

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**PORTFÓLIO ACADÊMICO**  
**GESTÃO ORÇAMENTÁRIA, PROJETOS E ACOMPANHAMENTO DE OBRA**

**IZABELLA RAMALHO MARÇAL**  
**RAFAEL ALCAIDE**  
**VICTOR FRANCO DE CARVALHO**

**IZABELLA RAMALHO MARÇAL**  
**RAFAEL ALCAIDE**  
**VICTOR FRANCO DE CARVALHO**

**PORTFÓLIO ACADÊMICO**  
**GESTÃO ORÇAMENTÁRIA, PROJETOS E ACOMPANHAMENTO DE OBRA**

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

**ORIENTADOR**

Prof. Msc. Heverton Henrique do Carmo Pereira

**PROFESSOR CONVIDADO**

Prof. Esp. Simone Mancini

**PRESIDENTE DA BANCA**

Prof. Esp. Gabriela Bastos Pereira

**LAVRAS-MG**

**2019**

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

G393           Gestão orçamentária, projetos e acompanhamento de obra /  
                  Izabella Ramalho Marçal[et al].; orientação de Heverton  
Henrique do Carmo Pereira -- Lavras: Unilavras, 2019.  
                  77 f. : il.

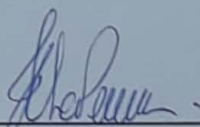
                  Portfólio apresentado ao Unilavras como parte das  
exigências do curso de graduação em Engenharia Civil.

                  1. Orçamento. 2. Obra. I. Alcaide, Rafael. II. Carvalho, Victor  
Franco de. III. Pereira, Heverton Henrique do Carmo (Orient.).  
IV. Título.

IZABELLA RAMALHO MARÇAL  
RAFAEL ALCAIDE  
VICTOR FRANCO DE CARVALHO

PORTIFÓLIO ACADÊMICO  
GESTÃO ORÇAMENTÁRIA, PROJETO E ACOMPANHAMENTO DE OBRA

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.



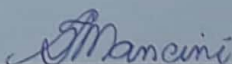
---

Prof. Msc. Heverton Henrique do Carmo Pereira  
(ORIENTADOR)



---

Prof. Esp. Gabriela Bastos Pereira  
(PRESIDENTE DA BANCA)



---

Prof. Esp. Simone Mancini  
(CONVIDADA)

Aprovado em 22/10/2019

LAVRAS-MG

2019

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho primeiramente à Deus por sempre me dar força, à Nossa Senhora, por interceder por mim; aos meus pais, Aurette Aparecida Ramalho Marçal e Ronaldo Marçal, por sempre me darem apoio, força, incentivo, nos momentos mais difíceis e contribuírem para que eu pudesse graduar-me em Engenharia Civil. Aos meus irmãos, Giovane Ramalho Marçal e Juliano Ramalho Marçal, por serem meus exemplos. À todas as minhas tias que sempre oraram e me confortaram. E dedico à Lucas Emanuel, meu namorado, que esteve sempre ao meu lado.

**Izabella Ramalho Marçal**

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, e com grande importância aos meus pais Selma das Graças de O. Alcaide e Vladimir Júlio Alcaide que acreditaram em mim e depositaram toda força possível, e também ao meu irmão que com grande sabedoria me auxiliou constantemente em grandes partes de minhas atividades estudantis.

**Rafael Alcaide**

Dedico o presente trabalho à minha querida mãe Selma, que sempre me ergue e luta junto comigo por minhas conquistas. Que eu sempre possa te dar orgulho no caminho da vida.

**Victor Franco de Carvalho**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus pela força sempre presente e iluminar minha trajetória, dando-me a oportunidade de apresentar este trabalho e à Nossa Senhora, por interceder por mim.

Agradeço à minha mãe Aurette Aparecida Ramalho Marçal, ao meu pai Ronaldo Marçal, aos meus irmãos, Giovane Ramalho Marçal e Juliano Ramalho Marçal, as minhas Tias Arli, Adilma, Arides, Anália e Waléria, e ao meu namorado Lucas Emanuel, por sempre me darem apoio, força, incentivo, nos momentos mais difíceis, pela persistência de nunca desistir, por contribuírem para que eu pudesse graduar-me em Engenharia Civil, por serem meus exemplos e estarem me ensinando todos os dias. Agradeço por sempre orar e me confortarem, sempre acreditando nessa realização. E, por estarem ao meu lado, sendo tolerantes nos momentos difíceis, me apoiando e me ajudando na trajetória acadêmica. Agradeço aos mestres da Universidade, que ministraram o curso de Engenharia Civil, pela dedicação, compromisso, por passar conhecimento e nos proporcionar sabedoria.

Ao professor e orientador, Heverton Henrique do Carmo Pereira, agradeço pelo tempo dedicado a nos ensinar compartilhando seus conhecimentos tanto de professor, como de orientador.

Agradeço aos meus colegas da Matriz Engenharia, Marcio Ciriaco Guadalupe, Fabrício Silva Batista, Helton Fideles, Raphael Baúti, e Raquel Ferreira por me proporcionarem tantos conhecimentos e pela dedicação.

**Izabella Ramalho Marçal**

Agradeço todos os dias à Deus e todos os santos por me darem saúde e a oportunidade de cursar a Engenharia Civil.

Agradeço à toda minha família, em especial meus pais e meu irmão que me apoiam em minhas escolhas, me deixando assim mais forte para enfrentar todos os obstáculos.

Agradeço à minha namorada Lorena de Souza Azevedo por me ajudar em uma grande parte do meu trajeto até aqui fazendo com que o foco seja constante para alcançar todas conquistas.

Agradeço aos professores do curso pelos ensinamentos, pelas atenções e por todo aprendizado que adquiri.

Agradeço aos meus colegas e amigos que a Engenharia Civil me proporcionou, estando eles sempre ao meu lado no que eu precisasse

Agradeço a tudo e a todos envolvidos em minha trajetória, pois sei que não chegaria onde estou sendo solitário, podendo então compartilhar minhas felicidades com os mesmos.

O agradecimento à todos os professores e coordenadores que foram essenciais para minha formatura e vida profissional, é inevitável.

**Rafael Alcaide**

Agradeço primeiramente Deus pelo dom da vida, e por toda a força que me deu ao longo desta etapa. Agradeço a todas as pessoas que acreditaram no meu sonho de me tornar engenheiro civil, contribuindo para que a realização fosse possível: à minha mãe Selma, por ter me ensinado e me fortalecido por todo meu caminho; ao meu irmão Lucas que me incentivou a ingressar na engenharia; a Maísa que esteve ao meu lado durante essa jornada; aos amigos da Ciclope, por acreditarem em meu potencial e pela oportunidade dada; aos colaboradores da obra observada, por toda atenção e disponibilidade dedicadas ao meu estudo; aos professores e colaboradores do Unilavras, por todo conhecimento transmitido, pela amizade feita e por todo o zelo oferecido; ao orientador Heverton, por todo suporte e dedicação ofertados durante a elaboração deste trabalho; e finalmente, agradeço à minha família, pela compreensão, pelas orações e pelo apoio proporcionado durante os anos de estudos.

**Victor Franco de Carvalho**

### **LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CBMMG	Corpo de Bombeiro Militar do Estado de Minas Gerais
Cm	Centímetro
COT	Comando de Operações Táticas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IT	Instrução Técnica
L	Litro
LTDA	Limitada
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro quadrado
MG	Minas Gerais
MPA	Mega Pascal
n <sup>o</sup>	Número
PFUI	Proposta de Financiamento de Unidade Isolada
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UNILAVRAS	Centro Universitário de Lavras
V	Volts

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada da empresa Quadro AE .....	14
Figura 2 - Espaço interno da empresa .....	15
Figura 3 - Planta Baixa da Edificação .....	18
Figura 4 - Planta baixa I .....	18
Figura 5 - Corte Longitudinal A-A .....	19
Figura 6 - Corte Transversal B-B.....	20
Figura 7 - Fachada da Edificação.....	20
Figura 8 - Planta de Cobertura .....	21
Figura 9 - Planta de Situação .....	22
Figura 10 - Planta baixa II .....	25
Figura 11 - Planta baixa III .....	26
Figura 12 - Planta baixa aproximada.....	27
Figura 13 - Corte Longitudinal A-A.....	28
Figura 14 - Corte Transversal B-B.....	28
Figura 15 - Fachada da Edificação.....	29
Figura 16 - Planta de cobertura.....	30
Figura 17 - Representação do Perfil do Terreno .....	30
Figura 18 - Planta de Situação .....	31
Figura 19 - Trecho da planilha PFUI .....	33
Figura 20 - Trecho da planilha PFUI .....	34
Figura 21 - Trecho da tabela SINAPI de fevereiro de 2018.....	35
Figura 22 - Porcentagem de subgrupos sobre o preço total na planilha PFUI .....	36
Figura 23 - Logotipo da Empresa GHR Armações .....	37
Figura 24 - Escritório e área das confecções .....	38
Figura 25 - Projeto de viga e estribo no software .....	42
Figura 26 - Projeto de vigas e estribos impresso .....	43
Figura 27 - Quadro de anotações.....	44
Figura 28 - Local da fabricação das armaduras .....	47
Figura 29 - Máquina de corte com serra circular .....	48
Figura 30 - Bancada para dobra.....	49
Figura 31 - Cavalete metálico.....	50

Figura 32 - Marcação de barras .....	51
Figura 33 - Barras com os estribos .....	52
Figura 34 - Armaduras confeccionadas.....	53
Figura 35 - Transporte das estruturas .....	54
Figura 36 - Sede Ciclope Empreendimentos e Participações Ltda .....	56
Figura 37 - Software GanttProject .....	57
Figura 38 - Modelos de granito polido .....	58
Figura 39 - Vazo sanitário com caixa acoplada, modelo Deca .....	59
Figura 40 - Capela e velórios antes dos acabamentos .....	60
Figura 41 - Passarela de acesso do asfalto para a capela.....	61
Figura 42 - Nivelamento do solo para assentamento do piso intertravado.....	62
Figura 43 - Compactação do piso intertravado acabado .....	63
Figura 44 - Assentamento de pisos e azulejos.....	64
Figura 45 - Sistema de armazenamento de água .....	65
Figura 46 - Vedação acústica e térmica da capela.....	66
Figura 47 - Pintura.....	67
Figura 48 - Sistema elétrico.....	68
Figura 49 - Esquadrias I .....	69
Figura 50 - Esquadrias II .....	69
Figura 51 - Resultado final da obra .....	70

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Sinalização de orientação e salvamento .....	23
Quadro 2 - Planilha Orçamentária.....	40
Quadro 3 - Lucros e perdas.....	40
Quadro 4 - Orçamento final.....	41
Quadro 5 - Exemplo de plano de estrutura do projeto.....	46

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	DESENVOLVIMENTO.....	14
2.1	Vivência da aluna Izabella Ramalho Marçal.....	14
2.1.1	Apresentação do local do estágio.....	14
2.1.2	Atividades desenvolvidas.....	15
2.1.2.1	Projeto de prevenção e combate a incêndio.....	15
2.1.2.2	Projeto arquitetônico.....	23
2.1.2.3	Planilhas Orçamentárias para Financiamento de Residências no programa “Minha Casa Minha Vida”.....	32
2.2	Vivência do aluno Rafael Alcaide.....	37
2.2.1	Apresentação da empresa.....	37
2.2.2	Atividades desenvolvidas.....	38
2.2.2.1	Desenvolvimento e aplicação de planilha orçamentária.....	38
2.2.2.2	Controle e elaboração do cronograma de execução de serviço.....	43
2.2.2.3	Acompanhamento nas confecções das armações.....	46
2.3	Vivência do aluno Victor Franco de Carvalho.....	55
2.3.1	Apresentação do aluno.....	55
2.3.2	Apresentação do local de trabalho.....	55
2.3.3	Atividades desenvolvidas.....	56
2.3.3.1	Cronograma.....	56
2.3.3.2	Compra de material.....	57
2.3.3.3	Pintura, assentamento de piso, praça e jardim.....	59
3	AUTOAVALIAÇÃO.....	71
3.1	Autoavaliação da aluna Izabella Ramalho Marçal.....	71
3.2	Autoavaliação do aluno Rafael Alcaide.....	71
3.3	Autoavaliação do aluno Victor Franco de Carvalho.....	72

4	CONCLUSÃO .....	73
4.1	Conclusão da aluna Izabella Ramalho Marçal.....	73
4.2	Conclusão do aluno Rafael Alcaide.....	73
4.3	Conclusão do aluno Victor Franco de Carvalho .....	73
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75

## **1 INTRODUÇÃO**

Eu, Izabella Ramalho Marçal, natural de Dolores de Campos, Minas Gerais, realizei meu estágio no escritório Matriz Engenharia LTDA, localizado na Rua João Aureliano, nº 595, Centenário, Lavras, Minas Gerais. Desenvolvi projetos arquitetônicos, estruturais, combate e prevenção a incêndio, acompanhamento em obras com relatórios técnicos e protocolos de projeto na prefeitura e corpo de bombeiro.

Eu, Rafael Alcaide, natural de Barbacena, Minas Gerais, realizei o estágio na empresa GHR Armações, situada na Avenida Francisco Martins de Andrade, número 350, Ouro Verde, Lavras (MG). Desenvolvi atividades como administrações na parte de orçamentos, auxílio no andamento dos armadores e suas atividades, verificação das peças em estoque, dentre outras atividades.

Eu, Victor Franco de Carvalho, natural de São João del-Rei, Minas Gerais, realizei o estágio na empresa Ciclope Empreendimentos, situada na Rua Ezio Aureo Cavaza, número 101, Bairro Distrito industrial, Lavras (MG). Desenvolvi atividades de gestão, cronograma, orçamentário e execução do acabamento da edificação.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Vivência da aluna Izabella Ramalho Marçal**

#### **2.1.1 Apresentação do local do estágio**

Meu nome é Izabella Ramalho Marçal, sou de Dores de Campos – MG morando em Lavras, atualmente para concluir meus estudos. Estudei o ensino médio no Centro Educacional Wanderley Arruda em Dores de Campos, fiz seis meses de cursinho no FreiSeráfico em São João Del Rei, até que passei no vestibular e consegui ingressar na instituição, no curso de Engenharia Civil, pois sempre gostei da área de exatas.

Iniciei minha graduação, no Centro Universitário de Lavras, no segundo semestre de 2014. Iniciei meu estágio, em fevereiro de 2017, na empresa GRUPOCAP e, atualmente, estou estagiando na empresa Matriz Engenharia em Lavras – MG. A Figura 1 mostra a fachada da empresa.

Figura 1 - Fachada da empresa Quadro AE



Fonte: Autora (2019).

Tive como supervisor de estágio o Engenheiro Civil Márcio Guadalupe, que concluiu sua graduação também, no Centro Universitário de Lavras, o auxílio também de Fabrício Batista e Helton Fideles, engenheiros que também concluíram sua graduação no Centro Universitário de Lavras, e de outros funcionários da empresa.

No estágio tive a oportunidade de ver, na prática, o que aprendi nas disciplinas ministradas no curso. A empresa é responsável por desenvolver projetos arquitetônicos, estrutural, combate e prevenção a incêndio, acompanhar obras, com relatórios técnicos e protocolar, projetos na prefeitura e corpo de bombeiro.

Figura 2 - Espaço interno da empresa



Fonte: Autora (2019)

Na empresa, há mesas exclusivas para os estagiários, onde se revezam cinco estagiários, todos de Engenharia Civil, dois estudantes da UFLA. E três do UNILAVRAS. A Figura 2 mostra como é a empresa, em seu interior, mostrando, onde ficamos, e o espaço para reuniões com clientes.

## **2.1.2 Atividades desenvolvidas**

### **2.1.2.1 Projeto de prevenção e combate a incêndio**

Durante o estágio tive a oportunidade de realizar vários projetos de prevenção e combate a incêndio, desde os mais simples como em pequenos comércios a projetos de grandes postos de gasolina, onde pude aprender um pouco mais sobre como realizá-los.

Os projetos de prevenção e combate a incêndio, que realizei, consistiam em plantas baixas, os cortes vertical e horizontal da edificação, para o devido

entendimento de onde ficariam as placas de sinalização, de orientação e salvamento, como saída de emergência, extintores, luzes de emergência e planta de situação.

