

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

PORTFÓLIO ACADÊMICO
ELABORAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE OBRAS

AMANDA FERREIRA RODRIGUES
IGOR GILBERTO BENTO DE ALMEIDA OLIVEIRA
JHEFRE JÚNIO DE OLIVEIRA
LÍVIA HENRIQUE OLIVEIRA
MAURI JOSÉ DE FREITAS

LAVRAS-MG

2021

AMANDA FERREIRA RODRIGUES
IGOR GILBERTO BENTO DE ALMEIDA OLIVEIRA
JHEFRE JÚNIO DE OLIVEIRA
LÍVIA HENIQUE OLIVEIRA
MAURI JOSÉ DE FREITAS

PORTFÓLIO ACADÊMICO
ELABORAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE OBRAS

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

ORIENTADOR

Prof. Me. Luís Eduardo Silveira Dias

CONVIDADO

Prof.Me. Hafez Tadeu Sadi Junior

PRESIDENTE DA BANCA

Prof^ª. Esp. Gabriela Bastos Pereira

LAVRAS-MG

2021

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

E37 Elaboração, fiscalização e acompanhamento de obras /
 Amanda Ferreira Rodrigues... [et al.]. – Lavras: Unilavras,
 2021.

130f.: il.

Portfólio (Graduação em Engenharia Civil) – Unilavras,
Lavras, 2021.

Orientador: Profº Luís Eduardo Silveira Dias.

1. Acompanhamento. 2. Projeto. 3. Fiscalização. 4. Lajes
steel deck. I. Oliveira, Igor Gilberto Bento de Almeida. II.
Oliveira, Jhefre Júnio de Oliveira. III. Oliveira, Lívia
Henrique de. IV. Freitas, Mauri José de. V. Dias, Luís
Eduardo Silveira (Orient.). VI. Título.

AMANDA FERREIRA RODRIGUES
IGOR GILBERTO BENTO DE ALMEIDA OLIVEIRA
JHEFRE JÚNIO DE OLIVEIRA
LÍVIA HENRIQUE OLIVEIRA
MAURI JOSÉ DE FREITAS

PORTFÓLIO ACADÊMICO
ELABORAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE OBRAS

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

Aprovado em 04/05/2021

Luís Eduardo S Dias

ORIENTADOR

Prof. Me. Luís Eduardo Silveira Dias

Hafez Tadeu Sadi Junior
Engenheiro Civil

CONVIDADO

Prof. Me. Hafez Tadeu Sadi Junior

Gabriela Bastos Pereira

PRESIDENTE DA BANCA

Prof^a. Esp. Gabriela Bastos Pereira

LAVRAS-MG

2021

DEDICATÓRIA

Dedico este portfólio a Deus e aos meus pais, por sempre me apoiar na conclusão deste sonho.

Amanda Ferreira Rodrigues

Dedico esse trabalho a Deus, a minha família em especial a minha mãe Teresinha que sempre lutou minha luta, e aos amigos que estiveram junto a esta conquista.

Igor Gilberto Bento de Almeida Oliveira

A Deus e aos meus pais, pelo apoio e incentivo na elaboração e conclusão deste trabalho.

Jhefre Júnio de Oliveira

Dedico toda a minha trajetória acadêmica a Deus que me manteve firme perante meus objetivos. Aos meus pais, que sempre batalharam por mim e por minhas conquistas. Aos meus irmãos, por sempre me apoiar.

Lívia Henrique Oliveira

Dedico este portfólio a Deus e a minha família, pelo apoio e incentivo na elaboração e conclusão deste trabalho.

Mauri José de Freitas

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, sem ele nada disso seria possível, foi ele quem me deu forças para realizar esse sonho.

Agradeço a toda minha família, mas em especial meu primo, Deivdy, por ter me ajudado a conseguir uma bolsa de estudos. Meus pais, Adolfo e Alessandra, meu namorado, Maycon, e meu irmão, Álvaro, pelos sábios conselhos, e por sempre estar me apoiando e incentivando, fazendo com que eu me sentisse capaz e segura para realizar minhas escolhas.

Aos meus colegas de classe e trabalho, pelo apoio e companheirismo ao longo do período.

E, por fim, ao Centro Universitário de Lavras, em especial a professora Gabriela e meu orientador Luiz Eduardo, pelo incentivo no desenvolvimento desse portfólio, durante todo o semestre.

