deve ser preparada em uma quantidade que seja suficiente para a área que se planeja executar na etapa, pois uma vez iniciado o processo de pega da massa de gesso ela não será mais trabalhável, nem mesmo com a adição de água, ou seja, a aplicação do gesso deve ocorrer antes do início da pega.

A aplicação aconteceu em três camadas e sua execução iniciou após a superfície ser limpa e molhada além de remover imperfeições, pedaços de arame e prego. A primeira camada é sempre no sentido de baixo pra cima percorrendo uma boa área. Logo, com o andamento do serviço as primeiras áreas já estavam prontas para o recebimento da segunda camada, esta que seria executada no sentido cruzado ao da primeira.

Os gesseiros executaram o sarrafeamento do gesso com a régua de alumínio entres as mestras retirando o excesso de gesso aplicado. Após essa etapa percebi que com o sarrafeamento ficaram pequenas falhas que prontamente foram preenchidas na terceira demão de gesso e dessa forma a superfície já estava bem homogênea. Na Figura 26 pode-se verificar a parede com as aplicações sem acabamento ainda.

Figura 26 – Gesso aplicado em 3 demãos sem acabamento final



Fonte: O autor (2022).

Logo após esse preenchimento fino os gesseiros vieram aplicando uma desempenadeira de aço lisa grande sobre o gesso para retirar excessos e imperfeições deixando a superfície perfeitamente lisa de forma que houve o controle da espessura impedindo o aparecimento de fissuras no gesso posteriormente devido camadas muito espessas, conforme Figura 27.

Figura 27 – Paredes com acabamento do gesso liso recém-executado (a), (b), (c) e (d)



Fonte: O autor (2022).

Os requadros eram executados com cantoneiras de alumínio a fim de deixar o acabamento bem prumado e nivelado, conforme a Figura 28. Logo, que os cômodos eram liberados pelos gesseiros, com a ajuda de um dos pedreiros da obra eu conferia prumo, conferia se havia alguma irregularidade de nível na superfície com uma régua de alumínio e com o esquadro de mão verificava se os requadros de portas e janelas estavam esquadrejados.

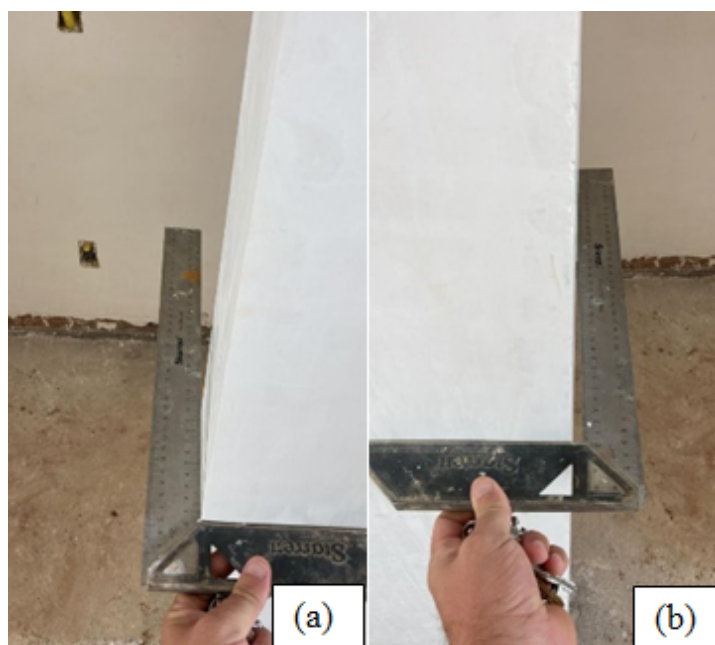
Figura 28 – Requadro executado em gesso liso



Fonte: O autor (2022).

Inclusive durante o processo de conferência do acesso para o hall dos quartos verifiquei que o requadro estava fora de esquadro, e então fiz a solicitação ao gesseiro que o requadro fosse reparado. Prontamente ele corrigiu a falha, a conferência foi realizada novamente e o requadro liberado (Figura 29).

Figura 29 – Conferência de esquadro em requadro de gesso liso (a) e (b)



Fonte: O autor (2022).

Ao final da execução fiz a conferência de irregularidades e requadros e verifiquei apenas uma irregularidade de nivelamento entre as mestras na suíte, logo acima da porta do banheiro que foi corrigido prontamente, conforme Figura 30.

Figura 30 – Manutenção de gesso liso desnivelado, após conferência



Fonte: O autor (2022).

Como a cura do gesso pode levar até 30 dias, após a execução terminada o pessoal iniciou outras etapas da obra a fim de deixar que ocorra a cura completa do revestimento de gesso e assim, ao iniciar a aplicação da pintura não ocorra nenhum problema executivo nela decorrente de falta de cura do gesso (COUTINHO, 2018).

De acordo com o Quadro 2, percebi que as etapas executadas pelos terceirizados foram seguidas, pois além das etapas executivas citadas acima, ao final do processo de aplicação, o gesso que sobrava na masseira e não era utilizado, seria descartado

Quadro 2 – Passo a Passo Para o Preparo da Pasta

Etapa	Descrição
Polvilhamento	O pó é colocado na água de forma a preencher toda a masseira por igual. A quantidade de pó utilizada é a necessária para que toda, ou quase toda, a água da superfície seja absorvida pelo pó.
Espera I	Segue-se um período de repouso que corresponde ao período de dissolução do hemidrato.
Mistura I	Em seguida, parte é misturada, ficando o restante em repouso na masseira.
Espera II	Mais uma vez, um intervalo é observado até que a pasta possa ser utilizada. O intervalo equivale ao período de indução.
Aplicação I	Quando adquire a consistência adequada para a aplicação, determinada empiricamente, a fração de pasta que foi misturada pelo gesso passa a ser utilizada. Nesse instante, tem início o tempo útil que acontece no final do período de indução e pouco antes do início da pega determinado por calorimetria.
Aplicação II	Com o final da utilização da fração previamente misturada, o gesso segue usando a segunda parte que estava em repouso. Dificilmente é necessário misturar-se a segunda fração, pois o tempo necessário para a completa utilização da primeira é suficiente para que a segunda fração adquira a consistência mínima adequada à aplicação. Assim, o gesso passa a utilizar a segunda metade sem que haja necessidade da interrupção da atividade. Durante as etapas de aplicação I e II, a pasta continua reagindo com a água, alterando continuamente a sua reologia.
Fim do tempo útil	Quando a pasta ultrapassa a consistência máxima adequada para sua aplicação, ela pode ser utilizada para o acabamento final. A adição de água à pasta altera a sua consistência, possibilitando o seu retorno à consistência adequada, mas com aumento de porosidade e perda de resistência. Nesse momento, a pasta se encontra na terceira etapa, ou seja, final da reação de hidratação por dissolução.
Fim da utilização (morte)	Logo após essa fase, o gesso se hidrata quase completamente, não se prestando mais para o serviço. Essa fase é conhecida na prática como morte do gesso, pois, mesmo que mais água seja adicionada à pasta para prolongar sua utilização, não existe mais aderência entre a última camada e o revestimento já aplicado. O gesso restante é resíduo.

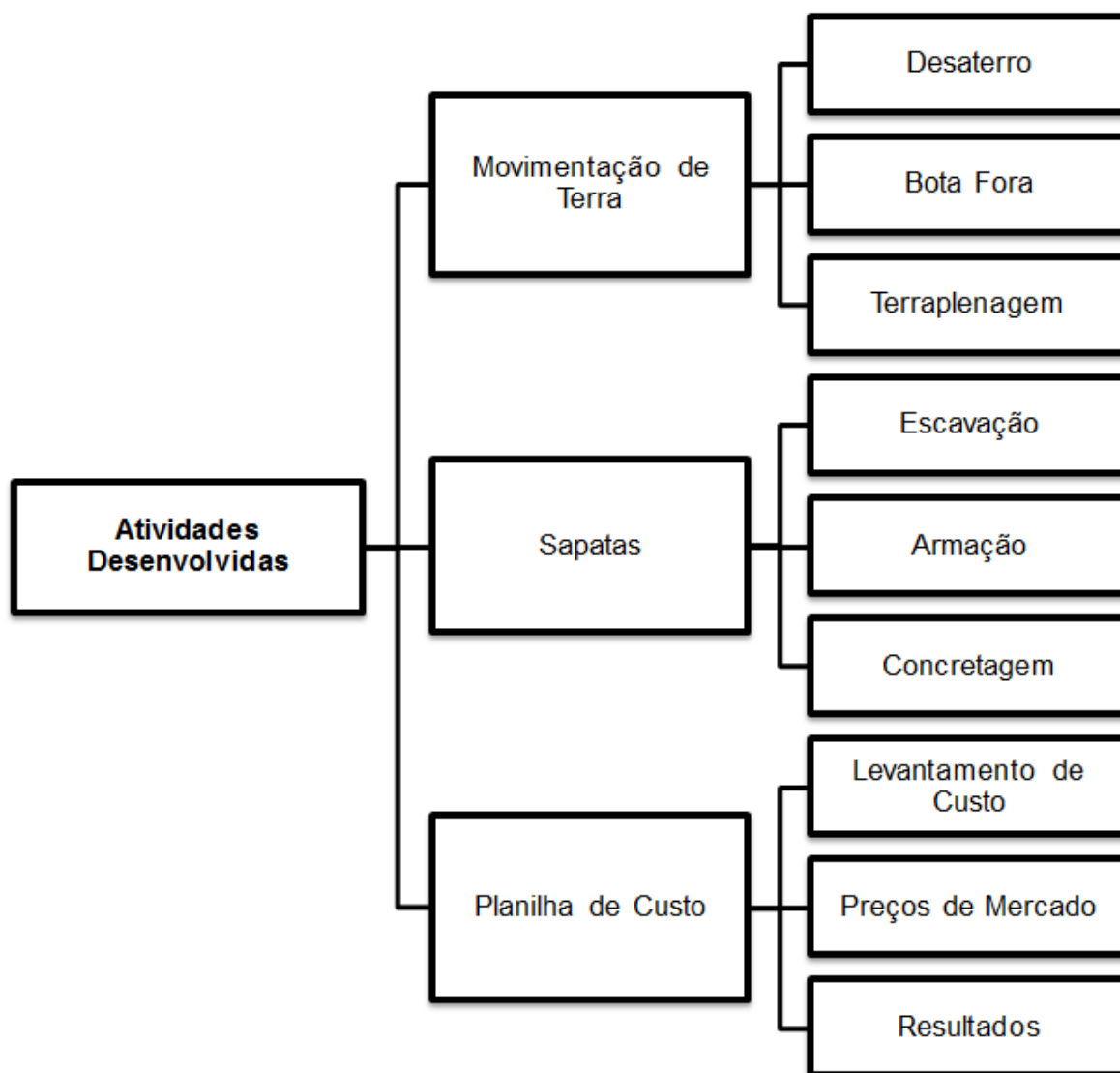
Fonte: John e Cincotto (2007).

Após todo o acompanhamento e conferência, todas as paredes da casa foram rebocadas com gesso, apenas as paredes de áreas molhadas e externas não foram executadas, finalizando assim o serviço dos terceirizados.

2.2 Desenvolvimento da Discente Vanessa Santos Junqueira

Neste portfólio apresento as atividades desenvolvidas (Organograma 2) em uma obra de edificação multifamiliar durante meu processo de estágio na empresa VS Junqueira Construtora, na qual pude fazer um aproveitamento profissional.

Organograma 2 – Atividades Desenvolvidas pela Discente Vanessa



Fonte: A autora (2022).

No Organograma 2 apresentado é possível verificar as etapas acompanhadas, bem como suas subetapas, completando assim todas as atividades vivenciadas.

2.2.1 Apresentação da Empresa

Eu, Vanessa Santos Junqueira, estudante do curso de Engenharia Civil – EAD do Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), realizei minha vivência prática da disciplina de estágio supervisionado I, na empresa especializada em obras de alvenarias, construções e reformas em geral, o nome da empresa é Vanessa Santos Junqueira - ME, o escritório situado na Rua Edgar Batista, 62, bairro Bicame, Lavras-MG e seu depósito de materiais situado na Avenida dos metalúrgicos, 195, Centro Empresarial, Lavras-MG. O engenheiro civil responsável pela empresa é o Reginaldo de Araújo Borges. A Figura 31 apresentada refere-se a logomarca da empresa.

Figura 31 – Logomarca da empresa Vanessa Santos Junqueira - ME



Fonte: A autora (2022).

Foi possível ampliar meus conhecimentos e colocar em prática as informações adquiridas nas aulas com ajuda de toda equipe da empresa. Apresentando neste trabalho as atividades que estão descritas a seguir, sendo uma delas a movimentação de terra, seguidas de sapatas e finalizando pela planilha de custo da obra.

2.2.2 Movimentação de Terra

De acordo com algumas disciplinas vistas durante o curso de engenharia civil, como por exemplo em Topografia I e II, Arquitetura e Urbanismo, Construção Civil I e II, entre outras, o desenvolver-se de uma edificação passa por vários processos, desde a escolha do terreno, projetos arquitetônicos, estrutural, hidrossanitário e elétrico, as fases de limpeza do terreno até final da obra. De acordo com Cunha, Abitante e Lucio (2017), a terraplenagem é um processo construtivo que propõe-se tornar um terreno plano, juntando terra (aterrando), e/ou retirando (cortando) conforme o projeto, a movimentação de terra então, se faz necessário em alguns

casos que haja um equilíbrio entre aterro e desaterro, onde retira terra de um lado e passa para o outro podendo ganhar tempo e economia, ou somente descartar a terra retirada.

Para Azeredo (1997), “a terraplenagem é a obra de terra que tem por fim alterar o nível natural do terreno, sendo ela dividida em três etapas: escavação, transporte (bota fora) e aterro (nivelamento)”. A terraplenagem, se faz necessária para a preparação do terreno na execução de uma edificação, em obras de pequeno ou grande porte, essa movimentação de terra é feita geralmente pelo homem através de ferramentas manuais ou motorizadas, utilizando máquinas para retirada e transporte de terra.