Segundo Seito (2008), incêndio é o fogo que se espalha durante o tempo e espaço, fora de controle. O incêndio resulta de três consequências: o calor, fumaça e chama. Alguns fatores podem influenciar para que o incêndio ocorra mais rápido e se alastre como: o tipo de grupo que o local se encontra, a superfície dos combustíveis envolvidos; quantidade do material combustível; o local inicial do acidente; as condições do clima; aberturas de ventilação; projeto arquitetônico do edifício; medidas de prevenção e proteção contra incêndios.

A prevenção e o combate ao incêndio são partes de um projeto de extrema importância e que demanda muito planejamento. Ele tem como objetivo principal prevenir acidentes gerados por fogo, e em caso de acidentes, salvar os indivíduos e direcioná-los para um local seguro da maneira mais breve. Esse projeto é exigido pela prefeitura e Corpo de Bombeiros, fiscalizado por ambos, para verificar as instalações dos materiais e sinalizações, se estão corretamente instalados (EPIS PROMETAL, 2018).

Desse forma, fazer um projeto de prevenção e combate a incêndio requer muita atenção e domínio do responsável técnico, pois é de extrema importância prevenir o incêndio ou caso aconteça acidentalmente, as pessoas possam se salvar.

Conforme Thomas (2017), existem algumas exigências para fazer o projeto de prevenção e combate a incêndio. São diversos os tipos de estabelecimentos que necessitam desse projeto, desde galpões e oficinas até clínicas médicas. De acordo com a Instrução Técnica 01 do CBMMG, existem três tipos de projeto possíveis. Os mais comuns são o projeto técnico simplificado, para os casos de edificações entre 200 m<sup>2</sup> e 700 m<sup>2</sup>, e locais classificados de alto risco, de acordo com o anexo H da IT 01. Há a necessidade de projeto técnico nos seguintes casos:

Edificações ou áreas de risco com área total acima de 750 m<sup>2</sup>;  
Independente da área da edificação ou área de risco, quando apresentar risco no qual necessite de sistemas hidráulicos de combate a incêndio;  
Edificação ou área de risco que necessite de proteção de suas estruturas contra a ação do calor proveniente de um incêndio;  
Locais de reunião de público com população acima de 100 (cem) pessoas;  
Onde haja necessidade de comprovação da situação de separação entre edificações e área de risco (PORTE JR, 2019, s/p).

Sendo assim, diversas instituições comerciais e residenciais possuem alguma das características acima sendo sujeitas à obrigatoriedade de apresentação de um sistema adequado para o combate de incêndio e pânico.

Um dos projetos que realizei no estágio de projeto de prevenção e combate a incêndio foi em uma instituição de ensino, Associação Cooperativa Gralha Azul. O projeto consistiu, em uma escola, com treze salas, dois banheiros, recepção, cozinha, dois corredores, pátio e varanda, além da área externa que possui uma quadra.

Na planta baixa foram representadas as áreas e disposições de cada cômodo bem como seu nível em relação ao terreno. Também foram representadas as sinalizações de orientação e salvação, os extintores, as luzes de emergência, e os símbolos de sinalização. Além disso, foram feitos os cortes transversal e longitudinal, planta de situação, a fachada da escola e a planta de cobertura. Na Figura 3 está representada a planta baixa da edificação, onde mostra todas as informações descritas no parágrafo anterior.

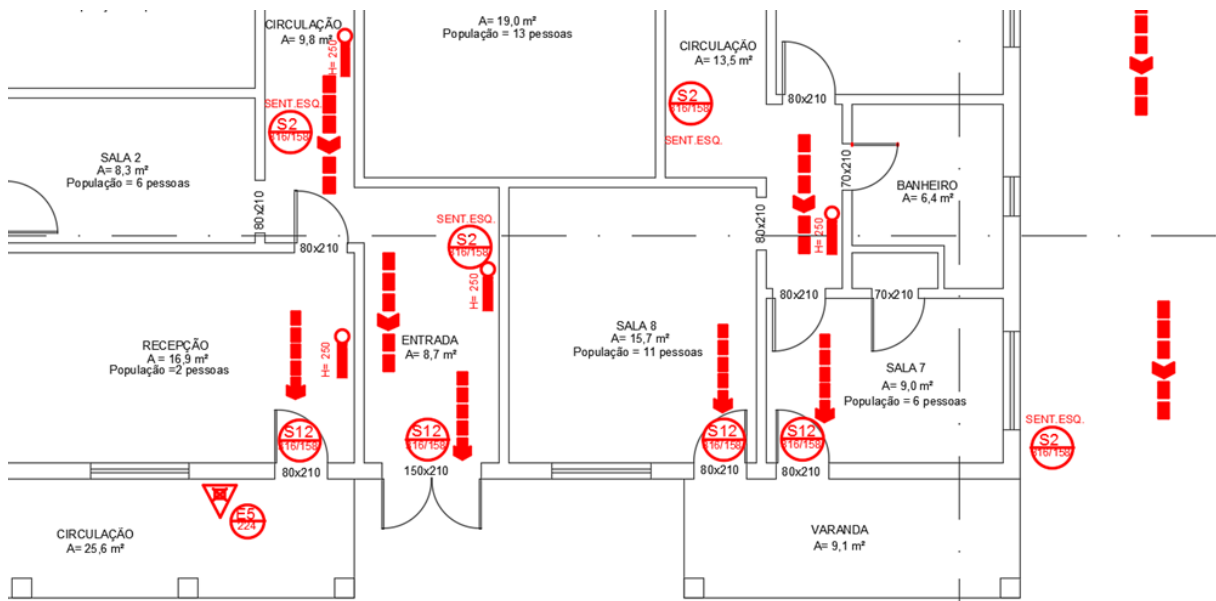
Figura 3 - Planta Baixa da Edificação



Fonte: Autora (2019).

Para ter uma melhor noção de como ficará o projeto e para melhor visualização de detalhes foi colocada a Figura 4, como mostra a seguir:

Figura 4 - Planta baixa I

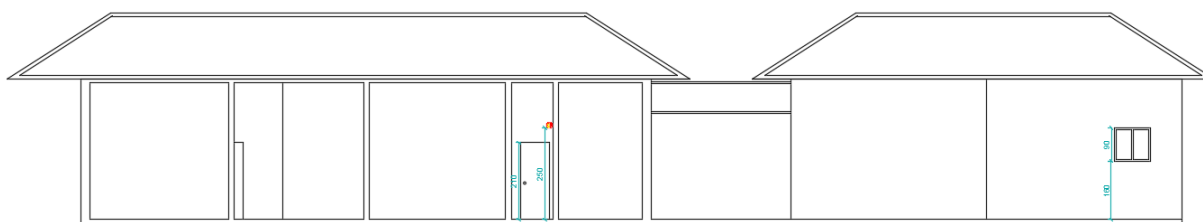


Fonte: Autora (2019).

Quando o projeto está completo, é enviado ao corpo de bombeiro, para aprovação; em seguida, os bombeiros visitam o local para confirmar se as placas, extintores e luzes de emergência estão instalados, nas áreas de circulação e de muito acesso; se há corrimão, se está na altura certa e se existe alguma outra irregularidade. Se houver, o engenheiro responsável recebe uma notificação, constando os erros a serem corrigidos. O projeto foi desenvolvido dentro das normas e regulamentações, para a aprovação na Prefeitura Municipal de Lavras, seguindo as leis do município. Conforme o Art. 15 da Lei Complementar 154 (LAVRAS, 2008), os cortes devem estar desenhados na escala 1:75.

Os cortes devem evidenciar detalhes que foram importantes para a melhor visualização das portas, janelas, detalhamento das alturas, extintores, luzes de emergências e placas que estão expostas no corte. A Figura 5, mostra o corte longitudinal da edificação.

Figura 5 - Corte Longitudinal A-A



Fonte: Autora (2019).

O corte transversal é o menor corte da edificação, também mostra detalhes em que devemos representar para a aprovação na prefeitura e dos bombeiros. A Figura 6 representa o corte transversal da edificação em questão.

Figura 6 - Corte Transversal B-B

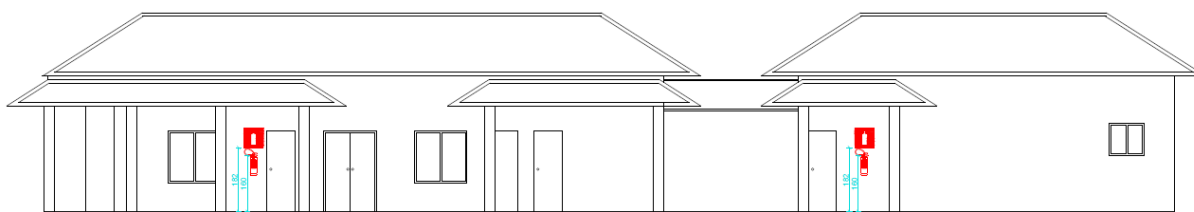


Fonte: Autora (2019).

Segundo NBR 6492 (ABNT, 1994), a fachada é uma representação de planos externos de uma edificação em escala gráfica. A fachada, além de fazer parte do projeto de prevenção e combate a incêndio, foi realizada para dar uma ideia ao cliente de como iria ficar sua construção depois de concluída.

Após concluir a planta baixa e os cortes, comecei a fazer a fachada da edificação. A Figura 7 mostra como ficou a fachada da edificação.

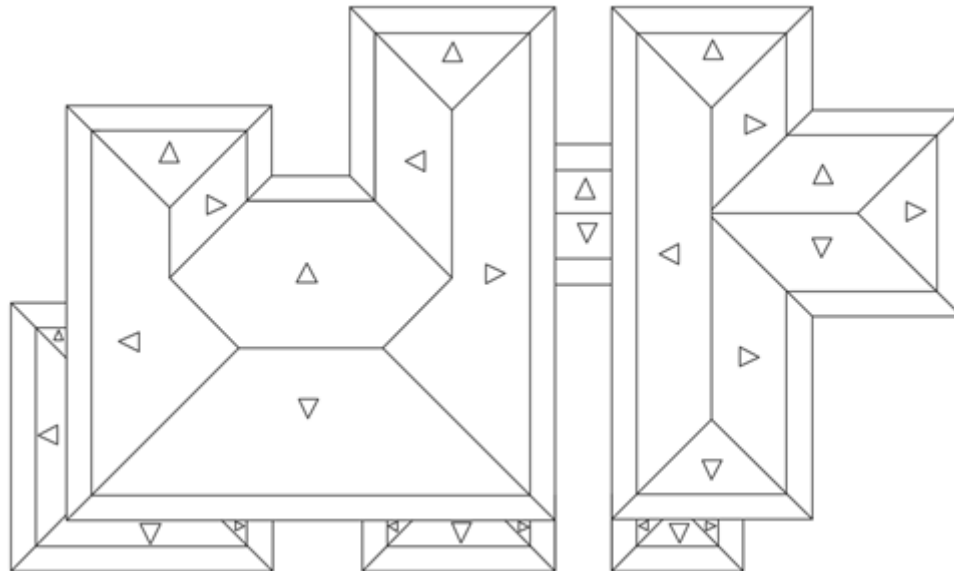
Figura 7 - Fachada da Edificação



Fonte: Autora (2019).

A planta de cobertura deve ser feita para mostrar a vista de cima da edificação, indicando o sentido do caimento das águas. E o tamanho das beiras. Como é possível visualizar na Figura 8, a inclinação das telhas foi para o mesmo sentido por onde a água irá escorrer.

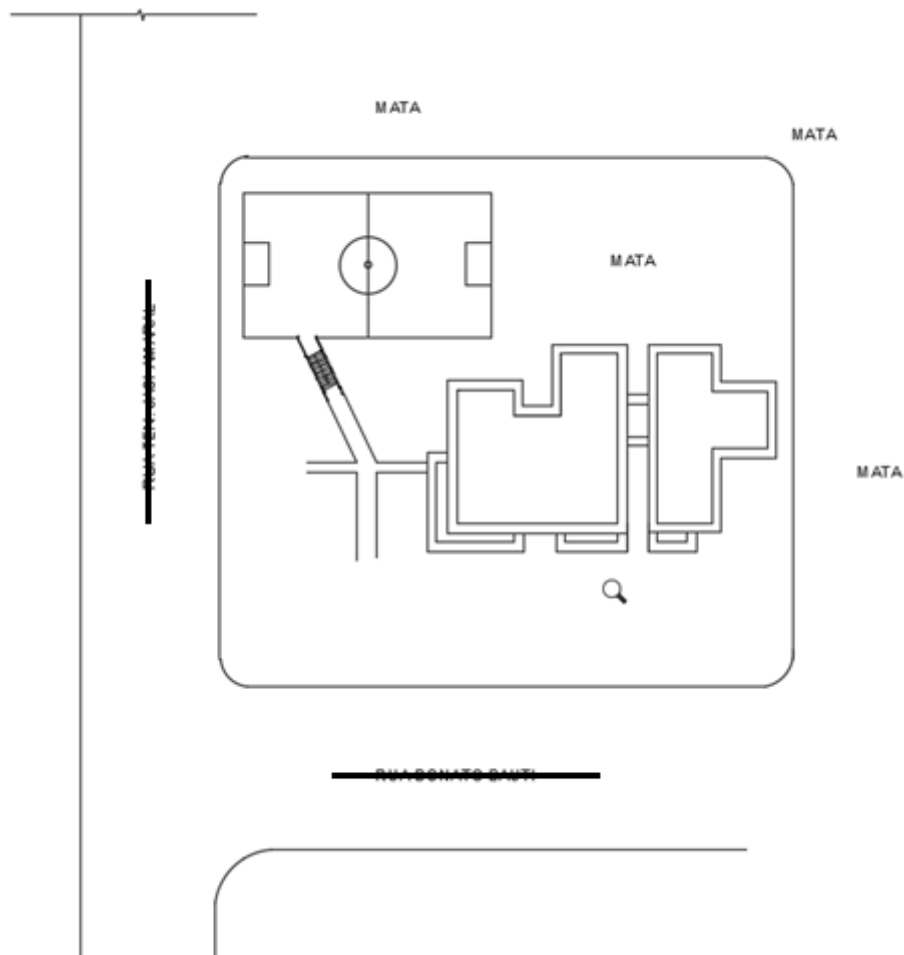
Figura 8 - Planta de Cobertura



Fonte: Autora (2019).

Depois da planta de cobertura, iniciei a planta de situação, que indica a forma e as dimensões do terreno, o posicionamento deste em relação às ruas, lotes adjacentes e ao norte, segundo Carboni (2015), como mostra a Figura 9.





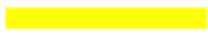
Figura 9 - Planta de Situação



Fonte: Autora (2019).

Além das plantas citadas acima no projeto de prevenção e combate ao incêndio, devem ser colocadas também as legendas, para que o leitor possa compreender e situar os detalhamentos colocados na planta, como por exemplo, as placas de orientação e salvamento, os extintores; a altura do guarda corpo e corrimão; luzes de emergência; especificação e detalhamento da altura e de onde as sinalizações devem ser colocadas; explicação de cada placa, símbolo, e a explicação de cada item; de como deve ser colocado; o porquê da altura; a quantidade de cada item; e outros detalhes, como mostra no Quadro 1.

Quadro 1 - Sinalização de orientação e salvamento

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO					
QUANT.	CÓDIGO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
04	S2	 (316/158)	SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA. DIMENSÕES MÍNIMAS L=2,0M
06	S3	 (316/158)	SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA A SER AFIXADA ACIMA DA PORTA PARA INDICAR SEU ACESSO.
01	S12	 (316/158)	SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE MENSAGEM : SAÍDA COM ALTURA DE LETRA SEMPRE >=50mm.	INDICAÇÃO DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA UTILIZADA COMO COMPLEMENTAÇÃO.
01	M1	VER FIGURA M1 ANEXA (540)	INDICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO EXISTENTES NA EDIFICAÇÃO	SÍMBOLO: QUADRADA FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	ENTRADA PRINCIPAL DA EDIFICAÇÃO.
04	E5	 (224)	EXTINTOR DE INCÊNDIO	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERMELHO PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO
XX	O2	 (XXX/50)	OBSTÁCULO TRANSLUCIDO	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: CONTRASTANDO COM O AMBIENTE LARGURA: 50mm	NAS PORTAS DE VIDRO DAS ROTAS DE SAÍDA (ALTURA DE INSTALAÇÃO: ENTRE 1m E 1,4m)

Fonte: CBMMG (2019).