Amanda Ferreira Rodrigues

Agradeço, primeiramente, a Deus, que foi de onde veio a força para que conseguisse vencer mais essa etapa da minha vida.

A minha família, que sempre me apoiou, especialmente, minha mãe.

Aos professores, que fizeram parte de toda trajetória, em especial ao professor Luís Eduardo, orientador do meu portfólio. Valeu pela atenção e conhecimento fornecido.

Aos meus amigos que torceram por mais uma vitória em minha vida. E também aqueles que torceram contra. A minha gratidão por vocês é maior que o mundo.

Igor Gilberto Bento de Almeida Oliveira

Agradeço, a Deus, por me permitir essa experiência e por não me deixar desanimar me dando saúde e força.

Obrigado a toda minha família, pelo incentivo e motivação, especialmente, a minha mãe, que foi um pilar importante na concretização desse sonho.

A todos meus amigos e colegas de classe que estiveram comigo em toda essa formação acadêmica.

Jhefre Júnio de Oliveira

Primeiramente, a Deus, que permitiu que tudo acontecesse na minha vida e no momento certo.

A minha família, que sempre esteve ao meu lado e nunca deixou que eu desistisse. A meu pai, que sempre me incentivou e me confortou quando estava prestes a perder a cabeça.

Aos meus amigos, que estiveram comigo me incentivando de alguma forma. A minha amiga, Tainara, que me acompanhou de perto durante toda escrita.

A meu professor orientador, por toda compreensão e ajuda na conclusão deste trabalho. Agradeço também, aos professores, que estiveram comigo durante a minha graduação.

A todos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Lívia Henrique Oliveira

A Deus, primeiramente, por sempre me conduzir com as devidas lições de amor, fraternidade e compaixão.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado nas horas mais difíceis e felizes.

Ao prof. Me., Luís Eduardo Silveira Dias, pela orientação geral, diretrizes seguras e compreensão no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do Unilavras, pelo excelente nível de conhecimento. Seus ensinamentos permitem que eu me torne uma pessoa cada vez melhor.

Ao Centro Universitário de Lavras, que me proporcionou a oportunidade de cursar um ensino superior de qualidade, com um ambiente saudável para todos os alunos, além de estimular a criatividade, a interação e a participação nas atividades acadêmicas.

Aos companheiros de turma que estão sempre presentes em quaisquer circunstâncias.

Ao engenheiro, Rogério Gomes Andrade, da empresa A2 Arquitetura e Engenharia, por abrir sua empresa para que eu pudesse fazer vivência e pela sua dedicação e ensinamentos.

A república, Nostravamus, na qual tenho o privilégio de morar e chamar de minha segunda família.

A atlética, Preguiçosa, na qual tenho orgulho e torço muito pelo seu crescimento.

Aos meus amigos, pela compreensão das ausências e pelo afastamento temporário.

Mauri José de Freitas

“Meus filhos terão computadores, sim, mas antes terão livros. Sem livros, sem leitura, os nossos filhos serão incapazes de escrever inclusive a sua própria história”.

Bill Gates (1975)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Fachada da Prefeitura Municipal de Perdões	20
Figura 2- Planta baixa residencial	22
Figura 3- Corte A-A do projeto anterior	23
Figura 4- Corte B-B do projeto anterior	24
Figura 5- Diagrama de cobertura	25
Figura 6- Fachada	26
Figura 7- Requerimento alvará	28
Figura 8- Projeto arquitetônico	30
Figura 9- Programa SisobraPref.....	31
Figura 10- Cadastramento do proprietário da obra	32
Figura 11- Cadastramento da obra	32
Figura 12- Cadastramento da obra e responsável	33
Figura 13- Alvará de construção	34
Figura 14- Requerimento habite-se	36
Figura 15- Abertura na divisa do lote	37
Figura 16- Janela na divisa do lote.....	38
Figura 17- Distância da janela até a divisa.....	38
Figura 18- Carta de habite-se.....	39
Figura 19- Logomarca da Empresa DGO Projetos e Serviços	41
Figura 20- Perfuração da Broca	43
Figura 21- Execução da perfuração da broca	43
Figura 22- Detalhes do projeto de armação das estacas	43
Figura 23- Concretagem do bloco corrido	44
Figura 24- Blocos de cimento sobre o bloco corrido	45
Figura 25- Posicionamento das armaduras da viga baldrame	46
Figura 26- Colocação das formas	46
Figura 27- Vigas baldrame concretadas.....	46
Figura 28- Regularização do piso.....	47
Figura 29- Solo compactado e nivelado	48
Figura 30- Concreto sendo distribuído	48
Figura 31- Colocação das mantas.....	49