A obra apresentada se localiza no bairro Nova Lavras em Lavras-MG, onde existia uma casa no terreno que foi demolida com auxílio do equipamento retroescavadeira, que executa as operações de escavação e carga.

Na Figura 32 e na Figura 33 estão representados o antes e depois da demolição, que mostra o desaterro do lote, onde foi possível tirar o nível do terreno com o piso superior da edificação existente do lado debaixo da construção a qual eu apresento neste portfólio.

Figura 32 – Antes da Demolição



Fonte: A autora (2022).

Figura 33 – Após a Demolição



Fonte: A autora (2022).

Após a demolição da casa, foi feita a escavação para a construção de um prédio residencial – multifamiliar, com três pavimentos, sendo a garagem no primeiro piso e os demais níveis totalizando oito apartamentos. Houve a necessidade para a regularizar o terreno, onde foram retirados 31 caminhões de terra para o bota fora. A Figura 34 e a Figura 35 ilustram o descarte e o processo de nivelamento do terreno.

Figura 34 – Bota Fora



Fonte: A autora (2022).

Figura 35 – Nivelamento do Terreno



Fonte: A autora (2022).

Após o nivelamento do terreno foi feito o canteiro de obras e a locação de obras, também chamado de gabarito, onde houve a locação de sapatas e pilares, uma etapa fundamental para garantir a segurança da edificação. Foi um processo do qual eu não acompanhei in loco, porém fui orientada sobre ele.

2.2.3 Sapatas

As sapatas são responsáveis por transmitir as cargas vindas da superestrutura para o terreno, por isso o projeto e dimensionamento de uma edificação são de grande estima para a utilização segura e continuada da estrutura.

Conforme Bastos (2019), fundação é a parte de uma estrutura combinada por elementos estruturais, provavelmente executados por baixo do nível final do terreno, e responsáveis por transmitir ao solo todas as ações (cargas verticais, forças do vento, etc.) atuantes na edificação.

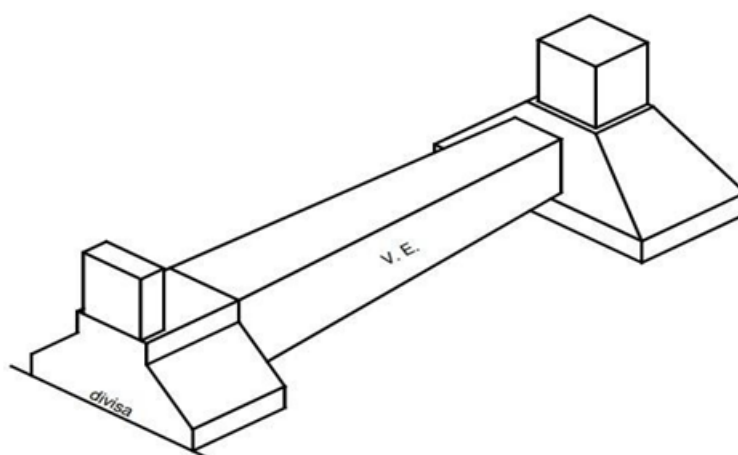
A sapata de concreto armado, com a forma aproximada de uma placa, na qual se apoiam colunas, pilares ou mesmo paredes. Entre alguns tipos de sapatas temos, a sapata isolada, sapata corrida, sapata associada, sapata de divisa, sapata com viga de equilíbrio (BASTOS, 2019).

Para as fundações serem consideradas rasas, de acordo com a NBR 6122 (ABNT, 2019), visto também na disciplina de Fundações, elas devem ser duas vezes a sua menor

dimensão em planta ou no máximo três metros de altura, contando do fundo da sapata até a sua superfície.

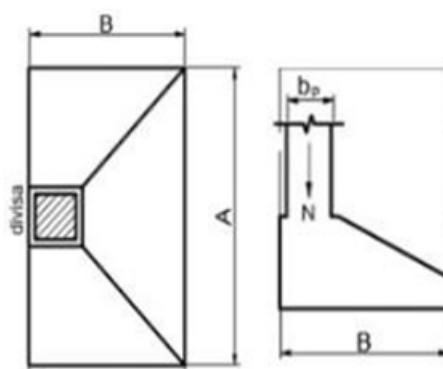
No caso dessa obra, foi utilizada as sapatas com viga de equilíbrio (Figura 36), pois os pilares não estão alinhados com o centro da fundação, logo, as cargas resultantes desses pilares não chegam diretamente ao solo. Acontece geralmente, quando as sapatas estão perto da divisa de um terreno. Na Figura 37, pode-se observar o modelo de uma sapata de divisa.

Figura 36 – Sapata com Viga de Equilíbrio



Fonte: Bastos (2019).

Figura 37 – Sapata de Divisa



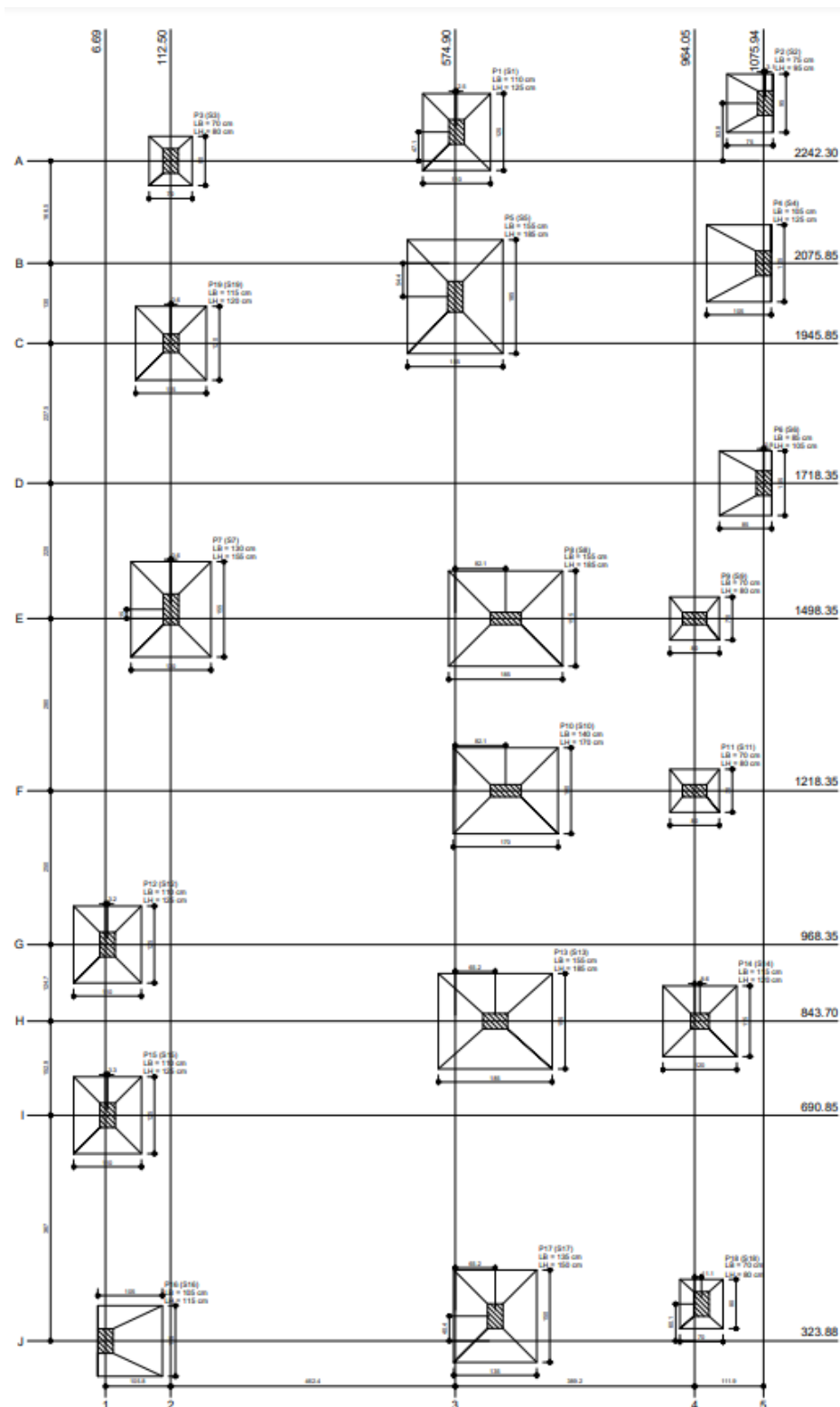
Fonte: Bastos (2019).

De acordo com Alva (2007):

O momento produzido pelo não alinhamento da ação com a reação deve ser absorvido por uma viga, conhecida como viga de equilíbrio ou viga alavancada, apoiada da sapata junto à divisa e na sapata construída para o pilar interno. Portanto, a viga de equilíbrio tem função de transmitir a carga vertical do pilar para o centro de gravidade da sapata de divisa e, ao mesmo tempo, resistir aos momentos fletores produzidos pela excentricidade da carga do pilar em relação ao centro dessa sapata. (ALVA, 2007, p. 7).

A escavação das sapatas no terreno foi realizada de acordo com o projeto de fundação, seguindo as dimensões e cotas indicadas na Figura 38 e no Quadro 3:

Figura 38 – Projeto Estrutural



Fonte: A autora (2022).

Quadro 3 – Sapatas e Dimensões

SAPATAS	DIMENSÕES (m)	PROFUNDIDADE (m)
S1=S15	1,10 x 1,25	1,50
S2	0,75 x 0,95	1,50
S3	0,70 x 0,80	2,80
S9=S11	0,70 x 0,80	1,50
S4	1,05 x 1,25	1,50
S5=S8=S13	1,55 x 1,85	1,50
S10	1,40 x 1,70	1,50
S7	1,30 x 1,55	2,80
S6	0,85 x 1,05	1,50
S12	1,10 x 1,25	2,80
S14	1,15 x 1,20	1,50
S16	1,05 x 1,15	1,50
S17	1,35 x 1,50	1,50
S19	1,15 x 1,20	2,80

Fonte: A autora (2022).

Após a escavação das sapatas, foi feita as brocas com 30 centímetros de diâmetro e 1,5 metro de profundidade, jogando pedras de mão junto ao concreto forte com o traço (1:2:3 - cimento, areia e brita 1) e socando, para obter compactação satisfatória. Ao terminar esse processo foi acrescentada uma camada de concreto magro (1:4:6 - cimento, areia, brita 0) no fundo da sapata escavada e nas suas laterais, com a função de proteger a armadura da sapata contra a umidade do solo. Na Figura 39 e na Figura 40, pode-se observar esse processo da escavação das sapatas e da broca.

Figura 39 – Sapatas



Fonte: A autora (2022).

Figura 40 – Brocas



Fonte: A autora (2022).

Após esse processo foi acrescentada a armação da sapata, conforme as dimensões determinadas (Figura 41) apresentado no projeto de fundações, desenvolvido pelo engenheiro Reginaldo. Conforme representado na Figura 42, a armadura dessas sapatas têm como função absorver e transmitir as tensões para o terreno.

Figura 41 – Armação da Sapata



Fonte: A autora (2022).

Figura 42 – Concretagem da Sapata



Fonte: A autora (2022).

Foi feito então a montagem da armadura da sapata, em seguida colocado o arranque do pilar e concluído com o concreto ciclópico, deixando uma parte de aproximadamente 60cm fora da concretagem para fazer a amarração dos pilares nas próximas etapas.

2.2.4 Planilha de Custo

A planilha de custo de uma obra, assim como os orçamentos é um documento que tem a função de prever os gastos que possivelmente terá com a obra, pois hoje em dia os preços estão variando muito rápido com o aumento das mercadorias. Nele devem constar todos os custos, desde a concepção até a finalização da construção como um todo.

"O orçamento por estimativas nada mais é que um orçamento simplificado da obra. Ele tem como objetivo obter o custo de construção da obra levando em conta apenas os dados técnicos que ela possa dispor"(GOLDMAN, 2004).