Após concluir todos os desenhos, exigidos para a aprovação, na prefeitura e corpo de bombeiro, em uma só prancha de impressão, utilizei o tamanho A0. Logo em seguida, o projeto foi enviado para a prefeitura de Lavras e ao corpo de bombeiro para análise e aprovação. Nessa atividade, pude correlacionar com as disciplinas de Desenho Técnico, Desenho Arquitetônico, ministradas, no segundo e terceiro períodos, respectivamente, do curso de Engenharia Civil.

### 2.1.2.2 Projeto arquitetônico

Além do projeto apresentado anteriormente, no estágio, também realizei vários projetos arquitetônicos e foram os primeiros a que tive acesso. Desenvolvi projetos simples e elaborados como de pequenas casas, apartamentos, laticínios, lava-jatos e

outros comércios, onde pude aprender um pouco mais como usar os softwares de desenho, auxiliado pelo computador.

Pode-se definir Projeto Arquitetônico como a materialização da ideia, do espaço imaginado, é a representação da concepção projetada. Através dele é possível estudar a melhor maneira de atender as necessidades dos usuários e a melhor forma de resolver todos os problemas envolvidos nesse processo. Assim a finalidade do projeto arquitetônico é prever possíveis problemas de execução do projeto proposto e garantindo que a obra saia como planejada (SALLES IMÓVEIS, 2017, s/p).

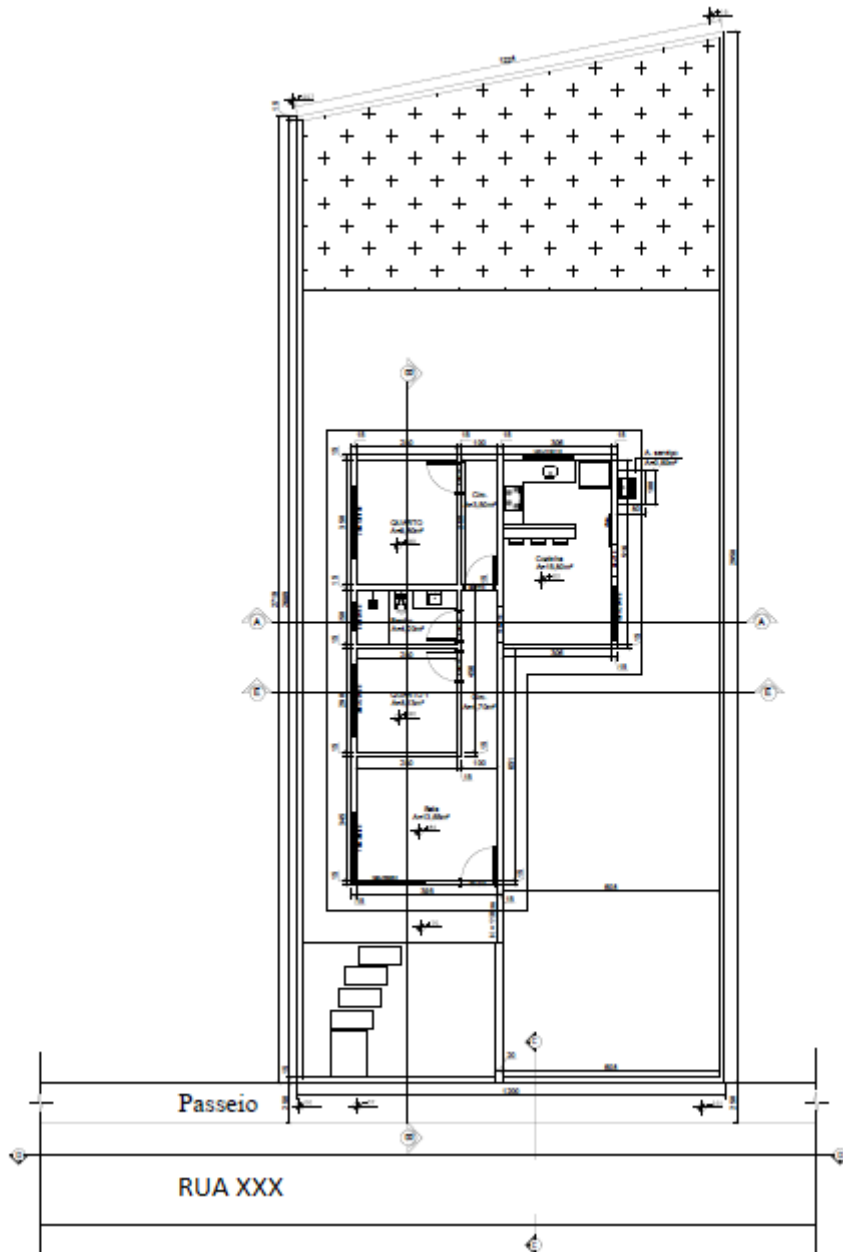
As representações arquitetônicas que elaborei possuíam plantas baixas, cortes transversal e longitudinal, fachada, diagrama de cobertura, planta de situação e localização.

As plantas baixas são desenhos de uma construção cortada horizontalmente, a uma altura de 1,5 metros, a partir da base, os cortes vertical e horizontal da edificação para o devido entendimento de onde ficariam os pontos de hidráulica da obra, bem como fachadas, planta de situação e cobertura, além das áreas de cada ambiente, cotas e níveis (PAIXÃO, 2019).

O projeto que eu executei no estágio foi de uma casa de 69,70 m<sup>2</sup>, construída na cidade de Lavras – MG. O projeto consistiu em uma casa, com dois quartos, banheiro, cozinha, área de serviço, sala de estar, duas garagens e varanda.

Na planta baixa foram representadas as áreas e disposições de cada cômodo, o nível em relação ao terreno. Foi cotado todas, as portas, janelas e paredes. Foram representados os vasos sanitários, chuveiros, pias e a localização de cômodos, que possuem área molhada, para que o cliente entenda, com mais facilidade, além de facilitar a localização desses no projeto de hidráulica. Na Figura 10 está representada a planta baixa da edificação que mostra todas as informações descritas no parágrafo anterior.

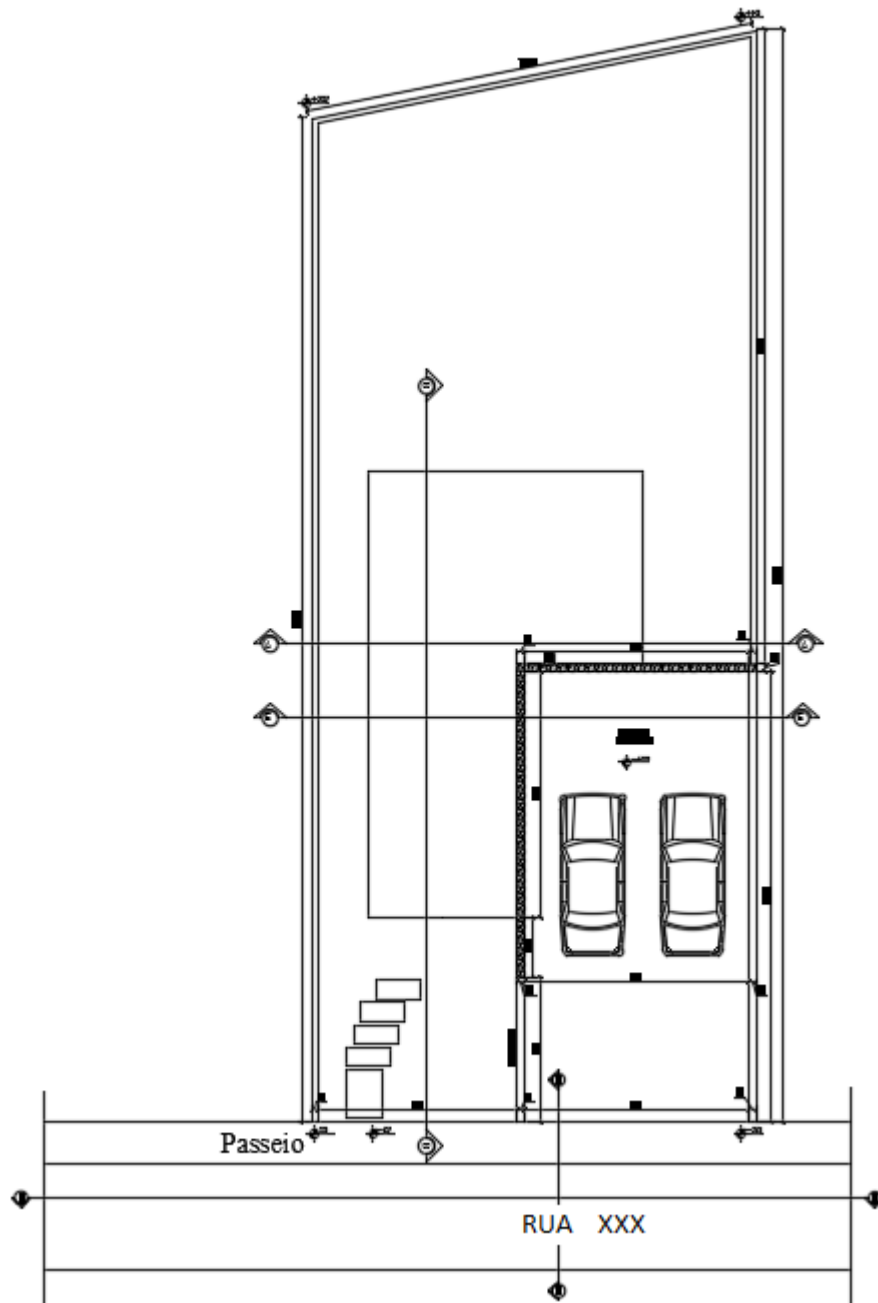
Figura 10 - Planta baixa II



Fonte: Autora (2019)

Na Figura 11 mostra a planta baixa da parte inferior da casa, nesse caso a garagem.

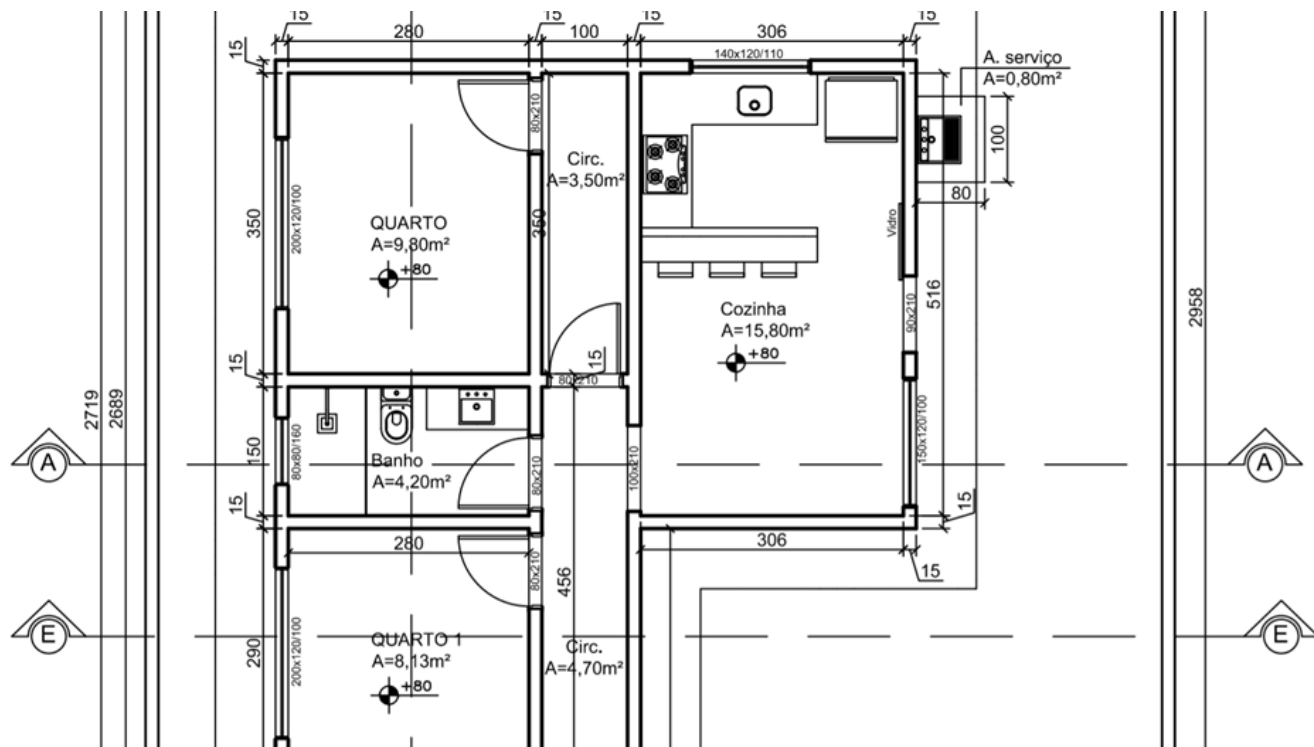
Figura 11 - Planta baixa III



Fonte: Autora (2019).

Para uma melhor visualização de detalhes da planta, a Figura 12 está aproximada, como mostra a seguir

Figura 12 - Planta baixa aproximada

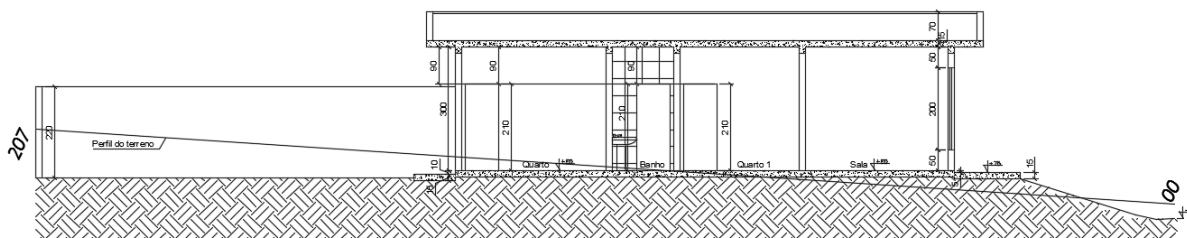


Fonte: Autora (2019).

Após o cliente revisar o projeto e aprovar as disposições dos cômodos e áreas, pode continuar com os componentes restantes, realizando os cortes transversal e longitudinal. O projeto foi desenvolvido, dentro das normas e regulamentações para a aprovação na Prefeitura Municipal de Lavras, seguindo as leis do município. Conforme Art. 15 da Lei Complementar 154 (LAVRAS, 2008), os cortes devem estar desenhados na escala 1:75.

Os cortes devem evidenciar detalhes que foram importantes para a melhor visualização de banheiros, portas, janelas, desníveis e degraus. É mostrado na Figura 13 o corte longitudinal da edificação. Geralmente o corte A-A é feito no maior tamanho da edificação.

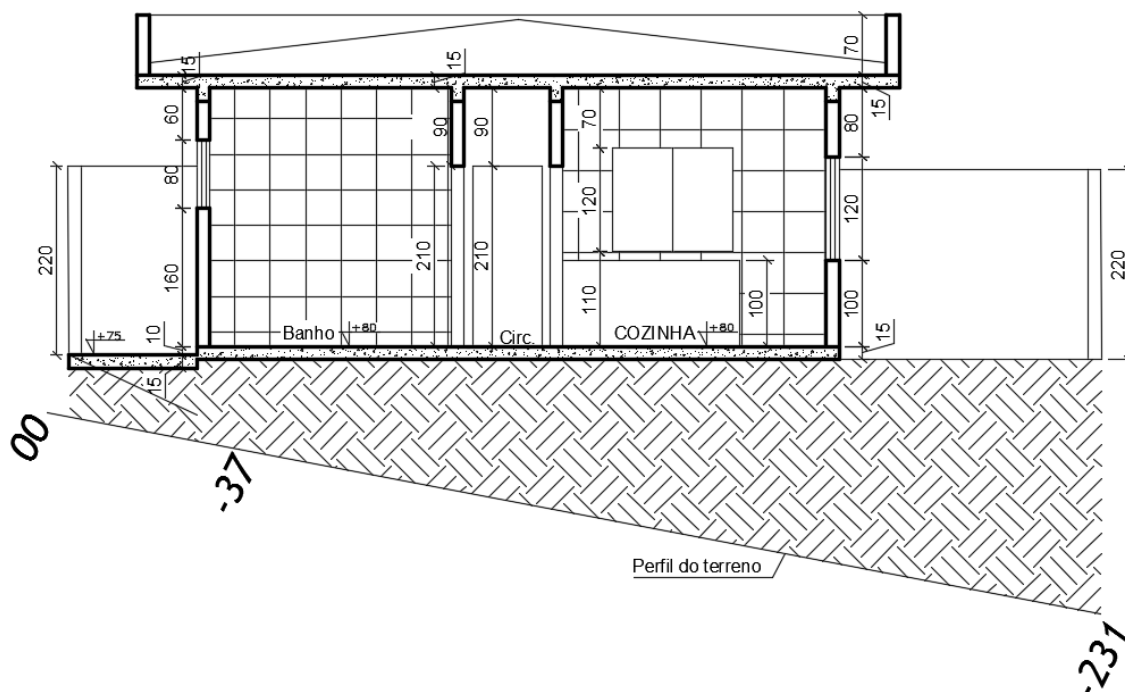
Figura 13 - Corte Longitudinal A-A



Fonte: Autora (2019).