Figura 32- Manta Asfáltica aplicada	50
Figura 33- Colocação das placas de EPS	51
Figura 34- Cortes das placas	51
Figura 35- Polimento do concreto	52
Figura 36- Fixação das Cantoneiras.....	53
Figura 37- Colocação dos Painéis.....	54
Figura 38- Painéis esquadrejados e aprumados	55
Figura 39- Selante aplicado.....	55
Figura 40- Cantoneiras da parte externa.....	56
Figura 41- Estrutura finalizada	57
Figura 42-Secretaria Municipal de Obras e Meio Ambiente de Campo Belo-MG...	58
Figura 43-Distribuição do material de cascalho.....	59
Figura 44- Motoniveladora pesada	60
Figura 45- Serviço de compactação da base	60
Figura 46- Serviço de compactação da base	61
Figura 47- Coleta da amostra de solo	62
Figura 48- Laboratório móvel com teste da frigideira	63
Figura 49- Imprimação sobre a área a ser pavimentada.....	64
Figura 50- Início da aplicação do revestimento asfáltico	65
Figura 51- Aplicação do revestimento, retoques na capa e lubrificação	66
Figura 52- Verificação da temperatura do revestimento asfáltico.....	67
Figura 53- Processo de compactação ao longo da via.....	67
Figura 54- Processo de compactação ao longo da via.....	68
Figura 55- Aplicação da sinalização tipo dupla continua	69
Figura 56-Carrinho mecânico	70
Figura 57- Placa de sinalização vertical	71
Figura 58- implantação de placa com suporte duplo.....	71
Figura 59- Faixa elevada para travessia de pedestres.....	73
Figura 60- Faixada do Escritório do CREA	74
Figura 61- Interior do Escritório	75
Figura 62- Registro de Pessoa Física	78
Figura 63- Requerimento de Profissional	79
Figura 64- Registro Definitivo	81

Figura 65- Emissão de Boletão	82
Figura 66- Formulário Solicitação de Interrupção de Registro Profissional	84
Figura 67- Emissão de nova ART	87
Figura 68- Preenchimento dos campos 1 e 2	88
Figura 69- Preenchimento do campo 3	89
Figura 70- Preenchimentos dos campos 4, 5 e 6	90
Figura 71- Modelo de Anotação de Responsabilidade Técnica	91
Figura 72- Status de baixa de ART	94
Figura 73- Cancelamento de ART	95
Figura 74- Fachada da edificação	97
Figura 75- Fachada da edificação	98
Figura 76- Formulário de Denúncia	100
Figura 77- Logomarca da empresa A2 arquitetura e engenharia	102
Figura 78- Sondagem do solo	104
Figura 79- Cortina de estacas de contenção	105
Figura 80- Edifício e residência de estruturas metálicas	106
Figura 81- Execução da alvenaria, estrutura <i>drywall</i> e reboco	107
Figura 82- Laje <i>steel deck</i>	110
Figura 83- Telha fôrma	111
Figura 84- Instalação do conector de cisalhamento	112
Figura 85- Escoramento metálico	113
Figura 86- Nível a laser e concretagem	114
Figura 87- Execução do tubulão	115
Figura 88- Concretagem do tubulão	117
Figura 89- Canteiro de obras	118

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1- Quadro de vãos MF.....	109
Tabela 1- Obra ou serviço	92

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação brasileira de normas técnicas
ABEDA	Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Asfaltos
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APAR	Assessoria Parlamentar do CONFEA
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica de Obras e Serviços
CAT	Certidão de Acervo Técnico
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CEEP	Comissão de Ética e Exercício Profissional
cm	Centímetro
CMA	Centro de Mediação e Arbitragem
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTPS	Carteira de Trabalho e Previdência Social
°C	Celsius
EPS	Sigla internacional do Poliestireno Expandido
fck	Resistência característica do concreto a compressão
MEC	Ministério da Educação e Cultura
m	Metro
m ³	Metro cúbico
m ²	Metro quadrado
MF	Metform
mm	Milímetro
MG	Minas Gerais
MPa	Megapascal
NBR	Norma Brasileira
nº	Número
PVC	Policloreto de vinila
SPT	<i>Standard Penetration Test</i>