Durante o estágio foi possível acompanhar de perto como a empresa trabalha com seus levantamentos de custos sendo bem simples e objetivo a maneira do qual decidem as compras dos materiais. Eu mesma faço os levantamentos de preços, utilizando geralmente entre dois ou três fornecedores, trabalho a questão do desconto com pagamentos à vista, assim decidindo

Figura 44 – Planilha de Orçamento 2

 Planilha de Custo - Laje					
Obra: Predio Residencial Multifamilia					
Endereço: [REDACTED] Nova Lavras - Lavras MG					
Data: 02/05/2022					
Fornecedor: Loja 2					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Total
1	Laje pré moldada - TR8 sem reforço	m ²	139,67	R\$ 52,00	R\$ 7.262,84
1.1	Reforço para a laje	unidade	5	R\$ 126,60	R\$ 633,00
2	Concreto das vigas e laje FCK 20	m ³	22	R\$ 428,00	R\$ 9.416,00
				Total:	R\$ 17.311,84

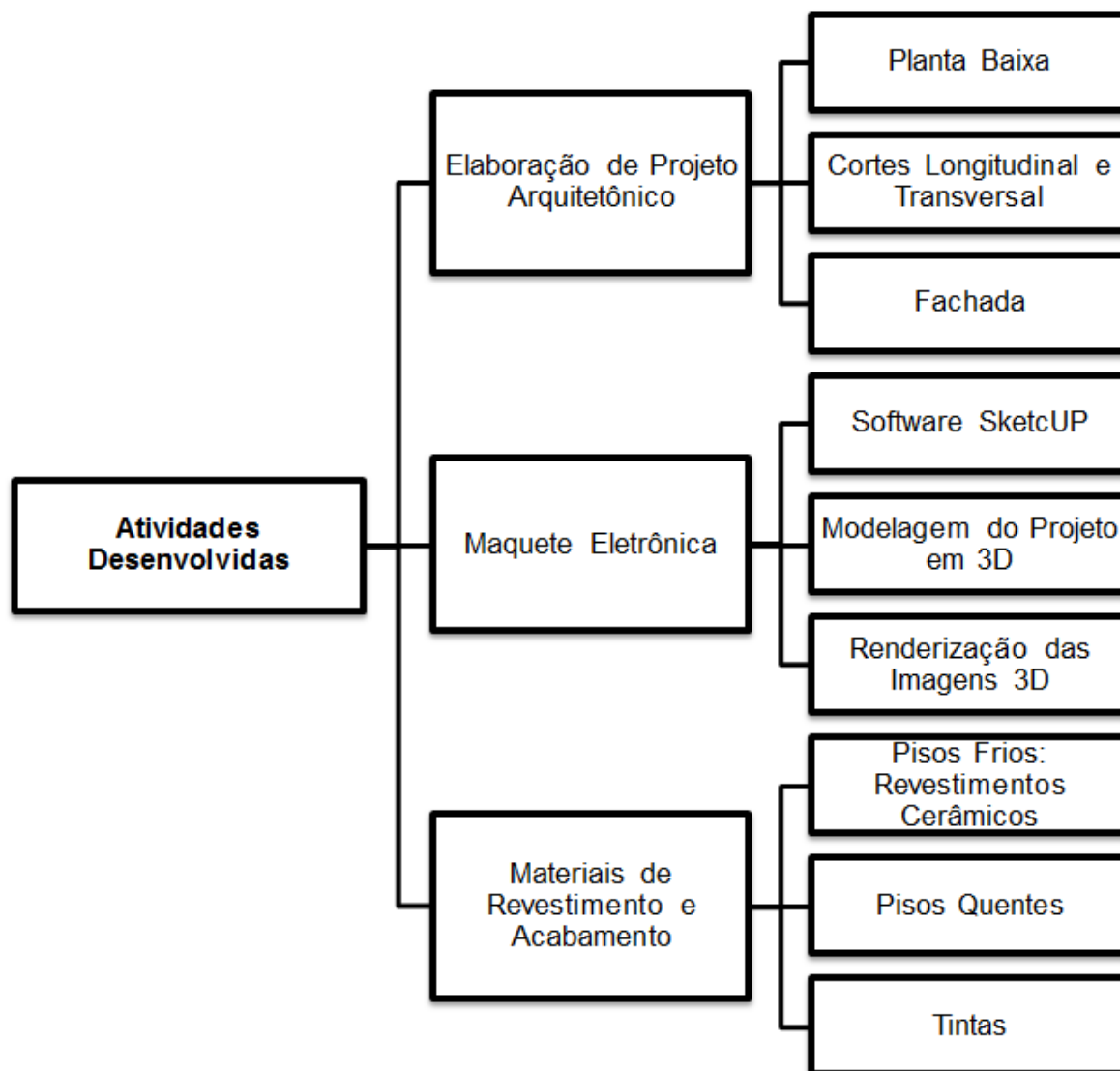
Fonte: A autora (2022).

Logo, a diferença de valores entre os orçamentos realizados totalizou uma economia de R\$ 390,74 (trezentos e noventa reais e setenta e quatro centavos) entre as lojas 1 e 2. Optando então pela compra dos materiais no loja 1.

2.3 Desenvolvimento da Discente Viviana Lopes de Melo Souza

Neste portfólio apresento as atividades desenvolvidas (Organograma 3), durante meu período de estágio na empresa CR Engenharia, onde pude colocar em prática parte dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso de Engenharia Civil.

Organograma 3 – Atividades Desenvolvidas pela Discente Viviana



Fonte: A autora (2022).

No Organograma 3 apresentado é possível verificar as etapas acompanhadas, bem como suas subetapas, completando assim todas as atividades vivenciadas.

2.3.1 Apresentação da Empresa

Eu, Viviana Lopes de Melo Souza, estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), realizei minha vivência prática da disciplina de Estágio Supervisionado I na empresa CR Engenharia, localizada na Avenida Dr. Silvio Minicucci, Presidente Kennedy, N^o 1728 em Lavras-MG. A Figura 45 representa o logotipo da empresa.

Figura 45 – Logotipo da Empresa CR Engenharia



Fonte: A autora (2022).

Essa empresa possui um amplo portfólio, que abrange a execução e gerenciamento de obras, elaboração de projetos arquitetônicos, estruturais, hidrossanitários, além de realização de projetos de *design* de interiores e modelagem de maquetes eletrônicas.

Durante o estágio na empresa tive a oportunidade de realizar projetos arquitetônicos completos, contendo planta baixa, fachada, cortes, plantas de situação, locação e diagrama de cobertura. Além de realizar atividades de modelagem de projetos em 3D e acompanhamento de obras em fase de acabamento, onde auxiliei na escolha dos revestimentos.

2.3.2 Elaboração de Projeto Arquitetônico

O projeto arquitetônico é a representação gráfica de um conceito arquitetônico, composto por informações e desenhos técnicos realizados mediante consulta às leis e normas disponíveis. “O projeto arquitetônico é a parte do projeto completo de edificação, conjunto de projetos das diversas especialidades necessárias para a execução de uma edificação” NBR 16636-1 (ABNT, 2017).

Esses podem conter os desenhos de plantas baixas, cortes, fachadas e demais informações que se façam necessárias à sua compreensão e aprovação, pois “é a partir do cruzamento

das informações contidas em cada desenho que se pode realizar a leitura e a compreensão do projeto arquitetônico” (SOUZA, 2018).

Os projetos arquitetônicos realizados no decorrer do estágio seguiram os parâmetros estabelecidos na Lei Complementar nº 154 (2008), Código de Obras do Município de Lavras-MG e NBR 6492 (ABNT, 2021), que estabelece as convenções sobre tipos de linha, tamanho de fontes, escalas e marcações necessárias à sua compreensão e aprovação.

De acordo com a Lei Complementar nº 154 (2008), o projeto arquitetônico deve ser constituído por planta de situação, plantas cotadas de cada pavimento, elevações das fachadas, cortes longitudinal e transversal, diagrama de cobertura, perfis do terreno e gradil.

Para desenvolvimento do projeto arquitetônico relatado neste portfólio, utilizei a ferramenta AutoCAD, versão para estudante. Esse projeto representa uma residência unifamiliar com cerca de 200m², composta por três quartos, sendo uma suíte, banheiro, sala, cozinha com área gourmet e lavabo.

Para sua materialização foi necessário realizar o levantamento das características do terreno e das demandas dos clientes, sendo que esses optaram por posicionar a área social à frente do terreno privilegiando a integração com a piscina.

Por conseguinte, foi proposto a criação de uma área social integrada, composta por cozinha gourmet e sala de estar, ambas com vista para a piscina; e a área íntima foi direcionada ao fundo do terreno.

2.3.2.1 Planta Baixa

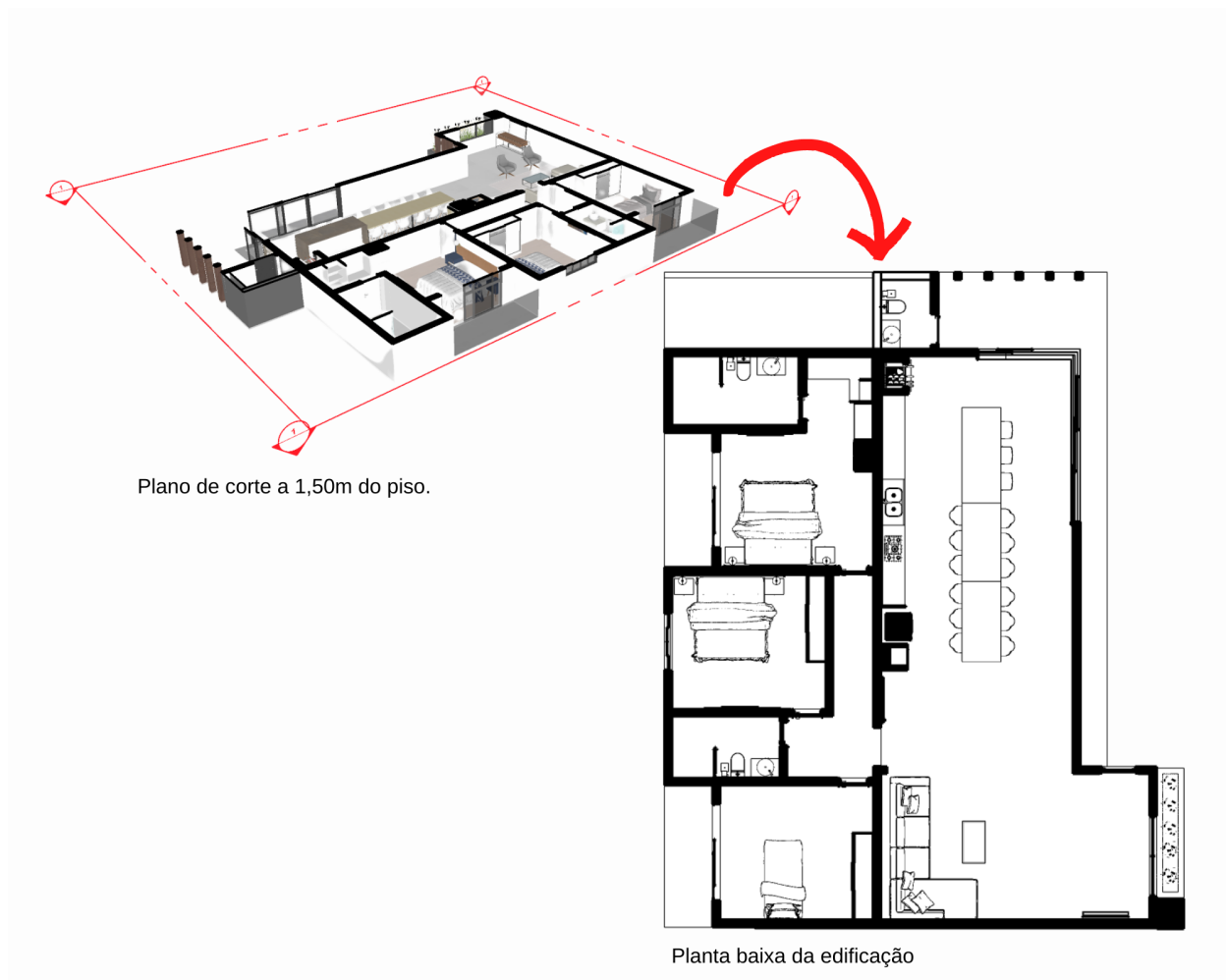
O primeiro desenho a ser desenvolvido durante a elaboração de um projeto arquitetônico é a planta baixa, visto que a partir dessa é possível executar os demais elementos que compõe o projeto, como os desenhos de cortes, fachadas e diagrama de cobertura. Além disso, a planta baixa também é a base para os projetos adjacentes, sendo eles: projeto elétrico, hidrossanitário, prevenção de incêndio, dentre outros.

Nessa planta é possível verificar as dimensões e o *layout* dos ambientes, a circulação, a disposição das esquadrias, as diferenças de níveis, áreas molhadas, dentre outras informações relevantes ao seu entendimento.

Segundo a NBR 6492 (ABNT, 2021), a planta é um plano de corte horizontal a uma altura de 1,50 metros do piso de referência, sendo que essa altura pode sofrer alteração, a fim

de representar todos os elementos necessários. Na Figura 46 está demonstrado o esquema de corte horizontal para representação da planta baixa.

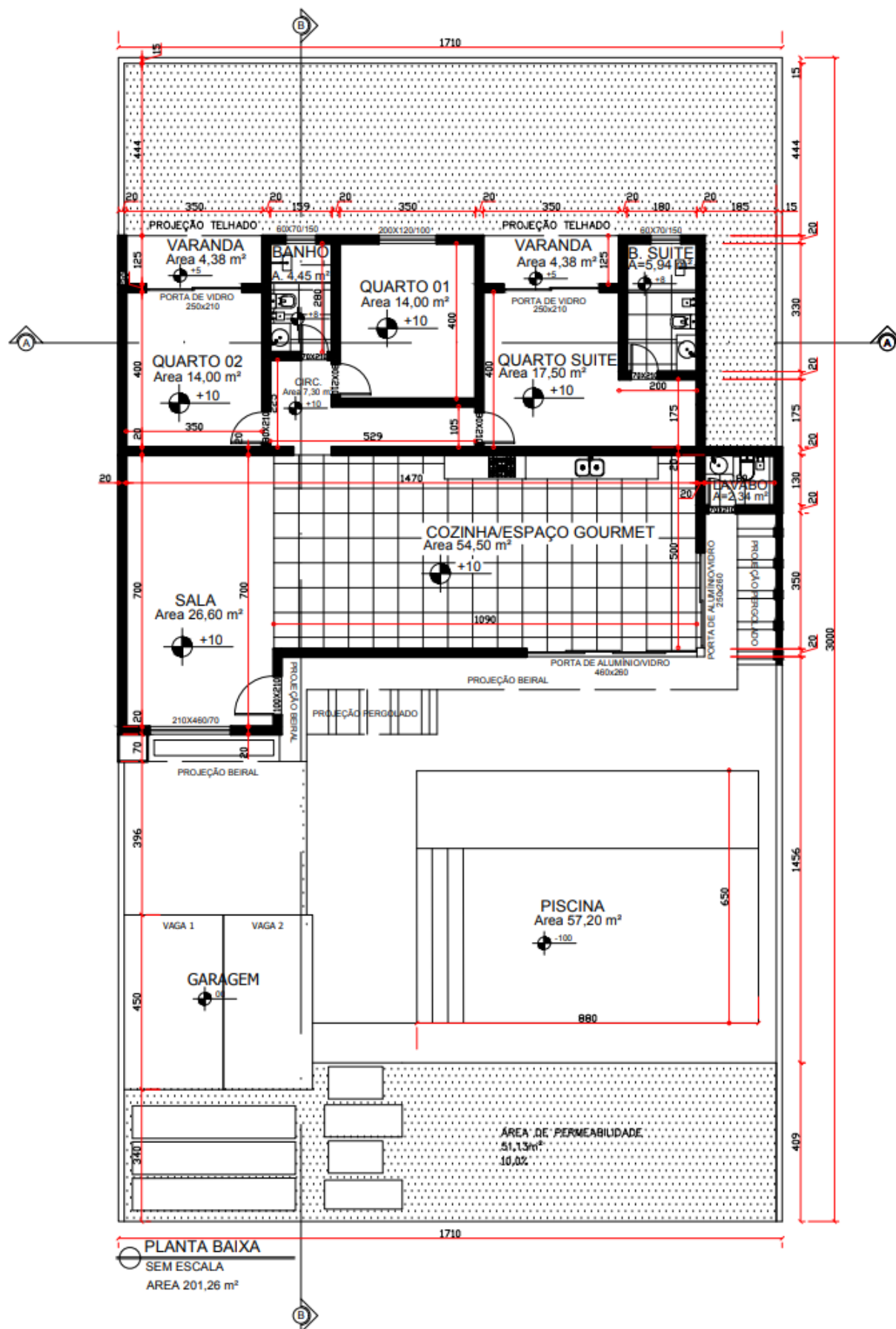
Figura 46 – Esquema de Corte Horizontal



Fonte: A autora (2022).