O corte transversal é o menor corte da edificação, e também apresenta detalhes em que devemos representar para a aprovação na prefeitura, como alturas das paredes, áreas molhadas e os locais onde serão colocadas as pias, vasos sanitários e chuveiros. A Figura 14 representa o corte B-B da edificação em questão.

Figura 14 - Corte Transversal B-B



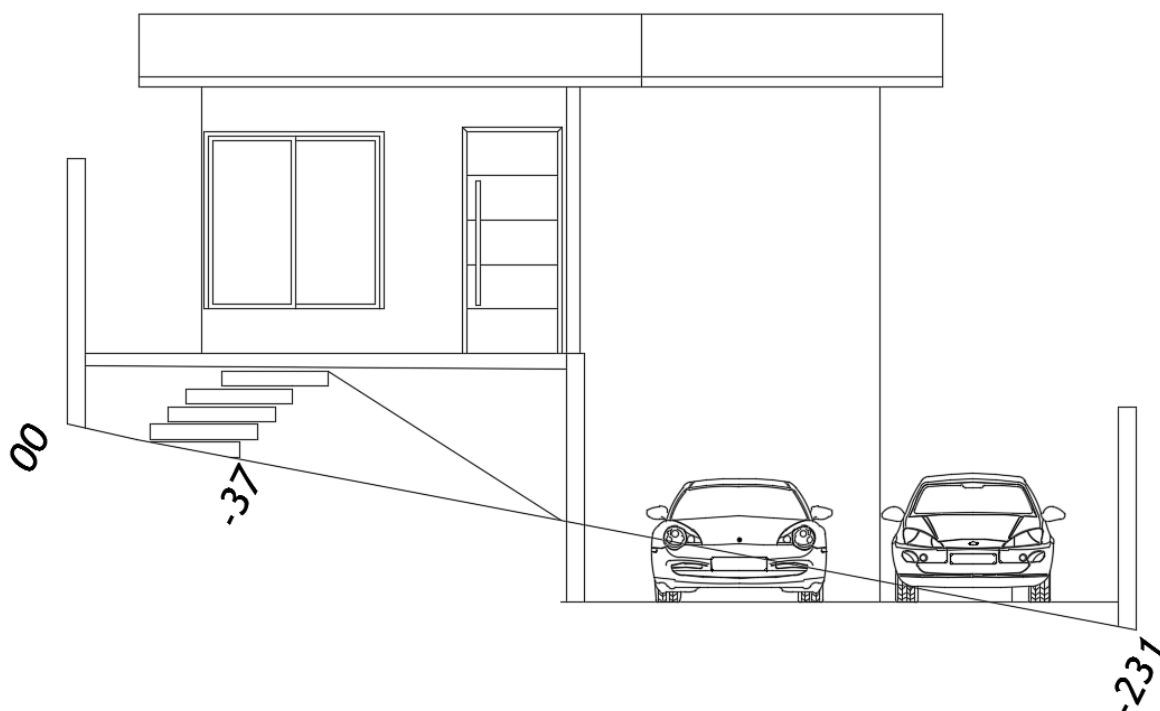
Fonte: Autora (2019).

Segundo Medeiros (2008, p. 138) em entrevista dada à revista Rochas de Qualidade, “o projeto permite especificar adequadamente os materiais, inserir reforços, posicionar as juntas, além de selecionar técnicas construtivas para obter

uma fachada durável e que não gere problemas” e completa: “Antecipar as decisões não significa elaborar previamente o projeto por completo”.

Após a conclusão dos cortes, dei início à realização da fachada da edificação. A Figura 15 mostra como ficou o desenho.

Figura 15 - Fachada da Edificação

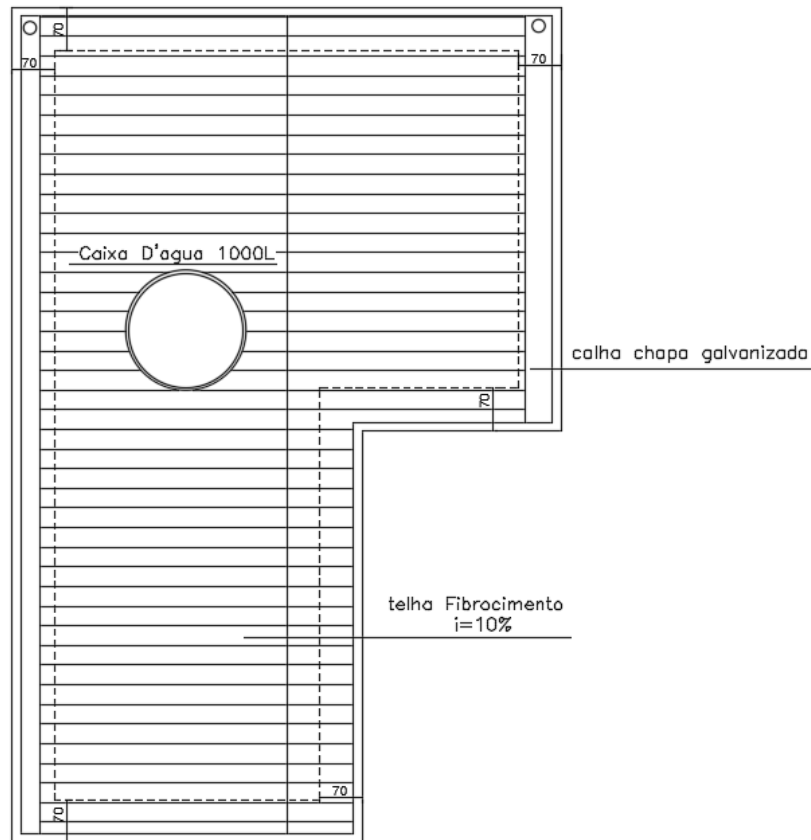


Fonte: Autora (2019).

De acordo com o Portal Educação (2013), a planta de cobertura representa a projeção superior da edificação em um plano horizontal. Trata-se do desenho de tudo que é visto de cima para baixo, levando em conta o telhado, as informações de acabamentos, sistema de recolhimento e escoamento das águas pluviais.

Na planta de cobertura está indicando o tipo de telha usada, a inclinação, para que a água da chuva escoe a calha e o tamanho do beiral, como é representado na Figura 16.

Figura 16 - Planta de cobertura



Fonte: Autora (2019).

O perfil do terreno mostra o desenho do relevo do lote e é indispensável sua representação no projeto arquitetônico para a aprovação na prefeitura. Na Figura 17, é possível observar o tipo de terreno em que foi construída a edificação, mostrando um perfil com corte longitudinal e transversal.

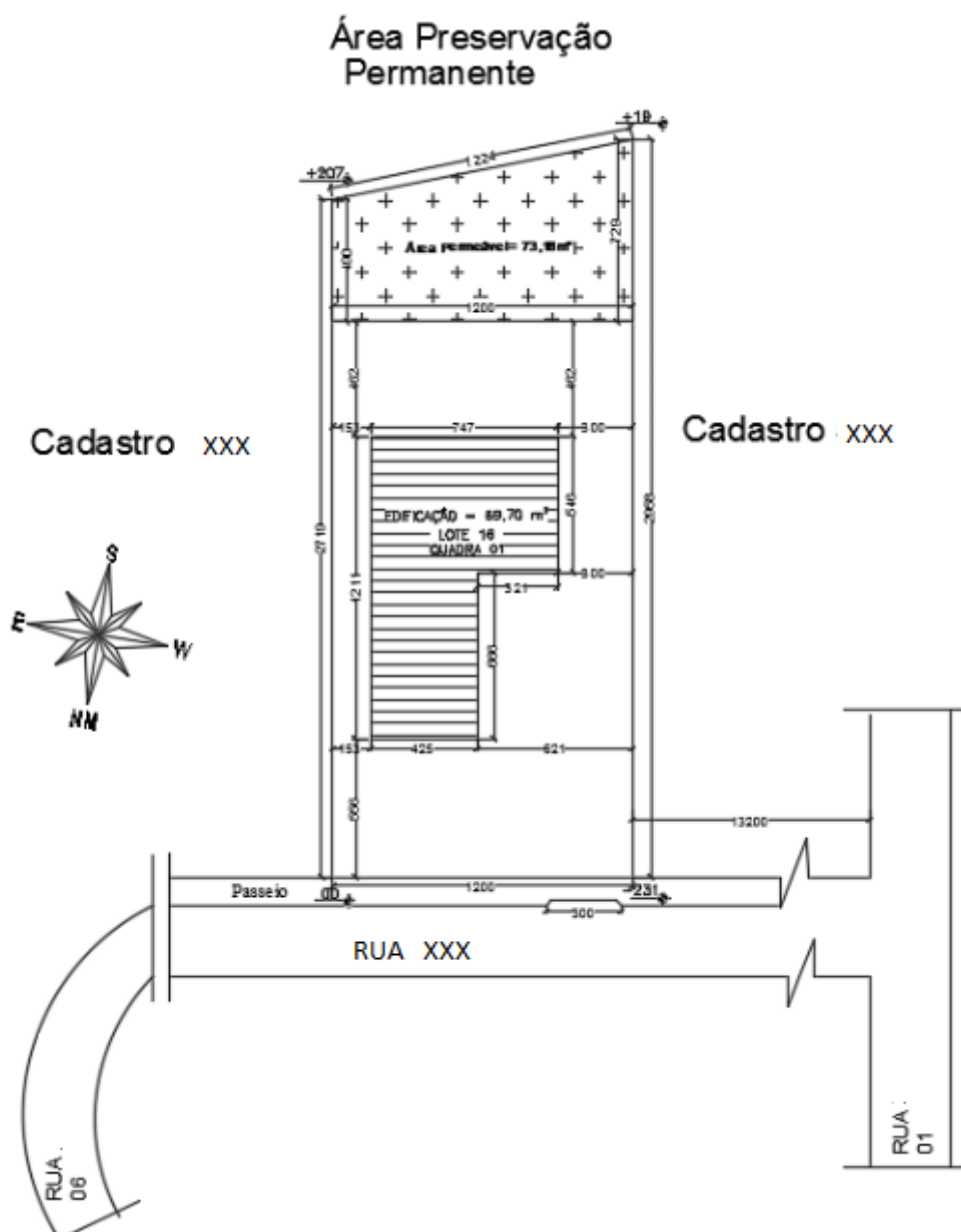
Figura 17 - Representação do Perfil do Terreno



Fonte: Autora (2019).

Para finalizar, fiz a planta de situação, que tem como intuito ilustrar o lote do proprietário e demais terrenos, ao redor na quadra, em que a obra se localiza, ou seja, além da localização da esquina mais próxima e o Norte. A Figura 18 está representada a planta de situação.

Figura 18 - Planta de Situação



Fonte: Autora (2019).

Após concluir o projeto para aprovação na prefeitura, a planta baixa, os cortes, perfis longitudinal e transversal, planta de cobertura, fachada da residência e planta de situação, é plotado em uma só prancha, para a impressão, sendo o tamanho ideal

A0, por ter muitos desenhos. Em seguida é encaminhado para a prefeitura de Lavras para que possa ser aprovado. Nesta atividade pode relacionar também com a disciplina de desenho técnico, desenho arquitetônico, aprendidos no segundo e terceiro períodos, respectivamente, do curso de Engenharia Civil.

### 2.1.2.3 *Planilhas Orçamentárias para Financiamento de Residências no programa “Minha Casa Minha Vida”.*

O terceiro setor de atuação no estágio abrange Orçamentárias para Financiamento de Residências, pelo programa “Minha Casa Minha Vida”, do Governo Federal. Nessa tarefa pode ver conteúdos apresentados nas disciplinas de Administração, na Construção Civil, Construção Civil I e II e Projeto do Trabalho e Ergonomia.

Segundo dados fornecidos pelo site da Caixa Econômica Federal, o programa “Minha Casa Minha Vida” é uma decisão do Governo Federal. Esse sistema oferece condições de moradia para pessoas de baixa renda, sendo financiado (CAIXA EXONÔMICA FEDERAL, 2019).

Então, de acordo com cada necessidade, o cidadão, procura os dados fornecidos pela Caixa, para o início da obra pelo programa Minha Casa Minha Vida.



A Caixa oferece algumas condições para que sejam atendidas, que o novo proprietário não possua casa própria, precisa estar dentro dos limites de renda; não receber outros recursos, provenientes do Governo Federal, estadual ou municipal, referente a questões habitacionais (CAIXA EXONÔMICA FEDERAL, 2019).

Para conseguir obter o financiamento da Caixa Econômica Federal, o interessado pelo financiamento deve ter em mãos o projeto arquitetônico, devidamente aprovado na prefeitura do município, além do alvará de construção e outros projetos complementares se assim necessário (CAIXA EXONÔMICA FEDERAL, 2019). Na Figura 19 a seguir, mostra o cabeçalho da planilha e a forma que deve ser preenchida.

Figura 19 - Trecho da planilha PFUI

**CAIXA** Modelos Padronizados Caixa  
Orientações para Preenchimento  
(versão com macros, testadas nas versões Excel 2003 a 2013)

Prezado Proponente,  
Oriente-se pelo seguinte esquema de cores para o preenchimento de informações:

  campos em azul claro, preenchidos pelo Responsável Técnico do proponente; se houver borda laranja, selecione uma opção pré-cadastrada; quando for borda cinza, digite a informação solicitada.

Sim  Sim quadrinhos pretinhos, preenchidos pelo Responsável Técnico do proponente; clique no quadrinho correspondente à resposta correta; a seleção de uma resposta, normalmente, anula outra do mesmo grupo, exceto quando a pergunta admitir mais de uma resposta; selecionar uma resposta já selecionada anula esta mesma (desmarca a resposta já selecionada).

Este arquivo foi protegido sem senha, apenas para evitar eventuais erros oriundos de distração ou mal uso. Não modifique nada em campos de outras cores (branco, cinza, preto, hachurado...); eles podem conter fórmulas importantes, que invalidem o modelo se forem apagados. Não elimine e/ou apague linhas, colunas ou trechos do modelo, o que pode invalidar seu uso. Lembre-se: **este modelo É a sua proposta! E modificar este modelo pode invalidar a sua proposta.**

**Proposta de Financiamento de Unidade Isolada**

	Observações:
1	
1.01	Preencha <b>todos os campos em azul claro</b> , podendo ignorar aqueles marcados como opcionais.
1.02	Caso os dados não tenham sido todos preenchidos, a CAIXA pode solicitar a <b>complementação da informação</b> , se esta for fundamental para a análise da proposta; neste caso, a não complementação da informação pode inviabilizar a proposta.
1.03	Os documentos devem ser <b>entregues em arquivo digital e também impressos e assinados</b> .
1.04	Sugerimos sempre guardar o arquivo original em uma pasta segura e preencher uma cópia deste, de forma a garantir a existência de um modelo válido, no caso de um erro qualquer no preenchimento dos dados.
1.05	Em caso de dúvidas, solicite outro arquivo original deste modelo à sua Agência/SR/CCA de atendimento.

Fonte: Autora (2019).

O desenvolvimento da planilha tem início com o preenchimento dos dados do cliente, se atendem os itens declarados pelo responsável técnico; dados do engenheiro responsável; dados do lote; onde será construída a residência; documentação do terreno; área e valor do lote; assim como ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do engenheiro responsável. É necessário desenvolver o cronograma de execução dos serviços da obra, sendo preenchidos na planilha PFUI, na forma de porcentagem que a execução de cada etapa representa ao progresso geral das obras da residência. A Figura 20 apresenta parte da planilha PFUI.