UNILAVRAS
Centro Universitário de Lavras
www.unilavras.edu.br



SUS Sistema Único de Saúde
UTI Unidade de Tratamento Intensivo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 DESENVOLVIMENTO	20
2.1 Vivência da aluna Amanda Ferreira Rodrigues	20
2.1.2 Elaboração de projeto arquitetônico	21
2.1.2.1 Planta baixa.....	21
2.1.2.2 Cortes.....	23
2.1.2.3 Diagrama de cobertura.....	24
2.1.2.4 Fachada	26
2.1.3 Alvará de construção.....	27
2.1.3.1 Requerimento de alvará	28
2.1.3.2 Análise de projetos para aprovação	29
2.1.3.3 Emissão do alvará	31
2.1.4 Habite-se	35
2.1.4.1 Processo inicial	35
2.1.4.2 Vistoria	37
2.1.4.3 Aprovação do habite-se.....	39
2.2 Vivência do aluno Igor Gilberto B. de A. Oliveira	41
2.2.1 Apresentação do aluno e do local do estágio.....	41
2.2.2 Fundação	42
2.2.3 Partes construtivas de piso impermeável	47
2.2.4 Vedação com painéis isométricos	53
2.3 Vivência do aluno Jhefre Junio de Oliveira	58
2.3.1 Apresentação do aluno e do local do estágio.....	58
2.3.2 Regularização do sub-leito	58
2.3.2.1 Base de cascalho	59
2.3.2.2 Ensaio da amostra do solo	61
2.3.3 Pavimentação.....	63
2.3.3.1 Imprimação.....	63
2.3.3.2 Revestimento asfáltico Concreto Betuminoso Usinado a Quente (Cbuq) ...	65
2.3.3.3 Compactação do revestimento asfáltico (Capa).....	67
2.3.4 Sinalização viária	68

2.3.4.1 Sinalização horizontal.....	68
2.3.4.2 Sinalização vertical.....	70
2.3.4.3 Dispositivos auxiliares	72
2.4 Vivência da aluna Lívia Henrique Oliveira.....	74
2.4.1 Apresentação da aluna e do local do estágio.....	74
2.4.2 Dos motivos para se registrar no CREA.....	76
2.4.2.1 Passo a passo para associação no CREA	77
2.4.2.2 Taxas e descontos da anuidade.....	81
2.4.2.3 Interrupção de registro	83
2.4.3 Função da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART	85
2.4.3.1 Emissão de uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.....	86
2.4.3.2 Taxas para emitir uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.....	92
2.4.3.3 Baixa de uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART	93
2.4.3.4 Cancelamento de uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART	94
2.4.4 Fiscalização de obras.....	96
2.4.4.1 Infração por Ausência de ART	96
2.4.4.2 Ausência de responsável técnico	98
2.4.4.3 Fiscalização através de denúncia	99
2.5 Vivência do aluno Mauri José de Freitas	102
2.5.1 Apresentação do aluno e do local do estágio.....	102
2.5.2 Relatório de acompanhamento de obras.....	103
2.5.3 Laje Steel Deck	108
2.5.3.1 Vantagens e desvantagens	110
2.5.3.2 Forma laje steel deck	111
2.5.3.3 Conector de cisalhamento.....	112
2.5.3.4 Escoras metálicas	113
2.5.3.5 Concretagem da laje <i>steel deck</i>	114
2.5.4 Fundação Tubulão	115
2.5.4.1 Concretagem dos tubulões.....	116
2.5.4.2 Instalação do canteiro de obras	117
3 AUTOAVALIAÇÃO	119
3.1 Autoavaliação da aluna Amanda Ferreira Rodrigues.....	119
3.2 Autoavaliação do aluno Igor Gilberto B. de A. Oliveira	120

3.3 Autoavaliação do aluno Jhefre Junio de oliveira	121
3.4 Autoavaliação da aluna Lívia Henrique Oliveira	122
3.5 Autoavaliação do aluno Mauri José de Freitas.....	123
4 CONCLUSÃO	124
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126

1 INTRODUÇÃO

A engenharia civil é muito ampla em diversas áreas de atuação. Pensando nisso, esse portfólio foi desenvolvido no intuito de demonstrar vivências e estudar os vários campos nos quais poderemos atuar depois de formados.