Na disciplina de Desenho Arquitetônico foi possível adquirir conhecimentos suficientes para elaborar projetos arquitetônicos assistido por computadores. Durante as aulas aprendi a utilizar o *software* AutoCAD, sendo a planta baixa (Figura 47) desenvolvida nesse *software* em uma versão para estudante. Nessa planta estão representados os indicativos dos cortes transversal e longitudinal, as cotas, os níveis, a área permeável e áreas molhadas (banheiros e cozinha), e os elementos cortados que aparecem em destaque pela inserção de uma hachura.

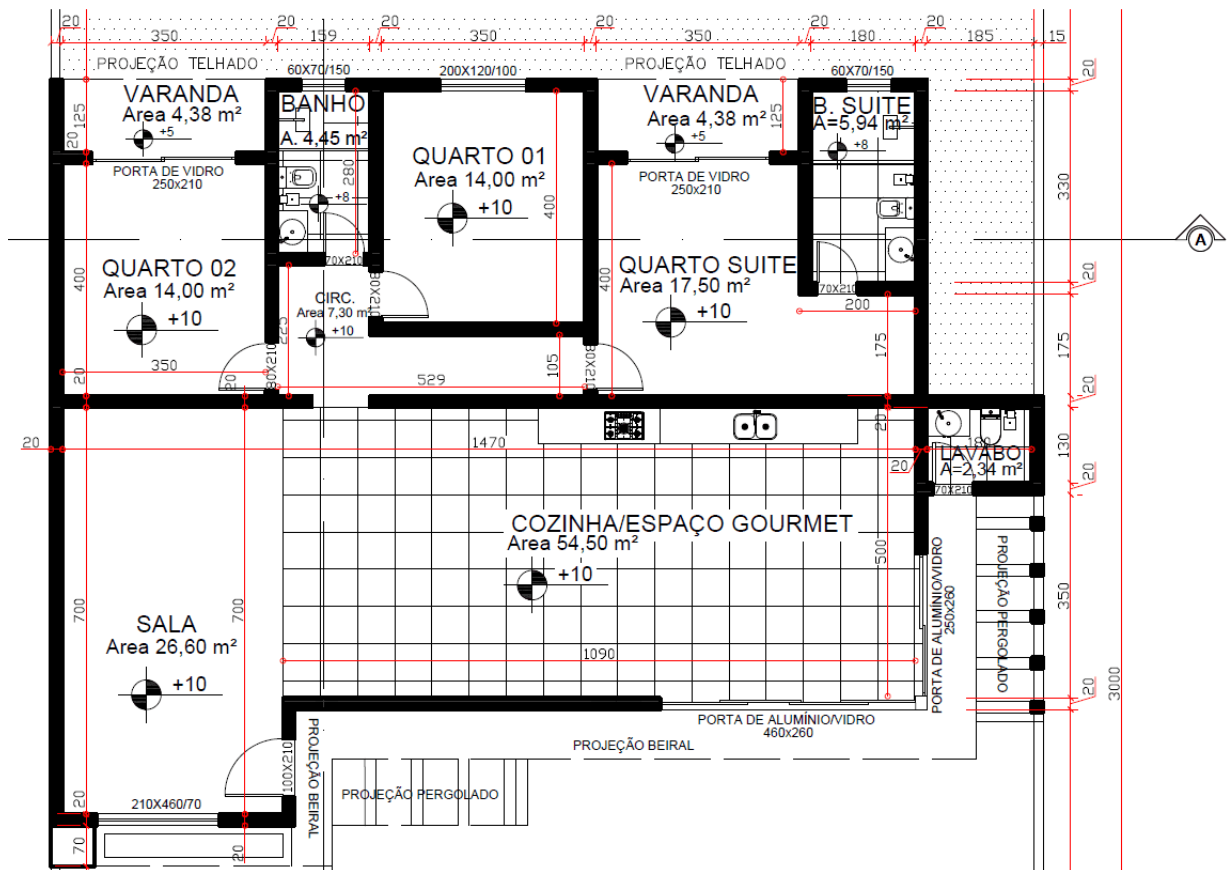
Figura 47 – Planta Baixa



Fonte: A autora (2022).

A Figura 48 é uma aproximação da planta baixa apresentada anteriormente, nela é possível visualizar melhor os detalhes, como a identificação e área de cada cômodo, bem como suas cotas, as diferenças de níveis, os equipamentos hidrossanitários (pias e bacias sanitárias), além de demais informações textuais necessárias a seu entendimento.

Figura 48 – Planta Baixa Aproximada



Fonte: A autora (2022).

Após a representação da planta baixa iniciei a elaboração dos cortes longitudinal e transversal.

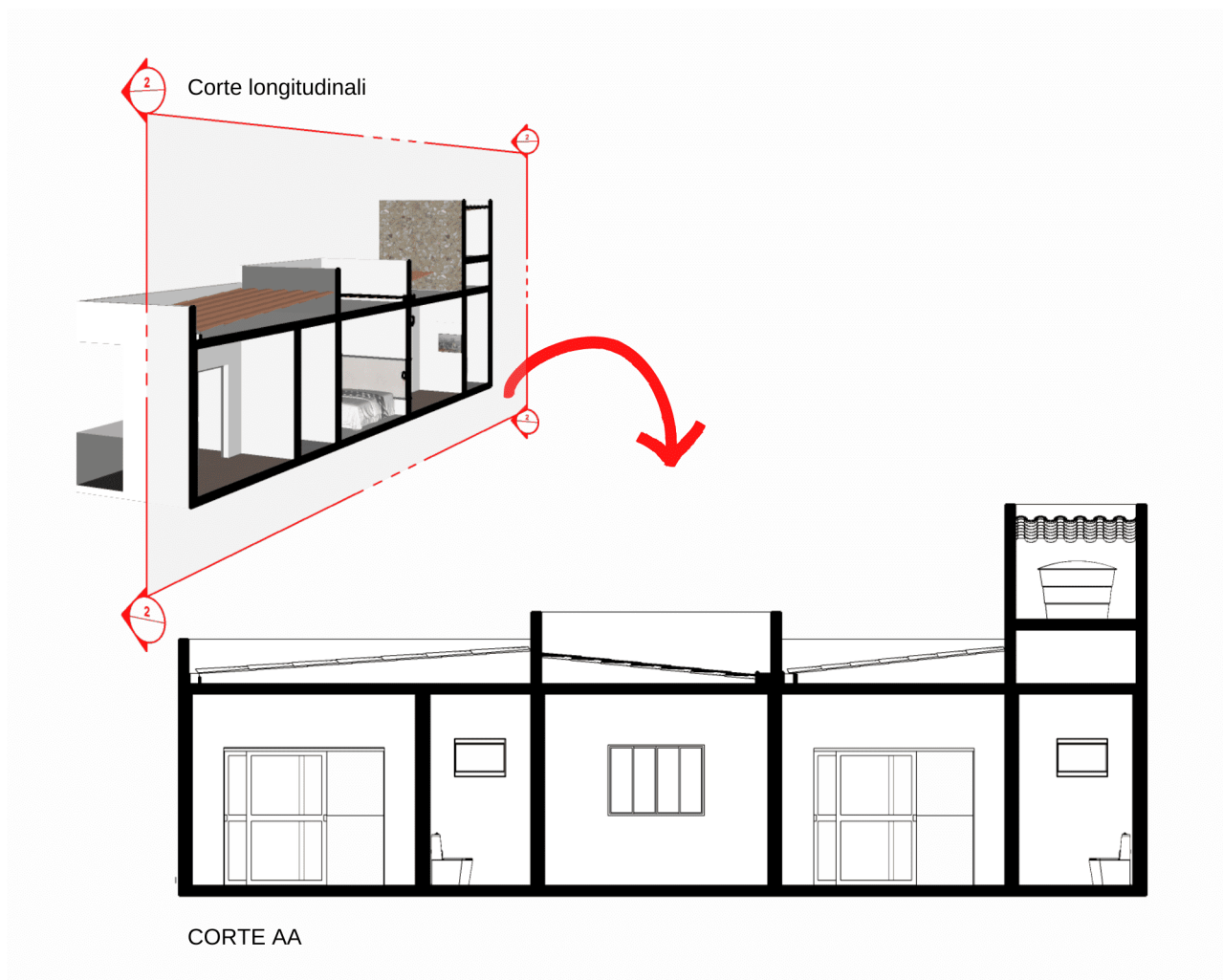
2.3.2.2 Cortes Longitudinal e Transversal

Os cortes são planos paralelos às paredes realizados no sentido de observação, onde os elementos cortantes sejam mais significativos à visualização do espaço, a fim de contemplar as dimensões das alturas e forma dos elementos construtivos da edificação, como exemplo, as platibandas, o pé direito, os telhados e as esquadrias.

Sendo assim, esses normalmente passam pelos elementos construtivos que exijam mais detalhamentos, como as escadas e as áreas molhadas (cozinha e banheiro). Os cortes, bem

como a sua direção, devem ser indicados na planta baixa com o propósito de facilitar sua compreensão. A Figura 49 se refere a um plano de corte longitudinal.

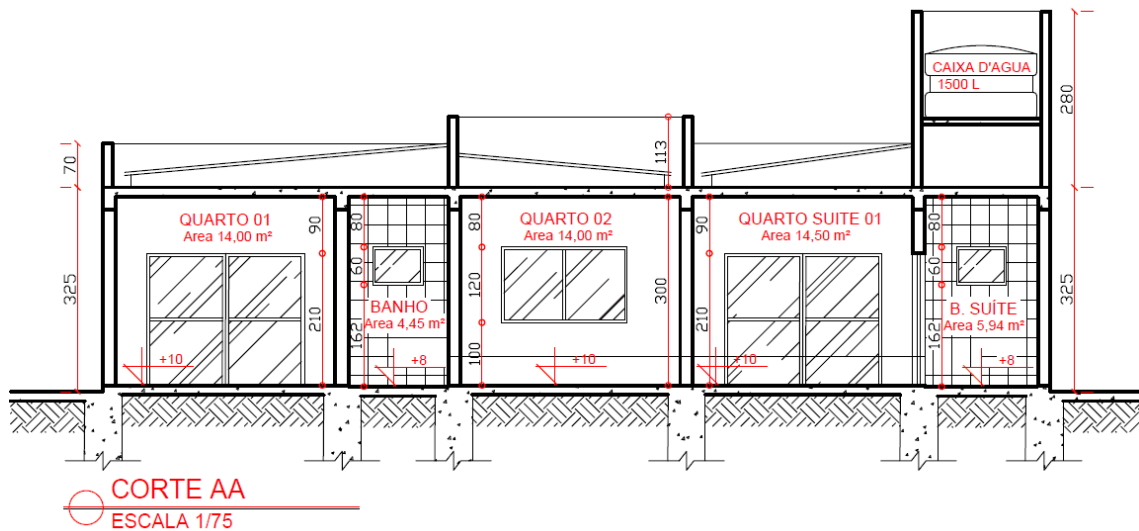
Figura 49 – Plano de Corte Longitudinal



Fonte: A autora (2022).

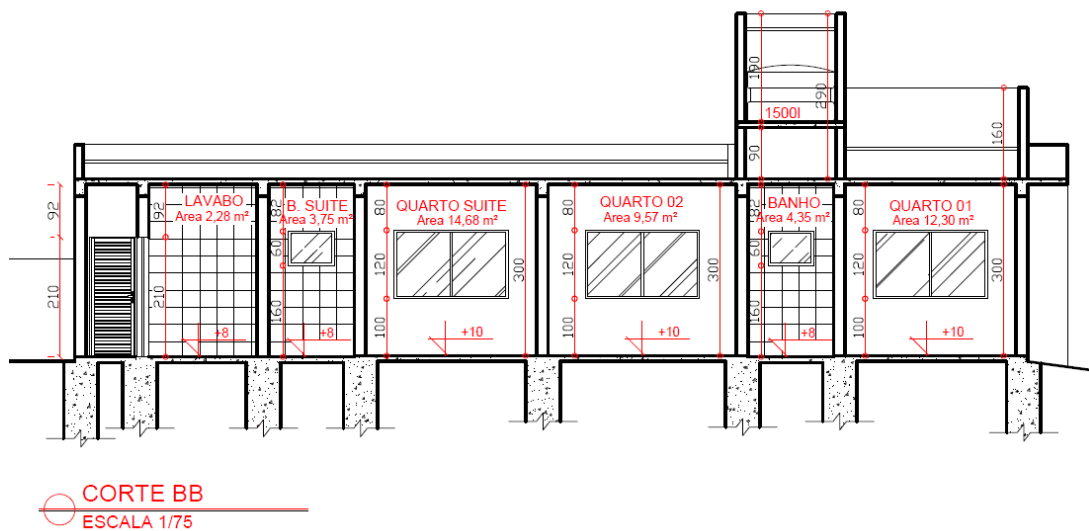
Segundo a NBR 6492 (ABNT, 2021), o corte é um plano secante vertical que divide a edificação em duas partes, nos sentidos longitudinal e transversal, sendo este o sentido de menor dimensão da edificação e esse na posição de maior dimensão. Na Figura 50 e na Figura 51 estão representados os cortes do projeto arquitetônico.