Figura 20 - Trecho da planilha PFUI

CAIXA										Grau de sigilo #PÚBLICO					
Proposta de Financiamento de Unidade Isolada										Construção, Conclusão, Ampliação ou Melhoria/Reforma					
<b>PROPOSTA</b>															
1.08	Proponente	1.03	CPF Prop.	1.10	Telefone Prop.	1.53	Responsável Técnico - RT	1.54	NºCAUCREIA UF	1.55	CPF RT	1.56	Telefone RT		
Identificação do imóvel proposto															
1.20	Endereço (exatamente como consta na matrícula do imóvel)					1.21	Complemento	1.23	CEP	1.22	Bairro				
1.25	Município	1.26	UF	1.44 Tipo do imóvel proposto:		1.44.01	<input checked="" type="checkbox"/> Casa	1.44.02	<input type="checkbox"/> Apartamento	1.44.03	<input type="checkbox"/> Outro, especificar:				
1.45 Uso do imóvel proposto:															
1.45.01	<input checked="" type="checkbox"/> Residencial	1.45.02	<input type="checkbox"/> Comercial	1.45.03	<input type="checkbox"/> Misto	1.84	Terreno: valor proposto	1.85	Matrícula	1.86	Dívida	1.87	Comarua	1.88	UF
<b>DOCUMENTAÇÃO PARA ANÁLISE TÉCNICA</b>															
Documentação Básica															
22.01	Certidão do imóvel expedida pelo Cartório de Registro Geral de Imóveis										atende				
Documentação para Aquisição de Terreno e Construção															
22.02	No caso de aquisição de terreno, opção de compra e venda:		<input checked="" type="checkbox"/> sim	Valor proposto: R\$ 63.000,00		Área: 346,26 m <sup>2</sup>		Valor unitário: R\$ 181,94 /m <sup>2</sup>							
Documentação para Construção/Conclusão/Reforma/Ampliação															
22.03	Objeto	Status													
22.03.01	Projeto de arquitetura	aprovado										O projeto arquitetônico aprovado pelos órgãos competentes é exigível para a liberação da primeira parcela.			
22.03.02	Alvará/licença de obra*	válido										Data de validade: 13/10/2018			
* poderá ser apresentada até a primeira liberação															
22.09 Itens Declarados pelo Responsável Técnico															
22.09.01	Tipo de fundação compatível com as características do solo e da edificação.										atende				
22.09.02	Impermeabilização da fundação, de alicerces, baldrame e radiers, em todas as faces que tenham contato com o solo, para evitar a ocorrência de umidade ascendente.										atende				
22.09.03	Impermeabilização das 3 primeiras fiadas de alvenaria, para evitar a ocorrência de umidade ascendente.										atende				

Fonte: Autora (2019).

Após preenchimento dos dados, realizei o levantamento de quantidades obtidas, através de análise dos projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário e elétrico da residência. Essa etapa deve ser feita com atenção para evitar erros no orçamento tanto no que diz respeito à falta de recursos como a sobra.

Segundo Mattos (2006), o serviço precisa ser quantitativo. O levantamento é uma das principais tarefas do orçamento, isso, no caso do projetista não oferecer detalhamento, uma vez que, erro mínimo pode gerar um enorme erro consecutivamente.

Santos, Antunes e Balbinot (2014) afirmam que, por ser um procedimento realizado, manualmente, os orçamentos podem ser fonte de diversos erros, principalmente no levantamento quantitativo. Esses equívocos podem se propagar, por todo o orçamento, refletindo no custo final do empreendimento, o que afeta a tomada de decisão dos envolvidos no processo.

Depois de analisar detalhadamente os projetos e definir os quantitativos dos materiais e serviços prestados, são definidos os preços através da tabela, SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) criada pela Caixa Econômica Federal junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Todo mês ela é atualizada para todos os estados e disponível no site da

Caixa. Cada item da tabela inclui o preço do material e dá mão de obra para a execução do serviço.

Todos os elementos da tabela SINAPI apresentam descrição, unidade, código, origem de preço e custo total. De acordo com a CAIXA (2019), os itens identificados com “C”, no campo origem de preço são coletados pelo IBGE; os itens identificados com “CR” são obtidos pelo coeficiente de representatividade do capital; já os itens com a identificação “AS” são preços dados com base nos valores de São Paulo:, como mostra a Figura 21, em que está representado um fragmento da tabela SINAPI de fevereiro de 2018.

Figura 21 - Trecho da tabela SINAPI de fevereiro de 2018

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL 1

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

DATA DE EMISSÃO: 15/01/2018 23:06:18

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 117,73%(HORA) 73,34%(MÊS)

DATA REFERÊNCIA TÉCNICA: 13/02/2018

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	ORIGEM DE PREÇO	CUSTO TOTAL
VÍNCULO.....: CAIXA REFERENCIAL				
ASTU	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS			
0045	FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE FERRO FUNDIDO JUNTA ELASTICA			
97141	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 80 MM, JUN M TA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	CR	6,63
97142	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	CR	7,39
97143	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	CR	9,31
97144	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	CR	11,23
97145	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	CR	13,17

Fonte: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (2018).

Depois do preenchimento de quantitativos, analisar a tabela SINAPI e os preços de cada item, é necessário verificar se as porcentagens dos subgrupos do orçamento sobre o preço total estão dentro dos intervalos estabelecidos no COT (Caderno de Orientações Técnicas), o Financiamento Imobiliário de Pessoa Física, fornecido pela Caixa. Figura 22 indica esses valores dos subgrupos de um trecho da planilha.

Figura 22 - Porcentagem de subgrupos sobre o preço total na planilha PFUI

VALORES/CUSTOS						
Item	Serviços	Unidade	Quantidade	Custo Unitário [R\$]	Custo Total [R\$]	Peso [%]
17.01	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS</b>				3.176,00	3,97
17.01.01	Serv. técnicos , projetos, taxas, desp. inic., inst. provis., barracão, consumos e limpeza de obra	vb	1,00	3.176,00	3.176,00	100,0
17.02	<b>INFRAESTRUTURA</b>				5.824,00	7,28
17.02.01	Demolições	m²			0,00	0,0
17.02.02	Limpeza do terreno	m²	341,00	1,70	579,70	10,0
17.02.03	Escavações mecânicas	m²	73,23	3,58	262,16	4,5
17.02.04	Escavações manuais	m²	15,13	41,89	633,80	10,9
17.02.05	Aterro e apiloamento	m²	11,13	9,87	109,85	1,9
17.02.06	Locação da obra	m²	68,90	3,96	272,84	4,7
17.02.07	Fundações superficiais	vb	1,00	3.665,64	3.665,64	62,9
17.02.08	Fundações profundas	vb	1,00		0,00	0,0
17.02.09	Impermeabilização das fundações	vb	1,00	300,00	300,00	5,2
17.02.10					0,00	0,0
17.02.11					0,00	0,0
17.03	<b>SUPRAESTRUTURA</b>				13.720,88	17,15
17.03.01	Concreto armado, inclusive forma	m³	5,54	1.113,84	6.170,67	45,0
17.03.02	Laje de fôrro	m²	91,08	22,51	2.050,21	14,9
17.03.03	Estrutura de madeira	vb			0,00	0,0
17.03.04	Estrutura metálica	vb			0,00	0,0
17.03.05	Muro de contenção	vb	1,00	5.500,00	5.500,00	40,1
17.03.06					0,00	0,0

Fonte: Autora (2019).

Após finalizar o preenchimento da planilha PFUI, a mesma é enviada em duas vias para análise de um engenheiro da Caixa, juntamente com o projeto arquitetônico, também em duas vias, alvará de construção e certidão de matrícula atualizada. O engenheiro emite um parecer técnico, referente ao crédito e à planilha PFUI em si além de realizar uma visita ao local. Por fim, após a assinatura do contrato o cliente inicia a execução da obra e, conforme as etapas vão sendo executadas a Caixa realiza vistorias e libera os devidos recursos.

## **2.2 Vivência do aluno Rafael Alcaide**

### **2.2.1 Apresentação da empresa**

A GHR Armações, cujo a logo está representada na Figura 23, é uma empresa que produz com grande eficácia toda a parte de armações, treliça, prego, arame, tela soldada, e espaçador para obras em geral, e está localizada perto da Rodoviária da cidade de Lavras (MG).

Figura 23 - Logotipo da Empresa GHR Armações



Fonte: GHR ARMAÇÕES (2018).

Oficialmente fundada no ano de 2018, em uma sociedade constituída por três engenheiros, sendo os dois irmãos Gabriela e Rodrigo, e o terceiro envolvido, Hudson. Tem como objetivo reduzir os custos e melhorar a qualidade e a produtividade das obras, pois nesta área, na cidade era, comum muitos erros relacionados a parte das armações.

Atuei bastante no setor do escritório, mas sempre podendo seguir juntamente o serviço na prática, devido a área da confecção das armações ser ligada com a administração, como mostra a Figura 24.

Figura 24 - Escritório e área das confecções



Fonte: Autor (2019).

Lugar de fácil acesso, tanto quanto para o escritório como a oficina em sí, facilitando assim todas as atividades. Assim, o controle dos trabalhadores, horários e atividades eram bem organizados favorecendo assim a empresa em geral.

## **2.2.2 Atividades desenvolvidas**

### **2.2.2.1 Desenvolvimento e aplicação de planilha orçamentária**

Em meu estágio ajudei no desenvolvimento de algumas planilhas de orçamento, para que assim tanto a empresa quanto os clientes pudessem seguir todo o andamento das confecções que foram solicitadas, e também os gastos envolvidos no projeto.

Para Frezatti (2009), desenvolver o orçamento sem ter elaborado primeiramente o planejamento estratégico não faz sentido, se isso ocorrer, com certeza poderá acarretar problemas quando for resolver questões que deveriam serem levadas em consideração anteriormente.

Então, após o planejamento estratégico, a planilha tinha que constar todas as despesas, para que assim a empresa e o cliente soubesse onde suas finanças estavam sendo aplicadas com maior segurança. Era de total valor que o acompanhamento acontecesse, pois assim poderia fazer um mapeamento exato de suas despesas, tanto as essenciais quanto as extras como os gastos supérfluos, que após o estudo poderia ser eliminado ou diminuído.

Mas como pude presenciar, algumas empresas e organizações que conheci, não tinham o hábito de se programar e colocar tudo no papel, como seria o correto para não ocorrer nenhuma deficiência, muitas vezes só eram vistos em cima da hora alguns erros trazendo assim vários desgastes que não seriam necessários.

Segundo Simas, Costa e Moritz (2008), a intuição e o improvisado ainda fazem parte de organizações que ainda sim vem mantendo as expectativas de conquistar seus objetivos, não utilizando orçamento para empresa, estatísticas nas projeções e sistemas de informações nos processos. Então, com isso, surgem dificuldades na hora de vender não sabendo quantidades, preços, custos, e as despesas normais sem contar a atividade seguinte. Existem organizações que não demonstram nenhum tipo de ambição de crescimento ou aumento na participação dos mercados.

Essa parte administrativa e de orçamentos foi adquirida em nosso aprendizado por duas disciplinas. A Administração na Construção Civil que era mais voltada para se ter uma organização adequada, uma melhor qualidade em serviço e um grande desempenho no geral, realizando assim planilhas de quantidades (quantitativas) e outras de qualidades (qualitativas) de forma a conseguir uma ordem eficaz para a empresa. A outra foi Fundamentos da Economia, que essa por sua vez nos ensinou a importante parte da oferta e demanda, sendo essas duas grandes peças para não haver prejuízos, gastos desnecessários e outros pontos negativos que possam afetar diretamente a organização do empreendimento.

Na primeira planilha que ajudei a desenvolver usando um programa de computador, como mostrado no Quadro 2, eram feitas as análises do projeto, nessas análises eram captadas as dimensões das estruturas como comprimentos, bitolas e até as quantidades, e logo após eram aplicados os valores na planilha de acordo com cada parte do projeto (P para pilar e V para vigas).

Quadro 2 - Planilha Orçamentária

Item	Bitola (mm)	Bitola (pol)	COMP. (m)	Σ Comp.(m)	Peso (kg)	Peso item (kg)	Σ peso (kg)	Custo	Custo Item	Σ Custo item.	Valor Venda
P21	4.2			0,0	0,0	15,2	15,2	R\$ -			
	5.0		23,8	23,8	3,7			R\$ 14,62			
	6.3	1/4"		0,0	0,0			R\$ -			
	8.0	5/16"		0,0	0,0			R\$ -			
	10.0	3/8"	18,72	18,7	11,6			R\$ 43,31	R\$ █████	R\$ █████	R\$ █████
	12.5	1/2"		0,0	0,0			R\$ -			
	16.0	5/8"		0,0	0,0			R\$ -			
	20.0	3/4"		0,0	0,0			R\$ -			
	25.0	1"		0,0	0,0			R\$ -			
V20	4.2			0,0	0,0	22,2	37,4	R\$ -			
	5.0		37,44	61,2	5,8			R\$ 23,03			
	6.3	1/4"		0,0	0,0			R\$ -			
	8.0	5/16"	15,9	15,9	6,3			R\$ 24,78			
	10.0	3/8"	16,48	35,2	10,2			R\$ 38,13	R\$ █████	R\$ █████	R\$ █████
	12.5	1/2"		0,0	0,0			R\$ -			
	16.0	5/8"		0,0	0,0			R\$ -			
	20.0	3/4"		0,0	0,0			R\$ -			
	25.0	1"		0,0	0,0			R\$ -			

Fonte: Autor (2019).

Os lucros e as perdas de materiais também entravam no orçamento dando uma margem correta como mostra o Quadro 3.

Quadro 3 - Lucros e perdas

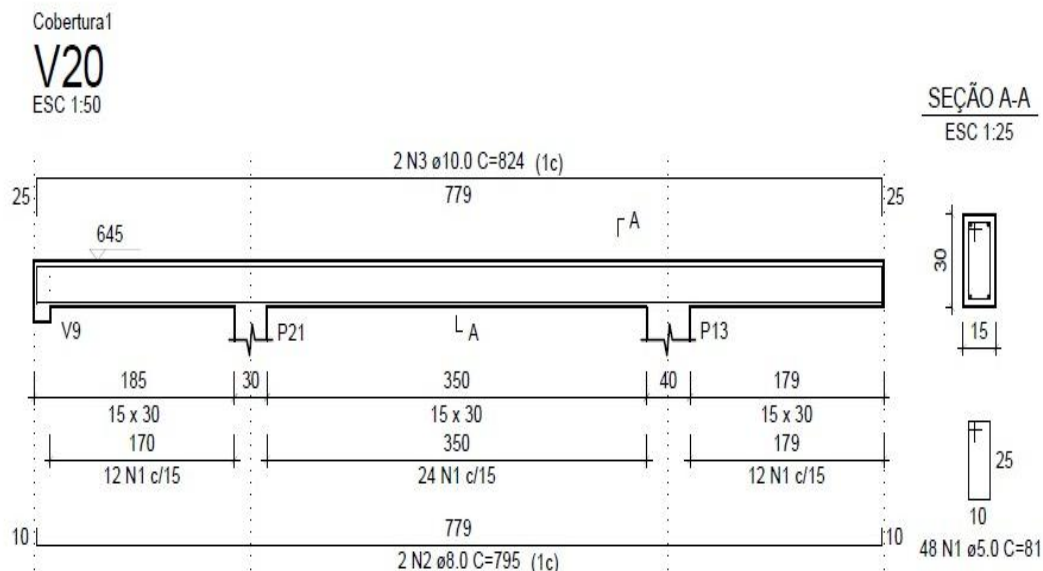
Margem:	██████████	%		
Perdas	██████████	%		
Custo:	R\$ ██████████		Lucro sobre ma	R\$ ██████████
Venda	R\$ ██████████			

Fonte: Autor (2019).

A seguir eram gerados automaticamente pelo *software* os valores finais que eram enviados para os clientes na forma do Quadro 4, tendo assim a ciência dos custos e podendo eles fazerem comparações de preços.



Figura 25 - Projeto de viga e estribo no software



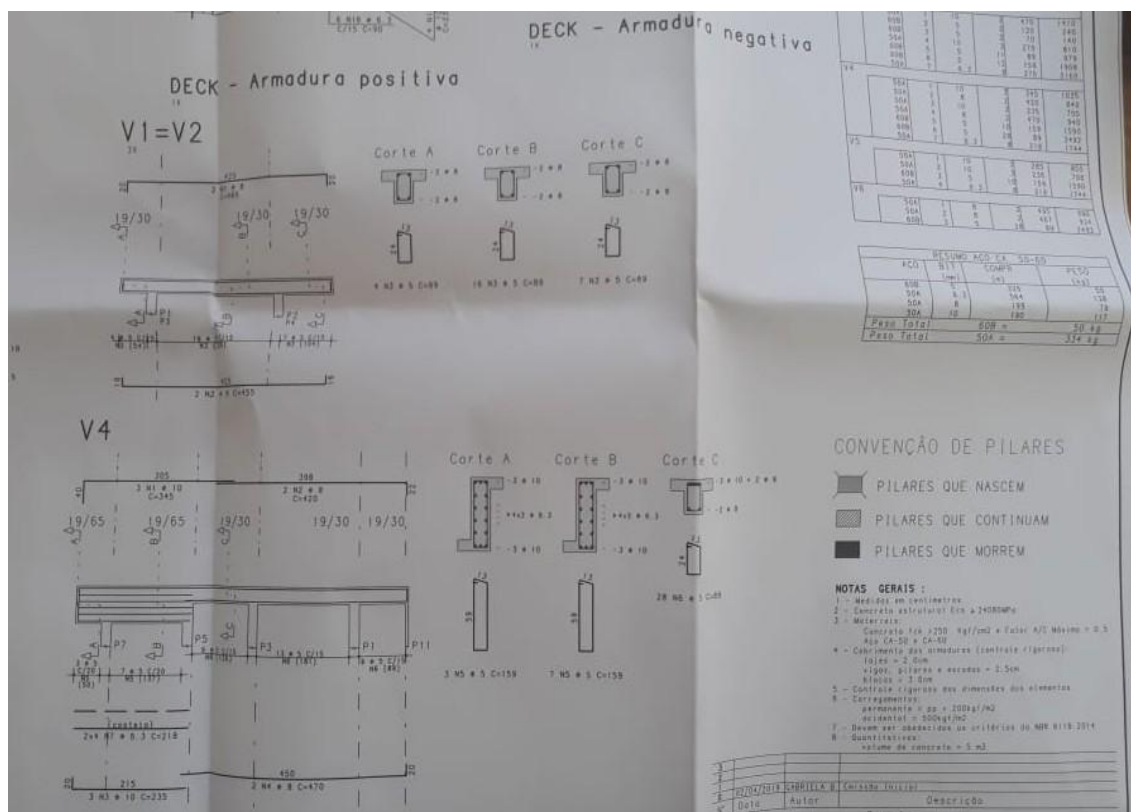
Fonte: Autor (2019).

Como as planilhas orçamentárias geravam valores finais automaticamente, e esses valores vinham das análises feitas dos projetos, não podiam ocorrer erros nas mesmas, então o estudo de mais de um tipo de documento, as vezes era bem necessário.

Para Zikmund (2003), geralmente, uma pesquisa profunda é conduzida na expectativa de precisar da realização de outras pesquisas subsequentes, assim ocorrendo a transformação de evidências para conclusões, tendo então os resultados adquiridos corretamente sem haver erros.

Então ocorriam acompanhamentos até em impressão na folha A1, pois quando eram muitos desenhos, como vigas, pilares e estribos, imprimir o desenho como um todo facilitava na hora de orçar como mostrado na Figura 26.

Figura 26 - Projeto de vigas e estribos impresso



Fonte: Autor (2019).

Com o projeto plotado, podia fazer anotações e marcações no mesmo, quando necessário, ajudando assim no melhor entendimento para os envolvidos.

#### 2.2.2.2 Controle e elaboração do cronograma de execução de serviço

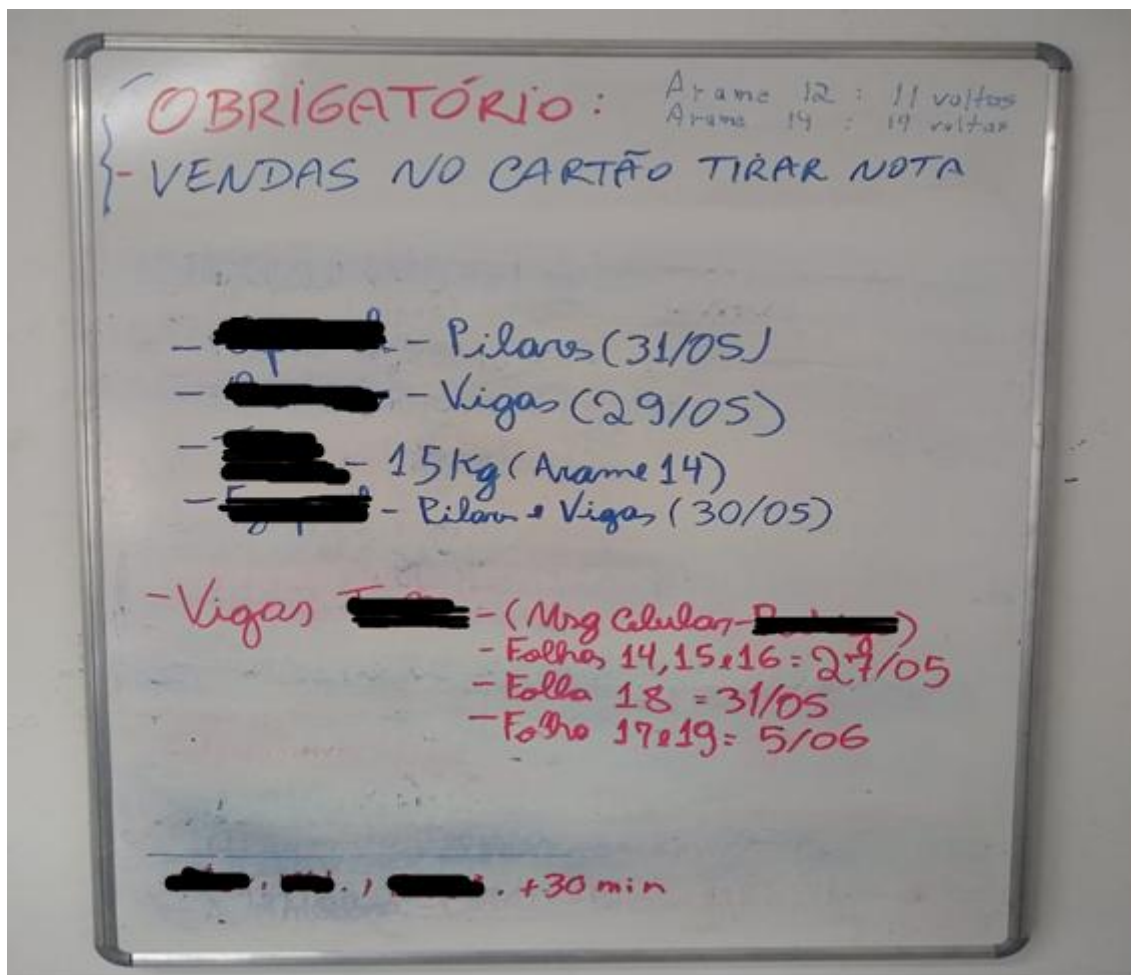
No estágio, eu ficava em grande parte do tempo no escritório desempenhando diversas atividades entre elas a de controlar se o cronograma estava condizendo com a realidade em relação aos serviços, colocando assim em prática a disciplina Administração na Construção Civil, que diretamente me auxiliou em revisar planilhas e ajudar na organização das tarefas dos demais envolvidos nos projetos.

Nessa atividade de revisar as planilhas, era usado na empresa alguns programas de computador que faziam e facilitavam grande parte da montagem das mesmas, com o objetivo de determinar os serviços que deveriam acontecer e seu tempo de duração.

Com essa mesma linha para organização de atividades e datas, era colocado em um quadro branco de caneta, fazendo um papel de rascunho mostrado na Figura

27, tendo grande eficácia para uma revisão rápida e objetiva, mas não servindo tanto de base como em uma planilha.

Figura 27 - Quadro de anotações



Fonte: Autor (2019).

Várias análises eram direcionadas para eu poder verificar com muito cuidado se tudo estava indo como havia sido feito em projeto, essas análises chegavam para mim através de planilhas, observações, ou até mesmo anotações no quadro acima que era denominado também de gestão à vista.

Então se houvesse qualquer erro como por exemplo, corte de barras inadequadas que poderiam atrasar as atividades, atrasos inesperados dos armadores da empresa que dificultavam o serviço em geral, falta de materiais (arames, alicates) que afetavam diretamente nas amarrações prejudicando o projeto, entre outros, deveria ser imediatamente anunciado tais erros para os principais responsáveis que

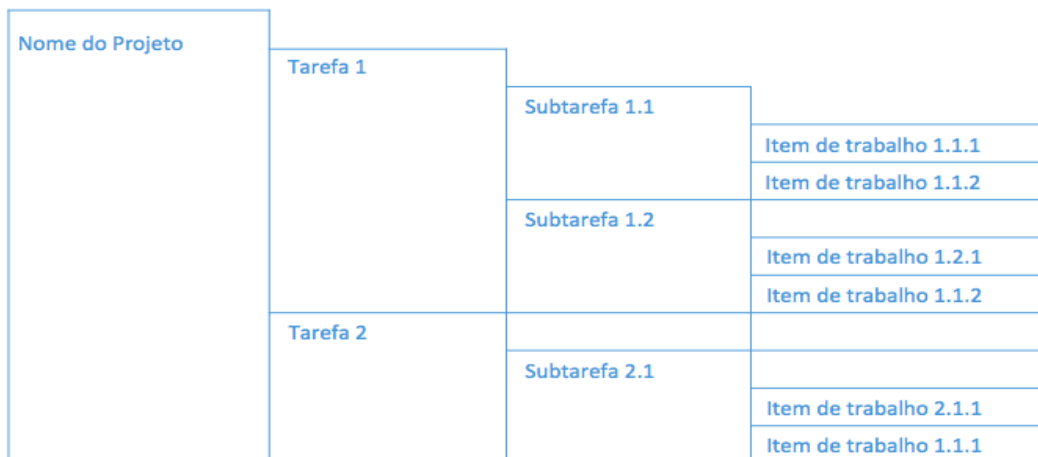
por meio de outras revisões, usando metodologias (caminho crítico), aplicando também programas de computador (*software*), conseguissem resolver quaisquer que fossem as falhas cometidas por algum membro da empresa, ou até mesmo um erro do cliente. Por isso, Mattos (2010) mostra que para gerar qualquer tipo de cronograma e programação, tem que haver uma coordenação com as informações de modo que o projeto fique racional. Esta parte leva em consideração as quantidades, as produtividades em orçamento, a mão de obra e suas qualidades e etc.

Como vimos na disciplina de Construção Civil II, um dos procedimentos bem utilizados para desenvolver com eficácia e com uma ordem correta de serviço baseando-se em dias que o projeto era determinado, é conhecido como caminho crítico, essa metodologia era utilizada pelo meu superior me passando as coordenadas do serviço em geral, sendo assim, por meio dessa atividade não poderia ocorrer imprevistos.

López (2008) aponta que o método denominado de Caminho Crítico é muito eficaz em um cronograma, pois é usando ele que se monta uma certa sequência das atividades e aponta-se a duração, e se a atividade do projeto necessitará que outra atividade se conclua para dar o início à mesma.

As vezes eram passados para mim caminhos críticos de vários tipos, desde os mais complexos realizados por *software* ou até os mais simples realizados manualmente. Assim, temos a seguir um exemplo simples da metodologia para um controle das atividades como é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Exemplo de plano de estrutura do projeto



Fonte: Autor (2019).

Existiu um estudo aprofundado do método bem antigamente, mas que é seguido nos dias atuais, o estudioso que aprofundou era conhecido como Bennet. Segundo Bennet (1977), o método do caminho crítico gerencia projetos com duas visões diferentes, a primeira produzindo um cronograma planejado para guiar a equipe de projeto, e a segunda formando a base para acompanhar todo o desempenho do cronograma visto no projeto, comparando assim o desenvolver atual com o progresso que havia sido designado para a atividade.

Com isso, todo tipo de metodologia, planilhas, *softwares*, até escritas como rascunho no quadro (gestão à vista), auxiliavam todos os envolvidos no projeto, tanto na parte administrativa, quanto nas atividades dos funcionários que era comum se perderem no término de uma tarefa, ajudando assim todo o projeto do começo ao fim sem transtornos que podiam afetar de alguma maneira o seu tempo de finalização e entrega.

### 2.2.2.3 Acompanhamento nas confecções das armações

No estágio pude ficar em contato direto com vários tipos de armaduras, como as de vigas e pilares, envolvidos por seus estribos, podendo ver o passo a passo dessa atividade que é de extrema importância para grande parte de um projeto.

Sempre com a ajuda dos engenheiros responsáveis, havia uma verificação de toda a estrutura em andamento, desde os comprimentos das barras, até a finalização e a estocagem para que a seguir fossem encaminhadas para seus clientes.

Para Fusco (1975), a estrutura de concreto armado usa como componente estrutural, a armadura, formada pela junção de diversas peças de aço.

Na montagem de armaduras, pode-se utilizar o aço já cortado e dobrado em fábrica (procedimento mais racional e preciso) ou fazer este procedimento fora da área da empresa, como no canteiro de obras. Como a empresa em que estagiei era especializada e já tinha o local para a fabricação das armaduras como mostrado na Figura 28, grandes estruturas eram confeccionadas na área, podendo assim facilitar a supervisão e todo o aprendizado necessário nessa atividade.

Figura 28 - Local da fabricação das armaduras



Fonte: Autor (2019).

Assim, coloquei um pouco dos conhecimentos adquiridos pela disciplina de Construção Civil I e II e também uma parte de outra que seria o Concreto Armado, pois como vimos em sala de aula, existe todo um processo antes de elaborar algum tipo de estrutura, partindo desde o princípio do projeto. Nesse caso eram confeccionadas as estruturas de aço, logo após, juntamente com o concreto fariam o papel de suportar

os devidos esforços da obra, sendo assim de grande importância um trabalho bem executado.

Bastos (2006), mostra que a há necessidade de se associar ao concreto materiais com alta resistência à tração, como o aço, e isso se deve ao concreto ser um material que resiste às tensões de compressão e pouca resistência à tração. Então, o denominado concreto armado (concreto e armadura), absorve as compressões na parte do concreto e as barras de aço absorvem as tensões de tração.

Então como essa atividade deve haver um grande cuidado, havia todo um espaço adequado para realizar os serviços, começando então pelo canto do local que continha a máquina de corte com uma serra circular, sendo exemplificado pela Figura 29, para deixar com o comprimento das barras no tamanho desejado.

Figura 29 - Máquina de corte com serra circular



Fonte: Autor (2019).

Como estagiário, os superiores me pediam para verificar várias vezes os trabalhos dos armadores para que assim nada pudesse ocorrer de forma errada fazendo com que perdêssemos tempo, que podia ocasionar no atraso da entrega, ou até mesmo a perda de materiais que acaba sendo muito comum, por exemplo, o gasto excessivo de arame para as amarrações.

Uma das atividades que ocorreram alguns erros em relação ao tamanho e curvatura por falta de atenção dos armadores, foram na parte de dobrar o aço. Os erros foram de amarrar barras distintas que não iriam na mesma estrutura, a troca de dimensões que não estavam em projeto, uma quantidade inferior de barras que foram planejadas adequadamente e por falta de atenção houve o erro, entre outros. Tais erros eram desfeitos pelos mesmos armadores que o fizeram, retornando assim do começo da atividade com uma maior atenção. Essas dobras eram realizadas manualmente em um local adequado constituído por uma estrutura de madeira e pinos como mostrado na Figura 30.

Figura 30 - Bancada para dobra



Fonte: Autor (2019).

Após esses procedimentos, consegui ver que as montagens das armaduras eram realizadas sobre um cavalete metálico, como mostrado na Figura 31, facilitando na hora das amarrações.

Figura 31 - Cavalete metálico



Fonte: Autor (2019).

Então depois do posicionamento das barras a serem trabalhadas sobre os cavaletes, ocorria as marcações dos espaçamentos dos estribos, ou outros

espaçamentos em relação a entradas de demais estruturas, e essas marcações eram aplicadas com gesso, ou pedaço de pedra como mostra a Figura 32.