Figura 50 – Corte AA



Fonte: A autora (2022).

Figura 51 – Corte BB



Fonte: A autora (2022).

Os conhecimentos adquiridos durante as aulas das disciplinas de Desenho Arquitetônico e Desenho Técnico Mecânico foram essenciais ao desenvolvimento dos cortes transversal e longitudinal, sendo que nas aulas de Desenho Arquitetônico aprendi a realizar os desenhos técnicos no *software* AutoCAD e em Desenho Técnico Mecânico a visualizar e representar as vistas do projeto utilizando o sistema de projeção ortogonal.

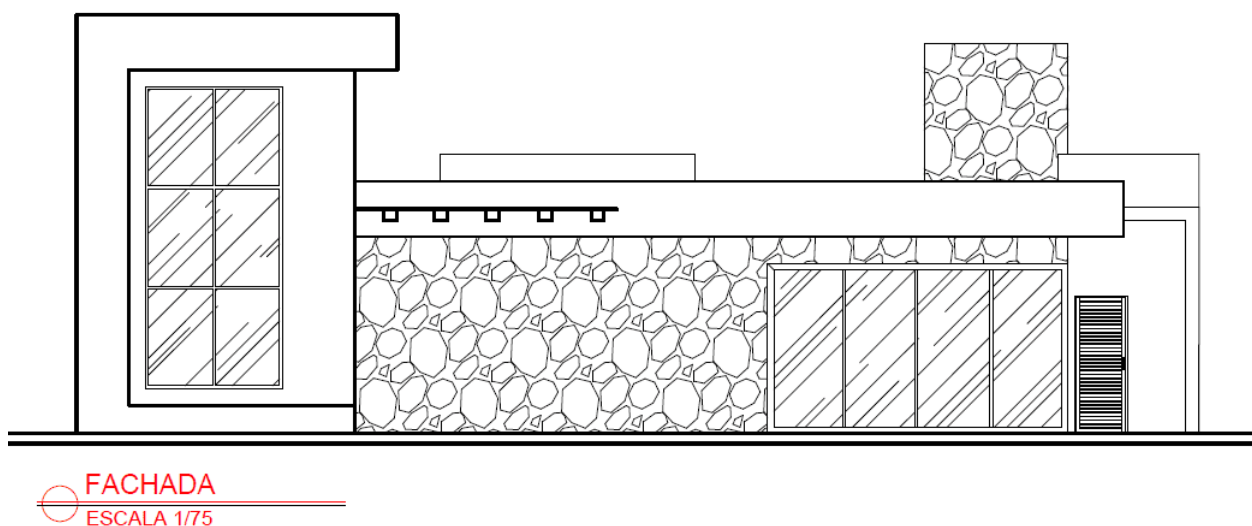
2.3.2.3 Fachada

A fachada é a vista vertical de uma edificação, sendo nessa representadas as portas, janelas, materiais de acabamento e texturas. É com esse desenho que o cliente começa a visualizar como ficará a edificação após sua concepção.

Nesse plano não existem cortes e o que difere sua volumetria e os planos dos elementos são as diferentes espessuras das linhas utilizadas no desenho. Segundo Souza (2018), não é necessário indicar as cotas nas fachadas, visto que as medidas já são representadas nas plantas e cortes.

A Figura 52 representa a fachada da residência, nessa nota-se a volumetria, as esquadrias, além dos materiais e texturas representados com hachuras. Essa fachada foi elaborada em estilo contemporâneo utilizando linhas retas e diferentes volumetrias. Para aproveitar ao máximo a iluminação natural, a ventilação e também proporcionar a vista para a área da piscina foi proposta essa fachada composta por ampla janela na sala de estar e na cozinha gourmet portas panorâmicas proporcionam a integração da área interna e externa.

Figura 52 – Fachada



Fonte: A autora (2022).

Os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Arquitetura e Urbanismo, Projeto Arquitetônico e Desenho Técnico Mecânico foram essenciais à elaboração dos projetos arquitetônicos durante minha vivência no estágio.

A disciplina de Arquitetura e Urbanismo me proporcionou conhecimento suficiente para projetar realizando a fusão da estética e funcionalidade, sendo, para tanto imprescindível en-

tender as preferências e necessidades dos moradores, juntamente com as características do terreno e sua localização, a fim de obter o melhor aproveitamento do espaço, da iluminação e ventilação naturais. Também a importância de seguir o Código de Obras e o Plano Diretor do município, além das demais legislações e normativas pertinentes ao realizar o projeto.

As aulas de Desenho Arquitetônico foram essenciais ao desenvolvimento dos desenhos componentes do projeto arquitetônico, pois na disciplina adquiri os conhecimentos necessários para utilização do *software* AutoCAD, contemplando a formatação das linhas, cotas, textos, inserção de blocos, hachuras, a formatação da prancha e sua plotagem.

A disciplina de Desenho Técnico Mecânico foi o primeiro contato com o desenho, nesse momento estudado as projeções ortogonais, representação das vistas, cálculo de escalas, tipos de hachuras, linhas, legendas e folhas e demais conteúdos, todos indispensáveis à materialização dos projetos.

2.3.3 Maquete Eletrônica

O projeto modelado em três dimensões, também conhecido como maquete eletrônica, tornou-se uma ferramenta muito utilizada por profissionais da engenharia civil e arquitetura, visto seu potencial para produzir imagens de ambientes à semelhança da realidade.

Dessa forma, os clientes conseguem vislumbrar como o projeto residencial ficará após a execução. Além do mais, é possível visualizar de forma mais precisa os revestimentos, as cores e texturas, além dos mobiliários, iluminação e demais elementos que serão utilizados no projeto.

Esses recursos visuais também são fundamentais aos outros profissionais envolvidos na execução do projeto, devido à riqueza de detalhes essas maquetes complementam os demais projetos, facilitando a compreensão destes e evitando falhas no decorrer do processo.

Na Figura 53 é possível verificar a distribuição dos cômodos, sendo a área social composta por sala integrada com cozinha gourmet e um lavabo; e área íntima, composta por um banheiro e três quartos, sendo uma suíte. É possível ver também como ficará a circulação do espaço com a presença dos mobiliários e os revestimentos escolhidos.

Figura 53 – Planta humanizada em 3D



Fonte: A autora (2022).

Cabe ressaltar que os desenhos tridimensionais não eliminam os bidimensionais, sendo estes essenciais à execução e aprovação dos projetos, além da compatibilização com os projetos complementares, como os elétricos e hidráulicos.

As modelagens tridimensionais são realizadas com ajuda de ferramentas 3D, como os *softwares* SketchUp, Archicad, Revit, dentre outros.

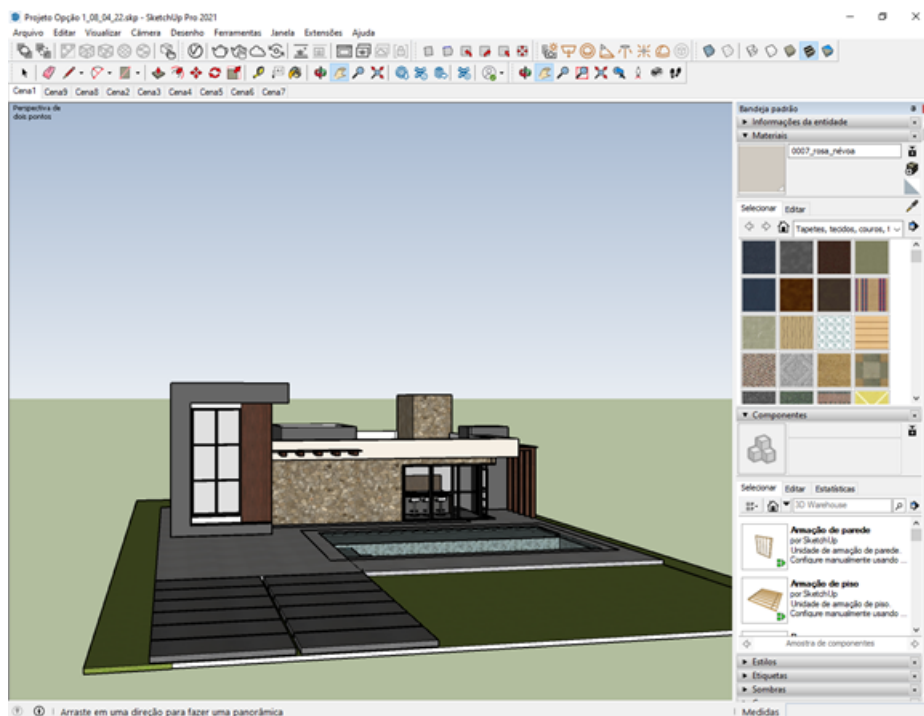
2.3.3.1 *Software* SketchUp

O SketchUp é um *software* de desenho assistido por computador (CAD) muito utilizado por arquitetos e engenheiros civis na modelagem de maquetes eletrônicas. Esta ferramenta possui uma interface simples e intuitiva, sendo assim permite ao usuário realizar as modelagens com facilidade e rapidez, sem a necessidade de ter conhecimento técnico em linguagem e lógica da modelagem em 3D. De acordo com Ching e Binggeli (2013), essa linguagem se baseia nos elementos primários da geometria, conforme descrito adiante:

Forma se refere ao formato e à estrutura de algo, diferente de sua substância ou material. O ponto é o gerador de todas as formas. À medida que um ponto se move, ele deixa um traço de uma linha - a primeira dimensão. À medida que a linha muda de direção, ela define um plano - um elemento com duas dimensões. O plano, ampliado em uma direção oblíqua ou perpendicular à sua superfície, forma um volume tridimensional. Ponto, linha, plano e volume: esses são os elementos primários da forma. Todas as formas visíveis são, na realidade, tridimensionais. Ao descrever as formas, esses elementos primários diferem de acordo com suas dimensões relativas de comprimento, largura e profundidade - uma questão de proporção e escala. (CHING; BINGGELI, 2013, p. 95).

Além do mais esse *software* possui uma ampla gama de funcionalidades, como a integração com uma biblioteca de blocos já modelados, o 3D Warehouse, onde é possível baixar os modelos direto no projeto. Realizar a inserção de texturas com aspecto real, como revestimentos, tecidos, cores de tintas e demais elementos necessários à composição do projeto. Também possui a integração com o *Layout*, módulo do SketchUp que permite realizar o detalhamento do projeto, além da compatibilização com *softwares* de renderização das imagens. Na Figura 54 pode-se verificar a interface do SketchUp (versão gratuita) durante o processo de modelagem 3D.

Figura 54 – Interface SketchUp

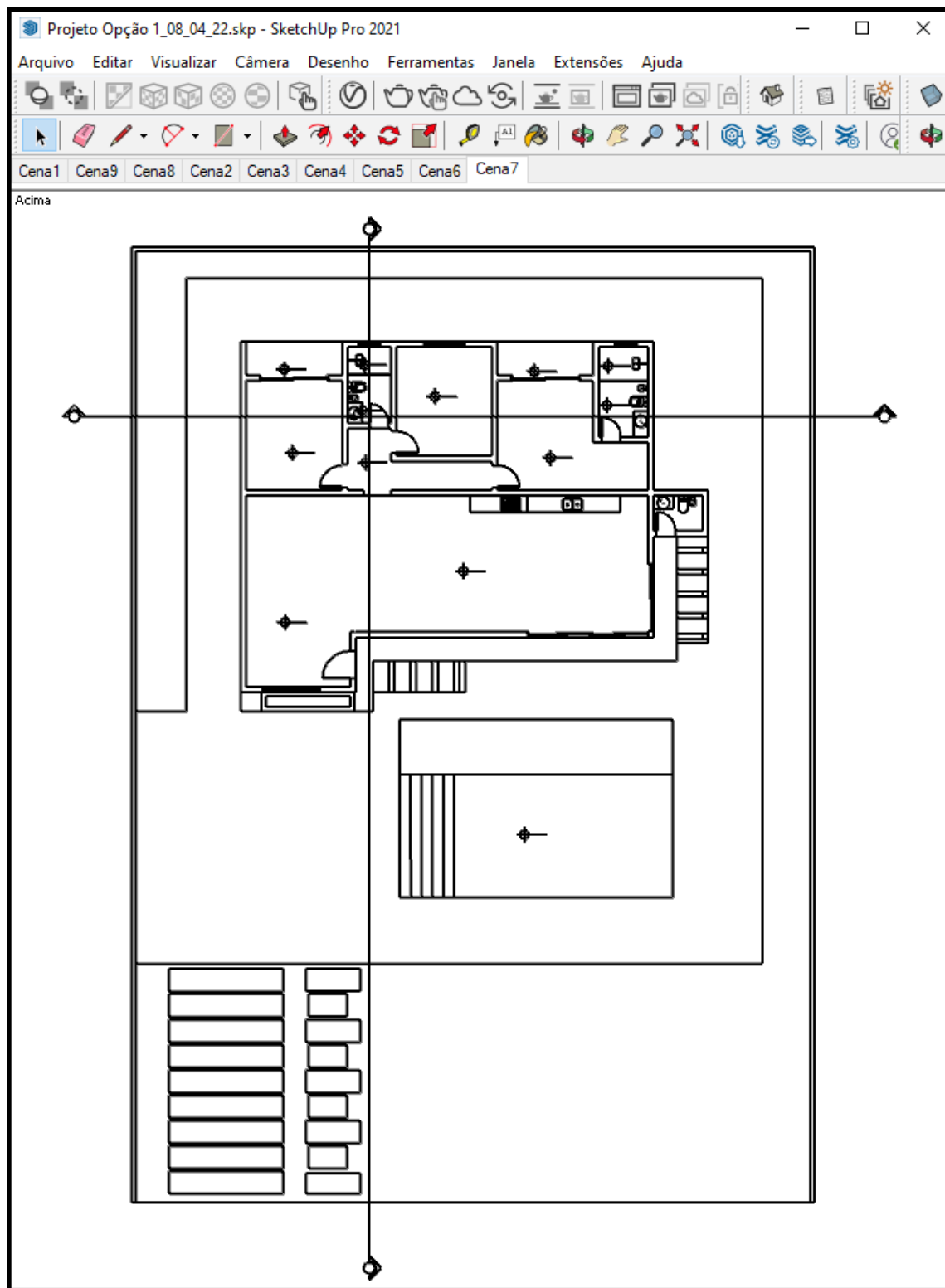


Fonte: A autora (2022).

Conforme Oliveira (2014), o *software* SketchUp possui dentre seus recursos a opção de importação de arquivos de desenho, tanto em 2D quanto em 3D para fazer modelagens na

aplicação de materiais. Este recurso foi utilizado por mim para importar a planta baixa realizada no AutoCAD, a fim de realizar o projeto 3D, conforme representado na Figura 55.

Figura 55 – Importação Planta Baixa no SketchUp



Fonte: A autora (2022).

Após a importação da planta baixa e de posse das informações contidas nos cortes longitudinal e transversal, iniciei a modelagem 3D do projeto.

2.3.3.2 Modelagem do Projeto em 3D

Para apresentação do projeto aos clientes foi solicitado que desenvolvesse o 3D do projeto arquitetônico apresentado anteriormente. Para tanto, busquei informações a respeito dos revestimentos, cores de tinta, iluminação, mobiliários e demais componentes que seriam incorporados aos desenhos, pois para Gurgel (2009), esses proporcionam uma visão geral de cada projeto em sua concepção global, ajudam no processo criativo e possibilitam a escolha de detalhes.

De posse dessas informações e após realizar a importação do projeto arquitetônico em uma versão gratuita do *software* SketchUp, realizei a modelagem 3D e defini as cenas para a renderização. A Figura 56 e Figura 57, respectivamente, representam as modelagens da cozinha gourmet e da sala.

Figura 56 – Cozinha Gourmet em 3D



Fonte: A autora (2022).

Figura 57 – Sala em 3D



Fonte: A autora (2022).

Com a imagem 3D os clientes podem visualizar com maior nitidez como ficará a edificação após sua construção, sendo assim é importante realizar o 3D de cada ambiente. A figura 58 e a Figura 59 retratam o ambiente integrado composto pela sala e cozinha gourmet e o quarto da suíte do casal.

Figura 58 – Sala e Cozinha Integradas em 3D



Fonte: A autora (2022).

Figura 59 – Quarto em 3D



Fonte: A autora (2022).

Durante a disciplina de Arquitetura e Urbanismo, tive o primeiro contato com a modelagem tridimensional, sendo disponibilizado em algumas aulas treinamento no *software* SketchUp com a finalidade de executar projeto para a disciplina. Isso foi muito importante no decorrer do curso, pois em várias disciplinas foi necessária a elaboração de maquetes em 3D, e além do mais foi essencial ao desenvolvimento das atividades durante o estágio.

2.3.3.3 Renderização das Imagens 3D

Imagens renderizadas, ou simplesmente render, são imagens digitais resultantes de desenhos tridimensionais processados com utilização de *software* específico. Essas imagens são muito utilizadas por profissionais da área da construção civil, a fim de captar clientes com a apresentação de projetos cada vez mais realistas.

A Figura 60 representa a imagem da fachada que passou pelo processo de renderização. Nessa figura é possível notar como a imagem ficou mais realista após o processo de render. A incidência solar em união às texturas dos objetos inseridos, como a água da piscina, a vegetação e os revestimentos, geram reflexos e sombras, dando a sensação de realismo à imagem.

Figura 60 – Fachada renderizada



Fonte: A autora (2022).

A palavra renderização “[...] refere-se a um processo de geração digital de uma imagem com base em informações visuais previamente criadas” (CAVASSANI, 2012), sendo nesse processo aplicadas texturas e materiais de qualidade aos objetos, que acrescidos de iluminação e do controle da incidência solar geram uma imagem fotorrealista.

A Figura 61 e a Figura 62 são imagens geradas após o processo de renderização. Nessas é possível notar a incidência solar, as texturas dos revestimentos e também a iluminação artificial.

Figura 61 – Sala Renderizada



Fonte: A autora (2022).

Figura 62 – Sala Integrada Renderizada



Fonte: A autora (2022).

Com as imagens 3D renderizadas os clientes puderam visualizar com maior nitidez o *layout* do espaço, a incidência da iluminação solar e artificial, bem como os revestimentos.

2.3.4 Materiais de Revestimento e Acabamento

Dentre as fases de uma construção o acabamento é uma das mais almejadas, visto que o momento de finalização do projeto está próximo. Essa etapa é fundamental, pois é nesse momento que são instalados os revestimentos e materiais de acabamento.

O revestimento é a camada externa que cobre as paredes, os tetos e os pisos, podendo ser placas cerâmicas, porcelanatos, pedras, argamassas, gesso, madeira, dentre outros materiais. A escolha desses interfere tanto na qualidade, quanto na estética do ambiente, pois são usados para proteção e acabamento. Para tanto, é importante considerar o local e sua finalidade de uso, bem como a incidência solar e também o perfil dos moradores onde esse será aplicado, com o intuito de escolher o material mais adequado, garantindo assim a sua durabilidade, funcionalidade e estilo adequado ao projeto.

De acordo com Cunha, Abitante e Lucio (2017), os revestimentos têm por finalidade:

- a regularização da superfície;
- proteção contra intempéries;
- aumento da resistência;
- função estética e de acabamento.

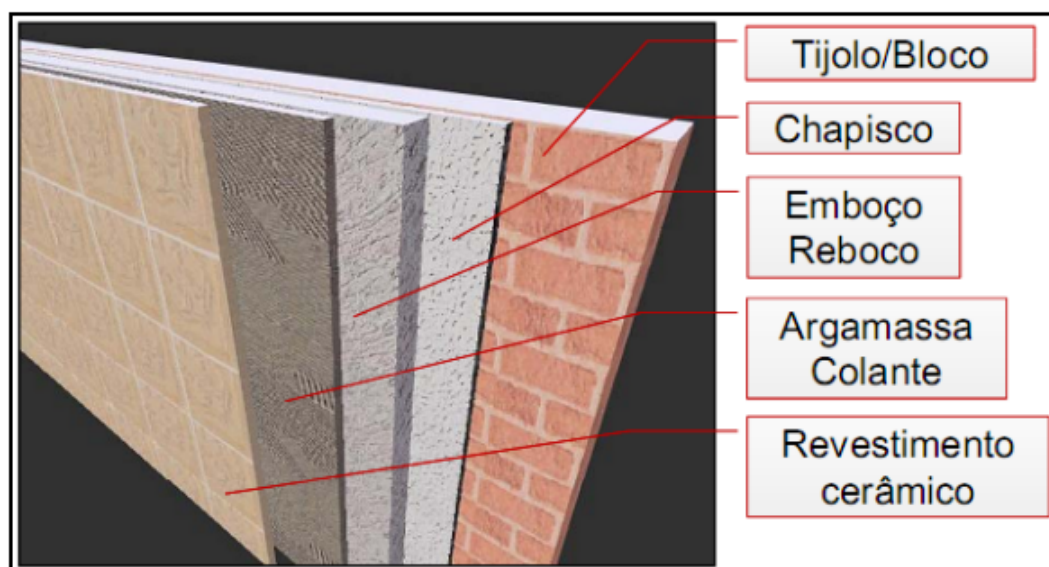
Conforme esses autores, os revestimentos podem ser argamassados, que são os procedimentos de aplicação de argamassas sobre as alvenarias e estruturas: chapisco, emboço e reboco; e os não argamassados são revestimentos assentados sobre emboço de regularização.

Entre os mais utilizados estão:

- revestimento cerâmico;
- revestimento de pedras naturais;
- revestimento de madeira.

Na Figura 63 está representado um sistema de revestimento cerâmico, com identificação de suas camadas.

Figura 63 – Sistema de Revestimento Cerâmico



Fonte: Junginger (2003).

Durante o estágio tive a oportunidade de auxiliar os clientes na escolha dos revestimentos de uma obra em execução. Nesse momento analisei o projeto para verificar a localização de instalação, além disso verifiquei o orçamento disponível, a área dos ambientes e também o estilo de *design*. De posse dessas informações acompanhei esses clientes a uma loja de revestimentos, a fim de realizar a escolha mais adequada às necessidades do projeto, garantindo assim a funcionalidade, estética e durabilidade do acabamento.

A Figura 64 representa o processo de escolha dos revestimentos. Durante esse processo foram escolhidos os revestimentos para o piso das áreas sociais integradas, para os banheiros, área da piscina, bem como a pedra da parede da fachada e sala. Além disso, escolhido os revestimentos das paredes dos banheiros, da cozinha e o revestimento para o piso dos quartos.

Figura 64 – Escolha dos Revestimentos



Fonte: A autora (2022).

Para as áreas sociais, banheiros e área externa foram escolhidos pisos frios, porcelanato com acabamento acetinado e acabamento natural para a área externa. Já para a área íntima, composta pelo corredor e quartos, a opção foi por um piso laminado, a fim de ter mais aconchego e conforto nesses espaços.

2.3.4.1 Pisos Frios - Revestimentos Cerâmicos

Revestimentos cerâmicos são pisos frios, ou seja, são aqueles que conduzem calor modificando sua temperatura de acordo com o ambiente, a estação do ano e o clima existente, (ALMEIDA et al., 2020). Esses podem ser utilizados em ambientes residenciais ou comerciais, em especial em áreas úmidas ou molhadas, como banheiros, cozinhas, lavanderias e áreas externas.

A NBR ISO 13006 (ABNT, 2020) define revestimento cerâmico como uma placa fina composta de argilas e outras matérias-primas inorgânicas, essas placas são em geral utilizadas para revestir pisos e paredes, sendo conformadas por extrusão ou por prensagem, podendo também ser conformadas por outros processos. A placa cerâmica é um revestimento adequado ao clima brasileiro e pode ser utilizada tanto interna quanto externamente, em pisos e paredes. É um dos revestimentos mais utilizados nas edificações, de acordo com Rebelo (2010), isso ocorre devido as seguintes características:

- a durabilidade do revestimento;
- produto de fácil limpeza e higienização;
- acabamento final de qualidade;
- visual e estética agradáveis, dentro outros.

O porcelanato é um tipo de revestimento cerâmico, definido pela NBR ISO 13006 (ABNT, 2020), como uma placa totalmente vitrificada, ou seja, revestida com esmalte (cobertura vitrificada impermeável). Esse revestimento possui baixa porosidade e elevado desempenho técnico, podendo possuir superfície esmaltada, polida ou natural e ser retificado ou não retificado.

Ainda de acordo com a NBR ISO 13006 (ABNT, 2020), revestimentos retificados são placas cerâmicas que, após a queima, recebem acabamento preciso em suas bordas. Sendo assim, a principal diferença entre a placa retificada e as não retificadas está no acabamento da borda.

As placas não retificadas possuem bordas levemente arredondadas, impossibilitando o uso de juntas muito finas em sua instalação, isso gera uma área maior de rejunte. Já nas retificadas, as bordas são retas e a superfície mais uniformizada, permitindo instalação mais próxima das peças, ou seja, menor área de rejunte e acabamento mais regular. Na Figura 65 estão representadas uma cerâmica retificada e outra cerâmica não retificada.

Figura 65 – Cerâmica Retificada e Cerâmica não retificada



Fonte: A autora (2022).

Os porcelanatos indicados no Quadro 4 foram escolhidos para serem utilizados no piso do lavabo e no ambiente integrado, composto pela sala e cozinha gourmet. Para escolha desses foi levado em consideração os seguintes parâmetros: a indicação de uso para piso e parede, a recomendação de uso para residências, a facilidade de limpeza da superfície e o coeficiente de atrito.

Quadro 4 – Revestimentos Sala Integrada e Lavabo

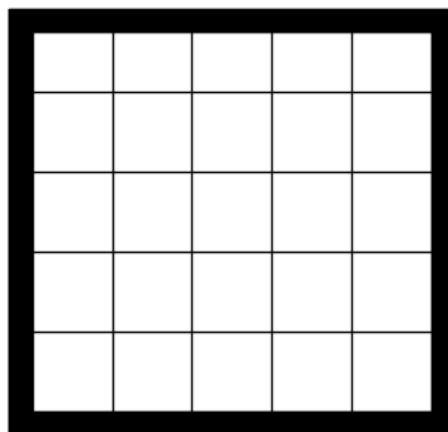
INSTRUÇÕES DE USO Piso / Parede			FORMATO	84x84cm
COF 1	Satisfatório para instalações normais		JUNTA DE ASSENTAMENTO	2mm
E4	Paredes internas, pisos residenciais e não residenciais internos de tráfego alto.		SUPERFÍCIE	Acetinado
V3	MODERADA		ACABAMENTO LATERAL	RETIFICADO
INSTRUÇÕES DE USO Piso / Parede			FORMATO	84x84cm
COF 1	Satisfatório para instalações normais		JUNTA DE ASSENTAMENTO	2mm
E4	Paredes internas, pisos residenciais e não residenciais internos de tráfego alto.		SUPERFÍCIE	Acetinado
V3	MODERADA		ACABAMENTO LATERAL	RETIFICADO

Fonte: A autora (2022).