Figura 32 - Marcação de barras



Fonte: Autor (2019).

Então havendo a análise feita pelos engenheiros e armadores, o trabalho continuou constantemente com o posicionamento dos estribos já cortados e dobrados ao longo das barras, apontado na Figura 33, fixando-se somente os das extremidades, assim em seguida, ocorre o manejo das demais barras e suas fixações aos estribos das extremidades.

Figura 33 - Barras com os estribos



Fonte: Autor (2019).

Realizei a conferência do número e espaçamentos adequados dos estribos juntamente com o projeto impresso colocado no mesmo local onde ocorre todo o processo, para que assim os armadores, estagiários e os engenheiros pudessem acompanhar a elaboração sem haver complicações. Então aí que ocorria a amarração de todos os elementos com o arame recozido. Após as estruturas bem amarradas e confeccionadas com exatidão, as mesmas eram direcionadas para o estoque.

Ching (2001) afirma que o estoque é toda matéria-prima, assim como as embalagens, peças no geral e vários tipos de mercadorias, produtos concluídos, outros em fase de acabamento dentre outras. O estoque nas empresas pode ser encontrado fisicamente como material no almoxarifado, em processo sendo o material no setor onde se produz, materiais adquiridos aguardando reposição pelo fornecedor, e no transporte.

Enfim, todas as armaduras eram estocadas em um local conforme a Figura 34, mas não ficavam no mesmo, por muito tempo, pois a empresa tinha um método de finalizar as atividades de confecção e já encaminhar para os clientes.

Figura 34 - Armaduras confeccionadas



Fonte: Autor (2019).

Assim acabado todo esse processo das estruturas, cada armadura pronta e finalizada, era colocada no carro da empresa e amarrada por cordas para que fosse com segurança ao local desejado pelo cliente, como apontado na Figura 35. As mesmas eram levadas tanto pelos armadores, quanto pelos engenheiros, e algumas vezes ajudei no transporte propriamente dito.

Figura 35 - Transporte das estruturas



Fonte: Autor (2019).

Após a entrega, a empresa continuava o contato com o cliente para ter a certeza de que tudo foi entregue como combinado em projeto.

## **2.3 Vivência do aluno Victor Franco de Carvalho**

### **2.3.1 Apresentação do aluno**

Natural de São Joao Del Rei-MG, vivi parte da infância em Itumirim-MG, em ambos os casos devido ao local de trabalho de minha mãe. Ainda jovem, mudei para Barroso, acompanhando o desenvolvimento profissional dela, e com 18 anos servi por vontade própria ao 11º Batalhão de Infantaria de Montanha do Exército Brasileiro, desejando, talvez, ingressar na carreira militar.

Como Soldado não me senti à vontade para continuar, de modo que saí para estudar e cursar Técnico em Medicina e Segurança do Trabalho. Me formei em 2012 pelo CENEP, localizado em São João Del Rei, e logo segui para faculdade de Administração. Durante o período cursando Administração, abri meus olhos para o mercado de trabalho observando as amplas oportunidades em minha volta. Nos anos seguintes, consegui ingressar na faculdade UNIBH para cursar Engenharia Civil, mas como o custo de vida em Belo Horizonte são elevados, optei por residir em Lavras e cursar no Unilavras.

### **2.3.2 Apresentação do local de trabalho**

As atividades aqui apresentadas foram realizadas em um dos empreendimentos da empresa Ciclope Empreendimentos e Participações Ltda, cuja sede esta apresentada na Figura 36, onde atuei inicialmente como estagiário, e atualmente sou Analista Técnico, trabalhando em tempo integral. O local estudado encontra-se às margens da Rodovia BR-265, no município de Lavras – MG, e é denominado “Cemitério Parque da Paz”. Este é composto por uma Capela, quatro velórios, sala de descanso, vários jazigos e ainda está em construção alguns jazigos, ruas e praças.

Figura 36 - Sede Ciclope Empreendimentos e Participações Ltda



Fonte: Autor (2018).

As atividades foram observadas ao longo de todo período de 2018 até o momento, ainda em construção de túmulos, e com sede finalizada.

### **2.3.3 Atividades desenvolvidas**

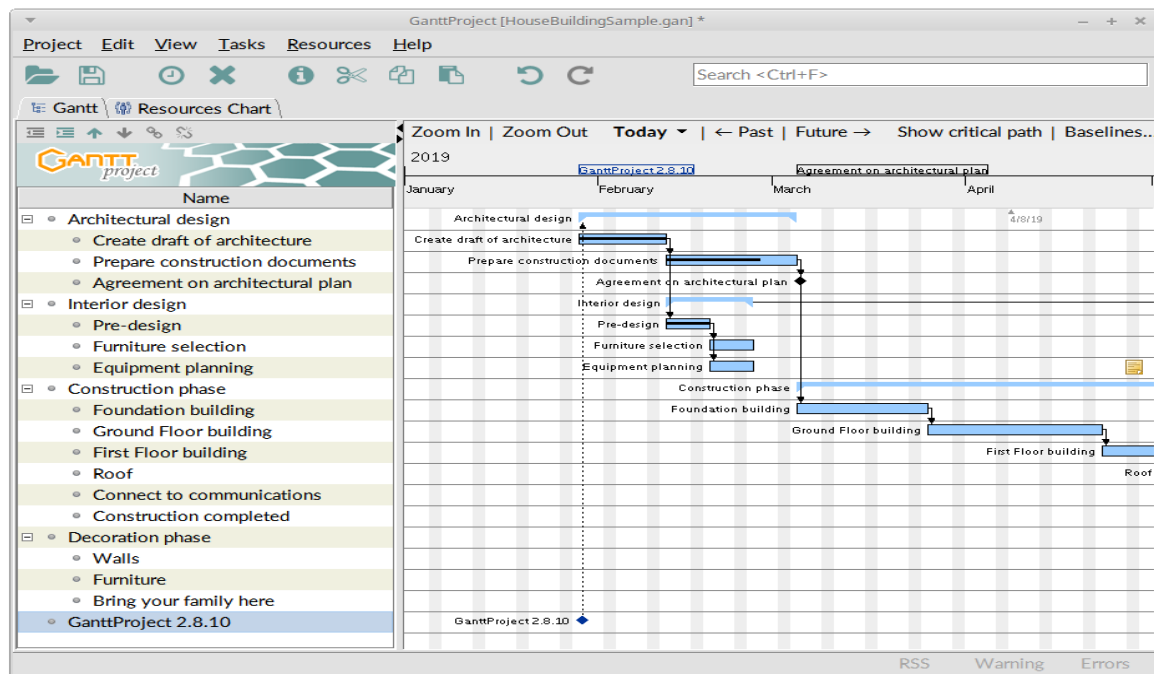
#### **2.3.3.1 Cronograma**

Utilizando a ferramenta Gantt Project para fazer cronogramas físico e financeiro, iniciei meu trabalho para verificar qual o prazo estimado e custos da obra em seu total finalizado, representada abaixo como a Figura 37.

O Gráfico de Gantt, também conhecido como Diagrama de Gantt, é uma ferramenta visual para controlar o cronograma de um projeto ou de uma programação de produção, ajudando a avaliar os prazos de entrega e os recursos críticos.

Para gestão de um projeto, o gráfico mostra visualmente um painel com as tarefas que precisam ser realizadas, a relação de precedência entre elas, quando as tarefas serão iniciadas, sua duração, responsável e previsão de término. Dessa forma fica mais simples conseguir fazer com que toda a equipe entenda suas responsabilidades, e acompanhar o andamento do projeto. (LEÃO, 2019, s/p).

Figura 37 - Software GanttProject



Fonte: GANTTPROJECT (2019).

A perspectiva era de que em março de 2019 a sede seria entregue para que a Paróquia de Santana pudesse efetuar seus velórios no local, chamado de Cemitério Parque da Paz.

Na faculdade, durante as aulas de Administração, aprendemos a utilizar várias ferramentas de gerenciamento de tempo para que haja controle e planejamento de todas as etapas da obra, com estimativa de custos.

### 2.3.3.2 *Compra de material*

Durante o processo, realizei o acompanhamento minucioso de todos os detalhes do andamento da sede, juntamente com o Arquiteto Blair Bianchini. Além disso, foi realizada a conferencia e escolha das peças que seriam utilizadas na obra, tais como piso, azulejo, peças hidráulicas sanitárias, rochas para bancadas, portas e janelas. A Figura 38 ilustra alguns dos modelos que escolhi como parte dos itens a serem colocados como acabamento.

Figura 38 - Modelos de granito polido



Fonte: Autor (2019).

Todo projeto foi analisado pelo Arquiteto Blair, pelo o proprietário e por mim, para que possamos achar a melhor maneira de deixar o local bonito e visando o custo-benefício. Os preços eram avaliados de acordo com qualidade e também beleza. Um exemplo dessas escolhas está apresentado na Figura 39, um modelo vaso sanitário com caixa acoplada que oferece um ótimo custo-benefício ao cliente.

Figura 39 - Vazo sanitário com caixa acoplada, modelo Deca



Fonte: Autor (2018).

As disciplinas de Construção Civil I e II são muito válidas para adquirir conhecimento sobre as peças utilizadas em obras, desde a construção até o acabamento. Elas ajudaram bastante a determinar quais seriam as melhores peças a serem adquiridas no momento da compra.

#### 2.3.3.3 *Pintura, assentamento de piso, praça e jardim.*

Durante todo o processo buscamos pensar em como ofertar o maior conforto e qualidade no serviço. O que mais me chamou a atenção foram as três mudanças drásticas que realizamos na parte externa em relação ao que era antes da obra. A Figura 40 mostra como eram a capela e os velórios antes da obra.

Figura 40 - Capela e velórios antes dos acabamentos



Fonte: Autor (2017).

Conforme mostra a Figura 41 foi feita uma passarela com malha de Aço 4.2, espaçamento de 15x15cm, junta de dilatação a cada 2m, concreto usinado 15Mpa, lona no fundo das formas para que não perca umidade para o solo, régua de pinus de 5cm para fazer as formas de acordo com projeto arquitetônico.

Conforme Pereira (2019, s/p),

O projeto de uma estrutura em concreto armado é realizado por engenheiros especializados em cálculo estrutural. Também conhecidos como calculistas, eles vão dimensionar a bitola do aço a ser utilizado e os elementos que compõem a estrutura, como vigas, pilares, lajes, blocos, sapatas, etc, assim como determinar a resistência do concreto e o espaçamento entre as barras de aço.

Figura 41 - Passarela de acesso do asfalto para a capela



Fonte: Autor (2018).

Fizemos o nivelamento do solo junto com a passarela para que tenha o caimento de 10% para as laterais, onde há uma caneleta de escoamento das águas pluviais. Desse modo, o pátio ficará livre de poças e o solo não ficará encharcado, o que danificaria o piso. Usamos taliscas para o nivelamento e o compactador mecânico para que haja uma melhor resistência do solo. Depois, foi utilizado o pó de pedra, que é mais fino, para tirar as imperfeições do solo, assentamos os tijolos de concreto intertravado e voltamos a compacta los para que ficassem em perfeita condição visual.

Todas as etapas da praça foram baseadas nas aulas de Solos, Geologia e Hidrologia, para que não houvesse erro em relação ao tipo de base a ser feita, na compactação no tipo do solo a ser utilizado e em qual modelo de piso colocar ao ar livre. É válido ressaltar que a avaliação do solo foi muito importante pelo fato de que

era solo tipo siltoso. Sobre Hidrologia, foi necessário ver as formulas para captação pluvial de área por vazão. A Figura 42 apresenta o nivelamento do solo.

Figura 42 - Nivelamento do solo para assentamento do piso intertravado



Fonte: Autor (2019).

Pavimento intertravado é um tipo de pavimento flexível cuja estrutura é composta por uma camada de base (ou base e sub-base), seguida por camada de revestimento constituída por peças de concreto, assentadas sobre camada de areia ou pó de pedra, e travadas entre si por contenção lateral. Essa definição está de acordo com a sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil, e de acordo com a norma técnica NBR 15.953 (ABNT, 2011) – pavimento intertravado com peças de concreto — execução. A partir dos métodos aprendido, desenvolvemos o assentamento do pavimento intertravados nos mesmos padrões indicados. Esse processo está representado na Figura 43.

Figura 43 - Compactação do piso intertravado acabado



Fonte: Autor (2018).

O revestimento do contra piso foi o porcelanato ViaRosa, com 72cmx72cm de largura e espaçamento de 3 mm, conforme orientação do fabricante, e seguido de argamassa para porcelanato. Na disciplina de Construção Civil aprendemos os métodos utilizados com desempenadeira de aço com dentes para que a fixação do revestimento seja feita da melhor forma. Essa etapa está ilustrada na Figura 44.

Figura 44 - Assentamento de pisos e azulejos



Fonte: Autor (2018).

Como a obra foi realizada em uma construção já em andamento, uma das salas foi transformada em banheiro, de modo que o espaço se tornou pequeno para colocar uma caixa d'água grande. Sendo assim, optei por utilizar duas caixas menores interligadas. Isso foi realizado porque era necessário ter uma reserva de água devido à falta de água no local do empreendimento. As caixas foram suportadas por metalons chumbados nas vigas de sustentação, e por uma parede estrutural de blocos de 15cm vazados.

Toda parte hidráulica foi dimensionada levando em considerações a disciplina de Hidráulica e Saneamento. Na figura 45 é possível observar as duas caixas de 500L interligadas para atender os banheiros feminino e masculino. Também utilizando a disciplina de Estruturas Metálicas para realizar a sustentação das caixas d'água, tivemos que calcular junto com o Engenheiro responsável, o dimensionamento das vigas de metalon para a sustentação das caixas, como na Figura 45.

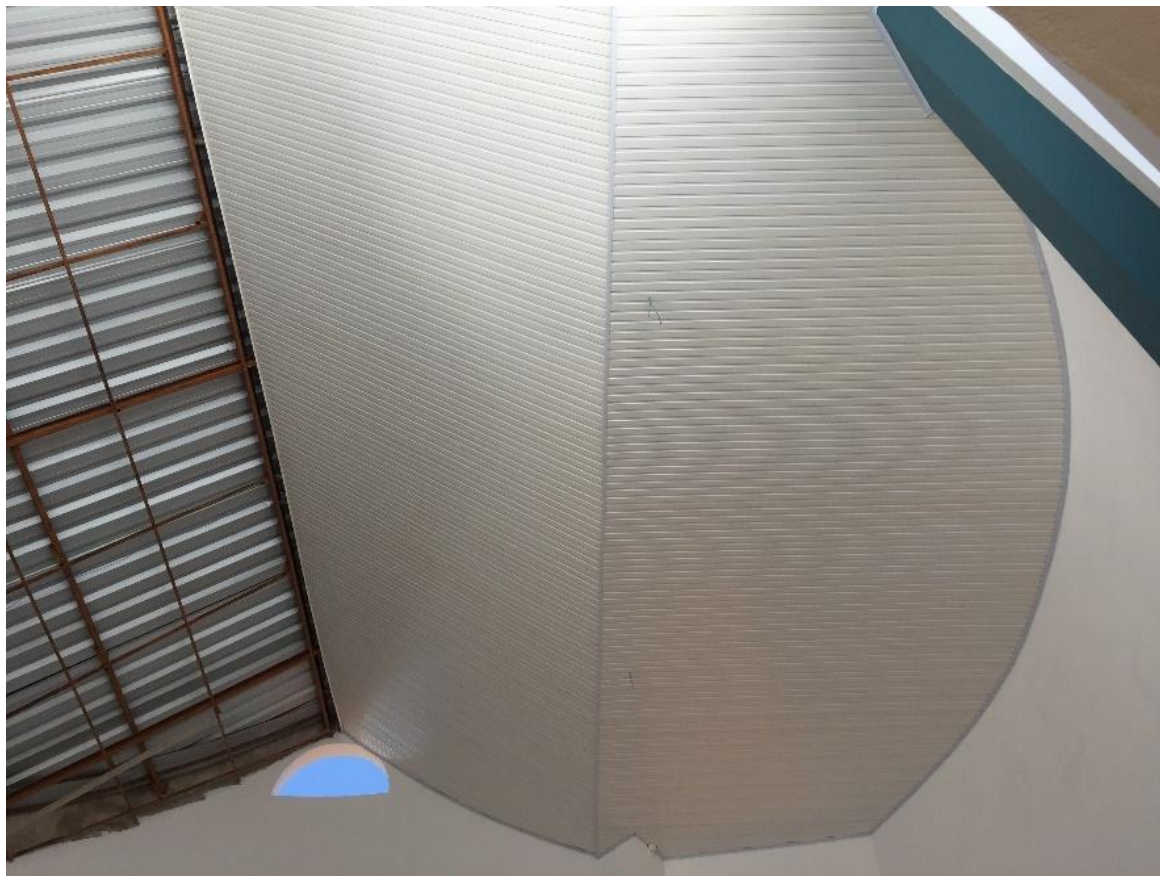
Figura 45 - Sistema de armazenamento de água



Fonte: Autor (2018).