Para realização da compra dos revestimentos foi necessário realizar o levantamento do quantitativo de materiais, nesse momento foi importante realizar a leitura e interpretação correta dos projetos, afim de realizar o cálculo dos produtos.

Sendo assim, realizei o cálculo do quantitativo dos revestimentos de piso pelo cálculo médio em m², acrescido de 10% (recortes e quebra). O revestimento será instalado com paginação alinhada (Figura 66), ou seja, as placas serão instaladas uma ao lado da outra de forma regular, sendo essa instalação mais rápida e econômica, devido a redução dos recortes (ALMEIDA et al., 2020).

Figura 66 – Paginação de Pisos Alinhada



Fonte: A autora (2022).

Logo, para calcular a área do cômodo acrescido do percentual de quebra foi utilizada a seguinte equação:

$$A = (C \times L) + 10\% \quad (1)$$

Sendo que:

A = área de piso em m²;

C = comprimento em m;

L = largura em m.

Os valores obtidos com os cálculos de quantitativos dos revestimentos foram registrados no Quadro 5 para serem utilizados no momento da aquisição dos produtos.

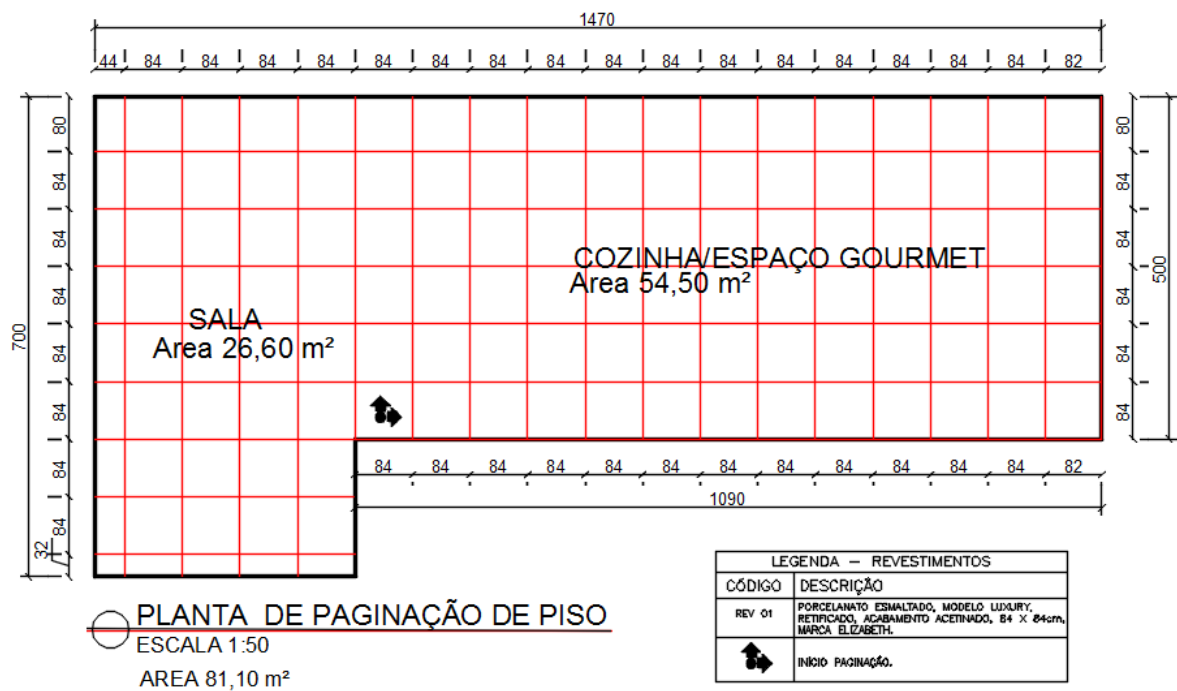
Quadro 5 – Levantamento do Quantitativo de Revestimentos

LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVO DE REVESTIMENTOS (PISOS)			
1	Revestimentos cerâmicos - Piso		
Item	Descrição	Unid.	Quantidade
1.1	Porcelanato acetinado (piso sala / cozinha)	m ²	81,10m ² +10% = 89,21m ²
1.2	Porcelanato acetinado (piso banheiros / lavabo)	m ²	12,73m ² +10%= 14,00m ²
1.3	Porcelanato acabamento natural (piso varandas)	m ²	8,76m ² +10% = 9,64m ²

Fonte: A autora (2022).

Uma forma de realizar o levantamento de quantitativo de forma mais exata é, segundo Allen e Iano (2013), realizar a paginação do piso (representação gráfica do ambiente e do assentamento em escala) (Figura 67), a fim de realizar a contagem das placas e saber o número exato de caixas de pisos a serem adquiridas.

Figura 67 – Paginação de Pisos



Fonte: A autora (2022).

Durante o estágio tive a oportunidade realizar a paginação de revestimentos de alguns ambientes. Esse processo, além de auxiliar no cálculo do quantitativo das cerâmicas, também é essencial no momento da instalação, pois o profissional consegue visualizar com antecedência o posicionamento da primeira peça a ser instalada, bem como onde será necessário realizar os recortes.

2.3.4.2 Pisos Quentes

Em ambientes internos que exijam maior conforto térmico e aconchego são indicados os pisos quentes. Esses pisos mantêm a temperatura independente das alterações térmicas sofridas no ambiente, pois são maus condutores de calor. São pisos quentes os laminados, os vinílicos e os pisos de madeira (ALMEIDA et al., 2020).

O piso de madeira natural é considerado um revestimento nobre que confere aos espaços conforto térmico. De acordo com Andrade et al. (2015), a madeira proporciona uma aparência estética muito agradável aos pisos, tornando os ambientes mais aconchegantes, passando a sensação de conforto e bem-estar aos usuários do espaço. Esse piso pode ser produzido com uma ampla variedade de tipos de madeiras, com diversidade de tonalidades, cores e texturas, como: Cumaru, Peroba, Ipê, Tauari, Carvalho, conforme representado na Figura 68.

Figura 68 – Cores e Tonalidade de Pisos de Madeira



Fonte: A autora (2022).

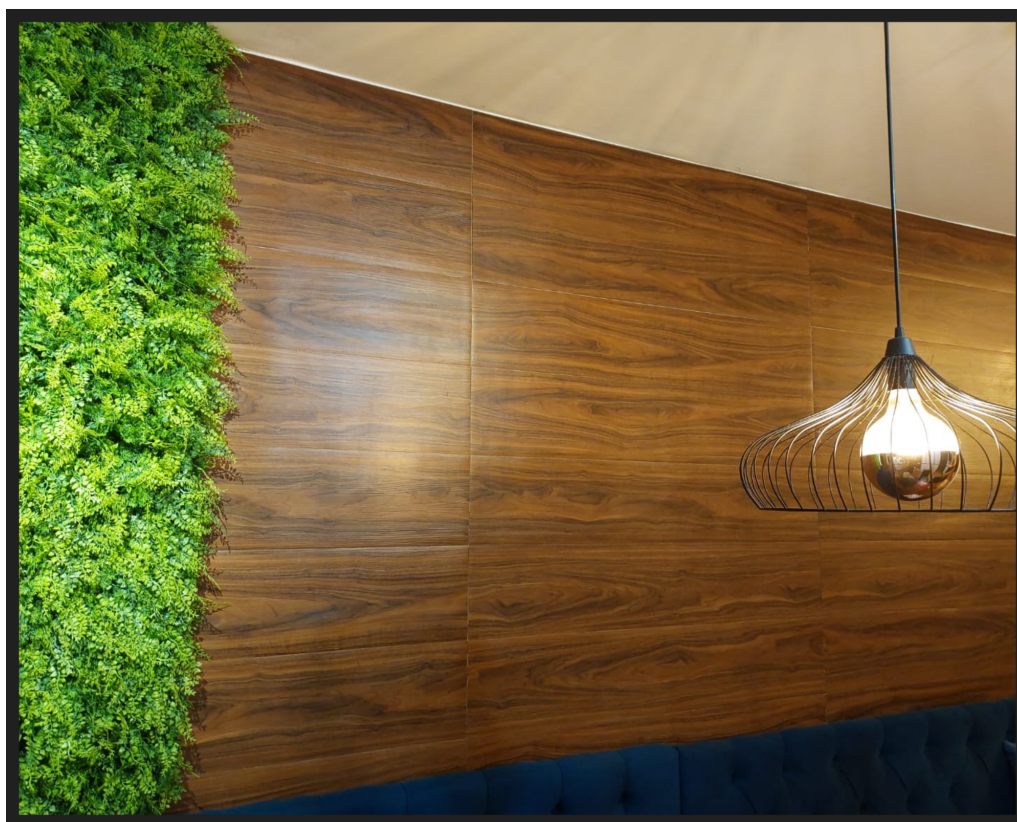
Uma alternativa para substituir os pisos de madeira são os revestimentos laminados e vinílicos, esses mantêm a aparência da madeira natural, porém são produzidos com matérias-primas alternativas e ecologicamente mais corretas (ALMEIDA et al., 2020).

A NBR 14917-1 (ABNT, 2017) define o revestimento vinílico como pisos flexíveis, homogêneos ou em camadas, compostos por materiais à base de Policloreto de Vinila - PVC, podendo ser apresentados em forma de régua, placas ou mantas (rolos).

O piso vinílico possui propriedades termoacústicas, sua composição confere ao produto baixa propagação de calor, permitindo assim sensação térmica agradável ao ambiente, além do mais, essa composição torna o material flexível, atenuando os sons de impacto, como por exemplo o pisar no chão, som muito presente nos pisos laminados e de madeira natural. Confere também impermeabilidade e resistência à superfície dos pisos, garantindo propriedades antialérgicas e maior resistência à manchas e riscos (ALMEIDA et al., 2020).

Esse piso se assemelha muito aos pisos de madeira, devido a reprodução das cores e texturas dessas, conforme é possível verificar na Figura 69.

Figura 69 – Piso Vinílico Instalado



Fonte: A autora (2022).

Além disso, o piso vinílico possui uma instalação rápida e simples e pode ser aplicado sobre um piso já existente. Essa instalação pode ser com cola específica ou apenas encaixado sobre a superfície com régua com acabamento macho/fêmea, nesse caso as régua podem

ser removidas e instaladas em outro local (DURAFLOOR, 2021). Na Figura 70 está representada a instalação de pisos vinílicos no sistema encaixado e colado.

Figura 70 – Instalação de Pisos Vinílicos Colados



Fonte: A autora (2022).

Uma desvantagem do piso vinílico é o custo elevado em comparação ao piso laminado. Por esse motivo, não foi viável a escolha do piso vinílico para o projeto acompanhado. Logo, para revestir a área íntima da residência foi sugerido um modelo de piso laminado, esse atenderá às necessidades de funcionalidade, estética e ao orçamento dos ambientes.

Os pisos laminados são confeccionados em painéis de fibras ou partículas de madeira reconstituída, em diferentes densidades, sendo esses painéis revestidos por uma camada de papel impregnado com resina melamínica, com estampa de diferentes padronagens de madeira natural (GALINA, 2013).

Esses são indicados para áreas internas de projetos residenciais e comerciais. Esse produto possui fácil instalação e elevada resistência a riscos, além de ser fácil de limpar, porém exige o cuidado em relação a umidade, seja decorrente de algum vazamento ou mesmo do excesso de água ao realizar a limpeza, por tanto é recomendada a utilização de aspirador e pano úmido (DURAFLOOR, 2021).

Os pisos laminados são instalados de forma flutuante, ou seja, não são colados diretamente no contrapiso. Nesse sistema as réguas do tipo macho/fêmea são encaixadas sobre uma manta acústica (Figura 71), com a finalidade de evitar a propagação de ruído e o contato direto com a umidade do contrapiso (DURAFLOOR, 2021).

Figura 71 – Instalação de Pisos Laminados



Fonte: A autora (2022).

Para realizar o acompanhamento dos clientes na escolha dos revestimentos foram essenciais os aprendizados adquiridos nas disciplinas de Materiais de Construção Civil e Construção Civil. Por meio do estudo da composição e características dos materiais de construção civil nessas disciplinas foi possível auxiliar os clientes na escolha das melhores alternativas de materiais, com o intuito de proporcionar durabilidade, qualidade, boa estética e segurança à edificação.

2.3.4.3 Tintas

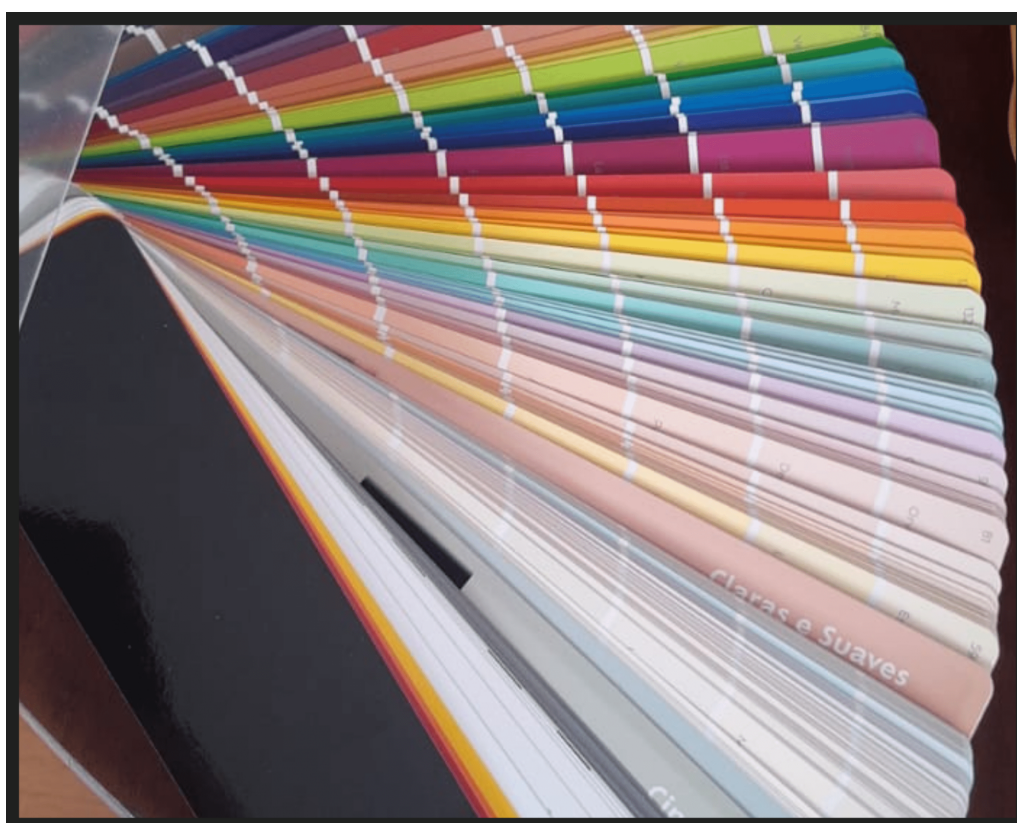
As tintas além de embelezar as superfícies, também têm a função de auxiliar na proteção dos revestimentos argamassados das paredes (LOPES, 2016). Portanto, no momento da

escolha é importante analisar o local de uso (externo ou interno), a superfície que receberá a tinta, a exposição a intempéries, além da função do espaço.