Durante o andamento da obra, fizemos toda infraestrutura para vedar os forros, levando em consideração a melhora da acústica, conforto térmico e que fosse anti-incêndio. Levando em consideração a norma ABNT NBR 14285-1- Perfis de PVC rígido para forros (ABNT, 2014), e o melhor custo-benefício, o PVC foi a opção escolhida, uma vez que possui fácil aplicação, alta resistência e durabilidade. Na Figura 46 é possível visualizar o forro quase finalizado.

Figura 46 - Vedação acústica e térmica da capela



Fonte: Autor (2018).

Como a obra estava parada a alguns anos, tivemos que lavar e lixar todas as paredes, deixando-as lisas e uniformes, aplicando selador, massa, gesso, tinta látex e acrílica. Em alguns locais foi necessário usar sela trinca devido à má compactação do terreno e/ou juntas de dilatações. Em todo o processo de pintura pude avaliar como as aulas de Construção Civil são de suma importância, seja em trabalhos de selador quanto em pinturas de proteção. A Figura 47 mostra o pintor fazendo um dos processos.

Figura 47 - Pintura



Fonte: Autor (2018).

Depois de todo piso acabado, as paredes pintadas, forros instalados e tubulação de espera, passamos os fios de energia em todo perímetro do cemitério, contendo fios de 127V e 220V. Segui todo o passo a passo descrito na aula de Física III do curso que continha informações essenciais para essa etapa. Esse processo foi realizado com êxito, de modo que consegui produzir uma boa luminosidade ao ambiente e realizar a amperagem de acordo com as necessidades, conforme mostra a Figura 48.

Figura 48 - Sistema elétrico



Fonte: Autor (2018).

Todo o velório, capela e salas foram fechadas com alumínio e blindex, levando em consideração o custo-benefício e estética proposta pelo Arquiteto. Todas as portas são brancas em esquadria enquadradadas e ajustadas para que não tenha efeitos de intempéries, acústico e conforto térmico. Nessa etapa as matérias mais utilizadas foram Construção Civil, na parte de esquadrias, e Física, em relação à luminosidade, acústico e conforto térmico. As Figura 49 e 50 mostramos dois modelos usados.

Figura 49 - Esquadrias I



Fonte: Autor (2018).

Figura 50 - Esquadrias II



Fonte: Autor (2018).

No final, fizemos um trabalho minucioso e cumprimos com todos as exigências do cliente: pintura, conforto térmico, acústico, estético, tudo realizado dentro do prazo e do orçamento estabelecido. Como um todo a obra ficou conforme a Figura 51.

Figura 51 - Resultado final da obra



Fonte: Autor (2018).

Com toda obra finalizada, houve alguns testes de vedação e testes elétricos para que no futuro não tivesse imprevisto. Fomos muito elogiados pelo trabalho e bom acabamento, alcançando o objetivo esperado.

### **3 AUTOAVALIAÇÃO**

#### **3.1 Autoavaliação da aluna Izabella Ramalho Marçal**

Na etapa, em que eu estava exercendo o estágio, foi possível aperfeiçoar os conhecimentos e técnicas na elaboração de projetos, buscando atendimento qualificado para o programa de necessidades dos clientes. Além de agregar o conhecimento adquirido, no curso, com essa nova etapa vivenciada, aprendi a lidar com os problemas enfrentados no mercado de trabalho.

Essa junção de conhecimento adquirido em sala de aula com a prática me ajudou-me a compreender melhor os projetos, embora a prática seja melhor para o entendimento. Tive um progresso significativo nessa área, pois cada cliente tem diferentes necessidades, sendo assim, foi analisando de diferentes modos, para a satisfação do mesmo.

#### **3.2 Autoavaliação do aluno Rafael Alcaide**

Minha vivência foi de extrema importância para grande parte da minha formação acadêmica, pois assim eu pude desenvolver atividades na prática que antes só eram vistas em sala de aula no Unilavras, tendo então a oportunidade de ver de perto, conhecer e acompanhar todo um processo, desde o início de um serviço até a sua conclusão conseguindo entender durante o percurso as dificuldades, os impasses e os erros. Com tudo isso, eu vi que posso trabalhar com eficácia nessa área.

Pude ter o apoio e contar com os engenheiros responsáveis, mas com maior presença o engenheiro Matheus Souza, que com toda sua sabedoria e conhecimentos gerais me ajudou a encarar e resolver qualquer obstáculo da trajetória e me ajudar sempre em relação a dúvidas que apareciam diariamente.

A todo momento eu pude perceber, que no âmbito profissional, podem ocorrer desavenças e discussões, mas que no final das contas onde todos têm o direito de ouvirem e falarem, e sempre sabendo dividir o profissionalismo do resto, procurando entender as dificuldades como um todo, e ocorrer as ajudas necessárias, o local de trabalho pode ser agradável e conseguir os objetivos desejados.

### **3.3 Autoavaliação do aluno Victor Franco de Carvalho**

Estar no dia a dia de um canteiro de obras gera conhecimentos imensuráveis aos graduandos de Engenharia Civil. Tive o privilégio de conviver com a construção civil ao longo de toda a minha graduação, e cada experiência foi ímpar. Especificamente em relação ao acompanhamento e gestão da execução de acabamento, que abrange todo conteúdo estudado e relatar neste portfólio, foi possível me atentar ainda mais aos detalhes discutidos em sala de aula, correlacionando as experiências adquiridas nos ambientes de sala de aula e de campo.

Um quesito sempre lembrado em minhas atividades diz respeito à necessidade de liderar e manter boas relações com os colaboradores da obra, tarefa inerente ao dia a dia de um engenheiro de execução. Saber lidar com as situações adversa, garantindo a motivação dos trabalhadores e o respeito hierárquico da obra, é um desafio para os jovens profissionais que desejam atuar neste segmento da Engenharia Civil. Felizmente, ao longo das experiências adquiridas pude aprimorar a capacidade de liderança, fator que contribuiu significativamente para o bom andamento da obra, bem como o cumprimento dos prazos.

Além disso, a prática de escrita acadêmica, bem como a troca de informações com os integrantes do grupo de orientação, proporcionou um amadurecimento no meu perfil como estudante, evidenciando a proximidade dos objetivos estipulados no início do curso. A harmonia entre o acadêmico e o profissional é extremamente importante para o profissional de Engenharia pois aumenta seu leque de atuação.

Diante do relato, é viável concluir que o objetivo da disciplina de Estágio Supervisionado I foi atingido nesta vivência de obra, visto que foi possível relacionar os conhecimentos adquiridos em sala às atividades acompanhadas no canteiro. Além disso, foi possível que o relatório fosse elaborado com a riqueza de detalhes apresentada, comprovando o comprometimento do estudante com a atividade desenvolvida.

## **4 CONCLUSÃO**

### **4.1 Conclusão da aluna Izabella Ramalho Marçal**

Foi de extrema importância o desenvolvimento deste trabalho para aperfeiçoamento, nos diversos tipos projetos e ganharmos experiência na vivência em campos e conhecimento nessa área. Também tivemos a oportunidade de discutir e adquirir conhecimentos no que diz respeito à compatibilização de projetos e aos cuidados necessários na execução dos mesmos.

É necessário destacar a evolução de todos nós, ao longo do curso, principalmente, durante a realização do estágio, por praticar e vivenciar os trabalhos citados acima. E também ao escrever este trabalho, pudemos perceber pontos que precisavam ser melhorados, em nossa formação, além de podermos fazer uma autoanálise de nossas competências e desenvolver visão crítica de nós para que possamos melhorar.

### **4.2 Conclusão do aluno Rafael Alcaide**

Particpei de várias atividades durante todo o estágio e minha vida acadêmica que no final contribuiu tanto na parte profissional que era o maior objetivo quanto na parte pessoal. O reconhecimento foi de grande valia no meu processo, pois tudo ocorre corretamente quando você está bem consigo mesmo, ajudando assim na harmonia do grupo e obtendo os resultados gratificantes. Então, o perfil profissional é traçado com tranquilidade e com muito esforço.

Sempre ocorria imprevistos e obstáculos que não eram esperados, dificultando assim grandes partes da caminhada fazendo as vezes criar pensamentos negativos e deixando o desespero ocupar a cabeça, mas com a ajuda das pessoas certas que me envolvi, pude superar as todas dificuldades.

Satisfação é a palavra certa depois do dever cumprido com grande eficácia.

### **4.3 Conclusão do aluno Victor Franco de Carvalho**

A atividade realizada permitiu verificar a complexidade na execução das redes de captação pluvial, bem como os desafios que surgem. Permitiu também constatar a

importância da organização da execução, visto que as etapas dependem umas das outras.

Além disso, o estudo possibilitou ao aluno correlacionar a execução com as normas que regulamentam os trabalhos que envolvem a implantação de acabamentos. São elas quem garantem a segurança dos colaboradores, bem como a boa execução das atividades correlatas e boa estética.

No que diz respeito à execução, foi possível concluir em concordância com a complexidade aparente, a atividade demanda cuidados e atenção, além de agilidade para que o cronograma executivo seja respeitado. Em relação à segurança do trabalho, é válido destacar que nenhum tipo de acidente ocorreu durante a execução.

Ao fim das atividades desenvolvidas nesta etapa da obra, foi possível levantar questionamentos pertinentes ao tema e ter as respostas com a execução dos trabalhos. Paralelo a isso, ficou o aprendizado de se trabalhar com prazos estipulados, com o objetivo de otimizar os resultados desejados. A atividade foi desenvolvida dentro do prazo previsto, mesmo com a ocorrência de chuvas e com fornecedores sem prazo de entrega, que prejudicaram o andamento da obra.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 142853**: Perfis de PVC rígido para forros - Parte 3: Procedimentos para estocagem, manuseio, instalação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 155753**: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15953**: Pavimento intertravado com peças de concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

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

BASTOS, P. S. S. **Fundamentos do Concreto Armado**. Estruturas de Concreto I. Bauru: UNESP, 2006. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/decc/ECC1006/Downloads/FUNDAMENTOS.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

BENNETT, F. L. **Critical Path Precedence Networks**. New York: Van Nostrand Reinhold Co, 1977.

BIO, Danilo. **A importância da representação gráfica – Desenho Técnico**. 11 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.vias.arq.br/dicas/a-importancia-da-representacao>> Acessado em 12 abr. 2019.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Minha casa minha vida - Habitação Urbana. **Caixa Econômica Federal**, 2019. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/urbana/paginas/default.aspx>>. Acesso em: 13 maio 2019.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. SINAPI: Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil. **Caixa Econômica Federal**, 2018. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Pagi.aspx>>. Acesso em: 21 abr. 2019

CARBONI, Mattos. **Projeto arquitetônico - Desenho arquitetônico I**. Curitiba: UFPR, 2015. Disponível em <[http://www.exatas.ufpr.br/portal/degraf\\_marciocarboni/wp-content/uploads/sites/19/2015/10/AULA-PROJETO-ARQUITET%C3%94NICO.pdf](http://www.exatas.ufpr.br/portal/degraf_marciocarboni/wp-content/uploads/sites/19/2015/10/AULA-PROJETO-ARQUITET%C3%94NICO.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2019.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. São Paulo: Atlas, 2001.

EPIS PROMETAL. PPCI: Como elaborar o Plano de Prevenção e Proteção contra Incêndios. **Epis Prometal**, 08 jan. 2018. Disponível em:

<<https://www.prometalepis.com.br/blog/140-ppci-como-elaborar-o-plano-de-prevencao-e-protecao-contraincendios/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

FREZATTI, F. **Orçamento Empresarial: Planejamento e Controle Gerencial**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

FUSCO, P. B. **Estruturas de concreto**. São Paulo, Grêmio politécnico, 1975.

GANTTPROJECT. **Gantt Chart**. GanttProject, 29 jan. 2019. Disponível em: <[https://www.ganttproject.biz](https://www.ganttproject.biz/)>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GHR ARMAÇÕES. **Capa**. Lavras, 07 ago. 2018. Facebook: @gramacoos. Disponível em: <<https://www.facebook.com/ghrarmacoes/photos/p.271407616988801/271407616988801/?type=1&theater>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

LAVRAS. **Lei complementar nº 154 de 25 de junho de 2008**. Zoneamento e regulamenta o uso e a ocupação do solo urbano do município de Lavras e dá outras providências. Lavras, 2008.

LEÃO, Thiago. Gráfico de Gantt: o que é, como funciona e como montar o seu. **Nomus**, 13 jun. 2019. Disponível em: <<https://www.nomus.com.br/blog-industrial/grafico-de-gantt/>>. Acesso me: 20 ago. 2019.

LIMMER, Carl V, Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras – 24 nov 1996 LTC; 1ª Edição.

LÓPEZ, Oscar Ciro. **Introdução ao microsoft project**. Florianópolis: UNISUL, 2008. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/peteletrica/files/2010/09/ApostilaMSProject-2008.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

MEDEIROS, Jonas Silvestre. Entrevista: O projeto de revestimento de fachada é tão importante quanto os de estrutura, instalações ou vedações. **Rochas de Qualidade**, São Paulo, ed. 109, p. 138 a 140, abr. 2008.

PAIXÃO, Luciana. O que é uma planta baixa. **Luciana Paixão Arquiteta**, 10 jul. 2013. Disponível em: <<https://www.aarquitera.com.br/blog/projetos-de-arquitetura/planta-baixa-o-que-e/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PEREIRA, Caio. O que é concreto armado? **Escola de Engenharia**, 08 maio 2019. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/concreto-armado/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Planta de Cobertura** –Cotidiano. Portal Educação, 20 mar. 2013. Disponível em:

<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/direito/planta-de-cobertura/39607>> Acesso em: 12 abr. 2019.

PORTE JR. Por que realizar o projeto de combate e prevenção a incêndio? **Porte Jr.**, 21 maio 2019. Disponível em: <<https://portejr.com.br/por-que-realizar-um-projeto-de-combate-e-prevencao-de-incendio/>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

SALLES IMÓVEIS. O que é um projeto arquitetônico e para que serve. **Salles Imóveis**, 2017. Disponível <<http://www.salles.imb.br/conteudo/307/o-que-e-projeto-arquitetonico>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

SANTOS, Adriana de Paula Lacerda; ANTUNES, Cristiano Eduardo; BALBINOT, Guilherme Bastos. Levantamento de quantitativos: comparação entre o método tradicional e experimentos em tecnologia BIM. **Revista Ibero Americana de Engenharia Industrial**, Florianópolis, v. 6, n.12, p. 134-155, 2014.

SEITO, A. I. Fundamentos de fogo e incêndio. In: SEITO, A. I. *et al.* **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, cap. 4, p.35-54, 2008.

SIMAS, F. K.; COSTA, A. M.; MORITZ, G. de O. Um Estudo sobre a Organização e o Desenvolvimento do Processo Orçamentário em Empresas de Tecnologia de Florianópolis. **Revista de Ciências da Administração**, v. 10, n. 21, mai./ago. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8069.2008v10n21p197>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SLIDESHARE. **Desenho arquitetônico** Escadas. Disponível <<https://pt.slideshare.net/lpscheibler/aula-da-escadas>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SLIDESHARE. **Os cortes -conceituação**. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/lpscheibler/aula-da-escadas>> Acesso em: 10 abr. 2019.

THOMAS, Guilherme. **5 maiores dúvidas sobre Projeto de Combate a Incêndio**. Emas Jr, 01 out. 2017. Disponível em: <<https://emasjr.com.br/2017/10/01/duvidas-sobre-projeto-de-incendio>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

ZIKMUND, W. G. **Business research methods**. 7th ed. Mason: Thompson South – Western, 2003.