De acordo com a NBR 15079-1 (ABNT, 2021), as tintas são classificadas em ordem crescente de qualidade como: Econômica, Standard, Premium e Super Premium, sendo esta a tinta com melhor desempenho. Segundo a NBR 15079-2 (ABNT, 2021), as tintas com acabamento brilhante são classificadas em ordem crescente, como: Semiacetinada (Premium e Super premium), Acetinada (Premium e Super premium) e Semibrilho (Standard, Premium e Super premium).

Durante o processo de elaboração da maquete eletrônica do projeto apresentado neste portfólio, foi realizada a escolha das cores das tintas. Nesse momento utilizei como referência um mostruário de tintas da marca Suvinil (Figura 72).

Figura 72 – Catálogo de Tintas Suvinil



Fonte: A autora (2022).

A escolha do tipo e cores de tintas foi realizada com a finalidade de garantir a durabilidade do produto, a proteção das superfícies, a beleza dos espaços e a facilidade de manutenção.

Para a área interna da residência foi indicada uma tinta acrílica Superlavável que garantirá aos moradores facilidade de limpeza e maior durabilidade do acabamento. Essa tinta é à base de água e pode ser aplicada em ambientes internos e externos, sendo suas principais características a impermeabilidade e a flexibilidade, essas permitem ao produto ser lavável e também mais resistente às exposição às condições adversas (LOPES, 2016).

Já para a área externa a opção foi pela tinta acrílica Premium com acabamento fosco, que garantirá um acabamento uniforme e também durabilidade da cor. Conforme Karlen (2010), essas tintas possuem função decorativa e auxiliam na impermeabilização das paredes contra as intempéries ou sujidades, permitindo maior durabilidade do material.

No Quadro 6 estão representadas as especificações dos produtos indicados para uso no projeto.

Quadro 6 – Especificação de Revestimentos de Paredes (Tintas)

LOCAL	ESPECIFICAÇÃO
Paredes internas (Sala, quartos)	Tinta Acrílica Superlavável, Suvinil Limpeza Total, Acabamento Fosco Suave, Cor Palito de Picolé
Paredes externas (Fachada e muro)	Tinta Acrílica Premium, Acabamento Fosco, Proteção Total Suvinil, Cor Branco Neve
Paredes externas (Fachada)	Tinta Acrílica Premium, Acabamento Fosco, Proteção Total Suvinil, Cor Chocolate Meio Amargo
Paredes internas (Sala e cozinha)	Tinta Acrílica Premium, Acabamento Fosco, Nova Clássica Suvinil, Cor Branco Neve
Tetos	Cimento Queimado, Cor Dia de Chuva, Suvinil
Paredes internas e externas	Selador Acrílico, Suvinil

Fonte: A autora (2022).

A escolha dos tipos adequados de materiais de acabamento, seja as tintas ou revestimentos cerâmicos, foi possível devido aos conhecimentos adquiridos durante as aulas das disciplinas de Construção Civil junto com a prática realizada em Projeto Integrador, na qual me proporcionou ainda mais conhecimento prático e teórico.

Com isso, foi possível relacionar as circunstâncias ao tipo ideal de material, por meio da análise de suas características, tipos e propriedades. Além do mais, durante esse processo foi possível realizar o levantamento de quantitativo e orçamento de materiais, indispensáveis para o acompanhamento de obra.

3 AUTO AVALIAÇÃO

3.1 Auto Avaliação do Discente Juliano Baute

A oportunidade de estagiar na Smart Obras Construtora foi de grande valia para mim, consegui durante o período desenvolver melhor os conhecimentos adquiridos durante a graduação nas disciplinas lecionadas e aplicar meus conhecimentos direcionando as atividades praticadas nas quais acompanhei nas obras.

Tive a oportunidade de lidar com funcionários e terceirizados e isso me proporcionou conhecimentos relacionados à gestão de pessoas, uma noção de como orientar a execução, passar ao funcionário o que deverá ser feito, treinei leitura de projetos além de participar de reuniões e medições. Todos esses conhecimentos agregaram demais no crescimento profissional e no aprofundamento dos meus conhecimentos.

A oportunidade de estágio em acompanhamento de obra me propiciou ter mais certeza de que o caminho a trilhar é mesmo a atuação em obras que foi onde apresentei maior gosto e também maior domínio.

3.2 Auto Avaliação da Discente Vanessa Santos Junqueira

Durante o período de estágio tive a oportunidade de associar algumas disciplinas teóricas com a prática da engenharia civil. Como já trabalho no ramo da construção civil, embora na parte administrativa, consegui observar a execução de um projeto estrutural, assim tive a percepção que devemos ficar atentos, pois quase sempre haverá alterações nos projetos quando iniciamos a execução, principalmente nas fundações. Foi de extrema importância na minha vida profissional, pois, absorvi inúmeras informações para enfrentar o mercado de trabalho com confiança.

3.3 Auto Avaliação da Discente Viviana Lopes de Melo Souza

As experiências vivenciadas durante o estágio na empresa CR Engenharia foram de grande importância para meu aprendizado e crescimento profissional. Tais experiências me possibilitaram colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula.

Nesse período, tive a oportunidade de conviver com profissionais que atuam no ramo da construção civil e arquitetura, sendo possível realizar a troca de aprendizado e extrair o máximo de conhecimento. Nesse momento, foi possível ver que, apesar das dificuldades, a área da construção civil está em constante desenvolvimento, visto a grande demanda pelas atividades dos profissionais da área.

4 CONCLUSÃO

Eu, Juliano Baute, aprendi com a experiência do estágio que o conhecimento prévio na execução de qualquer atividade na obra é de suma importância para acompanhamento do andamento das etapas da execução e por consequência da qualidade executada. A boa gestão desses fatores, do gerenciamento, planejamento e gestão é o que difere obras bem executadas e de qualidades de obras que poderão apresentar problemas futuros, pois nem sempre a mão de obra executora detém os conhecimentos necessários para a realização de forma correta e aí entra nosso papel como futuros engenheiros, pois orientar de forma correta garante a execução de excelência. O acompanhamento de um engenheiro na obra gera economia de tempo, aumento de produtividade, redução de desperdício de material e hora homem, além de aumento na qualidade. Portanto no estágio eu concluí que realmente devo prosseguir no caminho para que me torne engenheiro de obras me mantendo no propósito que me fez ingressar na graduação, pois além de me ver realizado na profissão foi possível ver que o papel do engenheiro na sociedade é fundamental.

Eu, Vanessa Santos Junqueira, tive a oportunidade de acompanhar a fundação de uma construção em um edifício multifamiliar e também aprender sobre a execução da obra. É preciso estar sempre atento sobre os projetos estruturais, pois sempre podem haver alguns erros que passam despercebidos as vezes, podendo assim fazer uma grande diferença na fundação. Através dessa experiência, consegui colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso em sala de aula. Foi de grande importância para acrescentar no meu conhecimento, fazendo associação das matérias estudadas no curso de engenharia civil e colocando em prática dentro de uma empresa de construção o conhecimento em campo.

Eu, Viviana Lopes de Melo Souza, tive a oportunidade de participar de forma ativa na elaboração de projetos arquitetônicos e acompanhamento de obra durante minha vivência no estágio. Nesse processo foi possível conviver com profissionais da engenharia civil e arquitetura, permitindo troca de experiências e colocando em prática grande parte do aprendizado adquirido ao longo da minha vida acadêmica.

A vivência no estágio e o processo de elaboração deste portfólio foram de extrema importância para nosso aprendizado e crescimento profissional, pois tivemos a oportunidade de conhecer mais sobre a profissão e o mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, E.; IANO, J. **Fundamentos da Engenharia de Edificações: Materiais e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1008 p.

ALMEIDA, L. O. de et al. **Tendências em Materiais e Revestimentos de Interiores**. [S.l.]: Grupo A, 2020. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581492496/>>.

ALVA, G. M. S. **Projeto Estrutural de Sapatas**. [S.l.]: Grupo A, 2007. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/gileide/sapatas-69210886>>. Acesso em: 24 ago. 2022.

ANDRADE, A. de et al. **Guia básico para instalação de pisos de madeira**. 2. ed. Piracicaba: Associação Nacional dos Produtores de Pisos de Madeira, 2015. 104 p. Disponível em: <<https://www.anpm.org.br/publicacoes/guia-basico-para--instalacao-de-pisos-de-madeira/>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Manual de revestimentos de argamassa**. 1. ed. São Paulo, SP, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492**: Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – especificação. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13867**: Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso – materiais, preparo, aplicação e acabamento. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200**: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1**: Componentes cerâmicos – blocos cerâmicos para alvenaria de vedação. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14917-1**: Revestimentos resilientes para pisos - manta (rolo) ou placa (régua) vinílica flexível homogênea ou heterogênea em pvc. Rio de Janeiro, 2017. 472 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16636-1**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Rio de Janeiro, 2017. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122**: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 13006**: Placas cerâmicas - definições, classificação, características e marcação. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15079-1**: Tintas para construção civil - especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais - tinta látex nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15079-2**: Tintas para construção civil - requisitos mínimos de desempenho parte 2: Tintas látex semiacetinada, acetinada e semibrilho nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492**: Representação de projetos de arquitetura. 2. ed. Rio de Janeiro, 2021. Substitui a Ref. ABNT (1994).

AZEREDO, H. A. **O Edifício até sua cobertura. Prática de construção civil**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

BASTOS, P. S. dos S. **Sapatas de fundação, Notas de aula da disciplina de concreto III**. 2019. Disponível em: <<https://wwwp.feb.unesp.br/pbastos/concreto3/Sapatas.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

CAVASSANI, G. **V-Ray para Google SketchUp 8: acabamento, iluminação e recursos avançados para maquete eletrônica**. São Paulo: Érica, 2012.

CHING, F. D. K.; BINGGELI, C. **Arquitetura de interiores ilustrada**. 3. ed. Porto Alegre: [s.n.], 2013.

COUTINHO, L. F. A. **Utilização do gesso na construção civil: vantagens e desvantagens do revestimento de argamassa de gesso comparado a argamassa cimentícia convencional**. 2018. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/utilizacao-do-gesso-na-construcao-civil-vantagens-e-desvantagens-do-revestimento-de-argamassa>>. Acesso em: 13 mai. 2022.

CUNHA, A. M.; ABITANTE, A. L.; LUCIO, C. S. **Construção Civil**. [S.l.]: Grupo A, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595020498/>>.

DURAFLOOR. **Manual de Instalação - Pisos Vinílicos**. 2021. Disponível em: <<https://catalogos.durafloor.com.br/manual-de-instalacao-pisos-vinilicos-2021/full-view.html>>.

GALINA, I. C. M. **Instalação de pisos de madeira: curso técnico**. Piracicaba: Pimads, 2013. 48 p. Disponível em: <https://pimads.org/documentos/Apostila%20-%20Basico%20de%20Madeiras%20e%20Instalacao%20de%20Pisos._1310201515951.pdf>.

GOLDMAN, P. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004. 105 p.

GURGEL, M. **Projetando espaços: design de interiores**. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2009.

KARLEN, M. **Planejamento de espaços internos: com exercícios**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 240 p.

Lei Complementar nº 154, de 25 de julho de 2008: Estabelece o código de obras do município de lavras e dá outras providencias. Lavras, MG, 2008.

MULLER, A. A. **Avaliação da aderência dos diferentes tipos de chapisco sobre substrato de concreto**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Curso de Engenharia Civil., 2010.

OLIVEIRA, A. de. **Desenho Computadorizado - Técnicas para Projetos Arquitetônicos**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

PRELIS SMART, C. **Porquê molhar o tijolo antes de aplicar?**: Prélis smart ceramics. 2020. Disponível em: <<https://www.prelis.pt/post/porque-molhar-o-tijolo-antes-de-aplicar#:~:text=Assim%2C%20antes%20de%20ser%20assente,ader%C3%A0ncia%20e%20resist%C3%A0ncia%20%C3%A0%20compress%C3%A3o.>>. Acesso em: 23 set. 2022.

SOUZA, J. P. de. **Desenho Técnico Arquitetônico**. 2018. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo A, 2018.

SOUZA, V.; PEREIRA, F.; BRITO, J. **Rebocos Tradicionais: Principais Causas de Degradação. Engenharia Civil – UM**. [S.l.]: Número 23, 2005.

TAUIL, C. A.; NESSE, F. J. M. **Alvenaria estrutural**. abr/2010. São Paulo: Pini, 2010.

THOMAZ, E. et al. **Código De Práticas Nº 01 - Alvenaria De Vedação Em Blocos Cerâmicos**. São Paulo: IPT-Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2009.