Eu, Amanda Ferreira Rodrigues, tenho 22 anos, iniciei meus estudos no curso de Engenharia Civil no Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), no segundo semestre de 2016. A Engenharia sempre me chamou atenção, pois durante minha vida acadêmica sempre tive grande facilidade com matérias de exatas e a construção civil compreende diversas áreas e possibilidades para o profissional do ramo, como projetos, cálculo estrutural, entre outros. Minha perspectiva quanto à minha futura profissão é aplicar e desenvolver meu conhecimento adquirido durante toda a minha jornada do curso superior, fazendo com que eu seja uma grande profissional da área. Este portfólio teve como objetivo mostrar o passo a passo dos procedimentos executados durante minha vivência, como auxiliar os engenheiros civis na elaboração de projetos arquitetônicos residenciais e de obras públicas, processo de aprovação de projetos na prefeitura, habite-se e em orçamentos de licitação pública, o que me proporcionou grande interesse e facilidade para a elaboração deste estudo.

Eu, Igor Gilberto Bento de Almeida Oliveira, ingressei no Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS no segundo semestre de 2016, logo após de ter realizado o ENEM e ter conseguido uma bolsa. Engenharia Civil nunca foi minha meta principal de vida, até um dia me vir no pensamento: “eu engenheiro civil um dia...”. Foi assim que ingressei no curso de Engenharia Civil. Entretanto, espero me tornar um profissional capacitado, honesto e muito perspicaz. Realizei minhas vivências na cidade de Andrelândia, MG, na empresa DGO Serviços de Engenharia. Os objetivos eram realizar o acompanhamento de obras de construção de câmaras frias para o armazenamento de queijos.

Eu, Jhefre Junio de Oliveira, estudante do curso de engenharia civil no Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS). Ingressei na engenharia com o intuito de me tornar um profissional de um dos cursos mais destacados no mercado atual e por isso escolhi essa universidade pelo seu alto nível de aprendizagem. Minhas perspectivas quanto à formação são muito boas. Quero me tornar um engenheiro competente que contribui e soma para a empresa. Nesse portfólio apresentei de maneira eficaz o que

vivenciei e como me comportei nesse tempo de aprendizado. Já que a engenharia civil é um amplo mercado e muito competitivo. Nesse estágio desenvolvi diversas funções na execução de uma obra como: montagem de planilhas orçamentárias para licitação, memoriais de cálculo e descritivo, cronograma. Em campo acompanhei cada etapa seguido sempre a planilha de obra. Sempre foi um grande desafio da administração em pavimentar as duas principais estradas rurais que ligam o município pontos turísticos e comunidades. E pude acompanhar e fazer parte de uma parcela desse grande desafio. A obra a qual acompanhei foi a pavimentação de uma estrada vicinal que liga a principal estrada de escoamento dos produtos agrícolas e pecuária do município de Campo Belo. Foram realizados os seguintes serviços de infraestrutura: regularização do subleito, pavimentação asfáltica e sinalização viária. Em todo período de execução da obra foram realizados relatórios fotográficos, diários de obra e medições, documentos estes que resguardam o profissional no acompanhamento e registra toda atividade de trabalho ao longo do cronograma de execução.

Eu, Livia Henrique Oliveira, comecei o curso de Engenharia Civil no Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, em 2017 por meio de transferência externa da faculdade Pitágoras unidade de Divinópolis. Escolhi a área de exatas pois sempre me simpatizei com números, e nunca me vi fazendo outro curso além de engenharia civil, e hoje quase concluindo o curso, almejo ser uma ótima profissional e capacitada com os conhecimentos adquiridos durante esses anos no curso. Realizei o estágio no escritório do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia- CREA de Três Pontas-MG, entre as minhas tarefas optei por desenvolver esse portfolio relatando o processo de registro ou filiação dos novos profissionais de engenharia, sobre o processo para a obtenção da ART (*Anotação de Responsabilidade Técnica*) e fiscalização em obras.

Eu, Mauri José de Freitas, ingressei no curso de Engenharia Civil no segundo semestre de 2016 com muita determinação em concluir a graduação. Desde o começo estava ciente do grau de dificuldade e desafio que iria enfrentar ao longo do curso. Durante a graduação, juntamente com a turma, adquiri conhecimento através dos ensinamentos obtidos em sala, contando com o apoio de professores que, com total dedicação, nos transmitiram um ótimo aprendizado. Espero ser um profissional dedicado, com muita ética e respeito por essa profissão. Foram realizadas diversas vivências, sendo uma na construção do hospital Santa Casa de Misericórdia de Lavras-MG, outra no acompanhamento de uma residência unifamiliar no condomínio

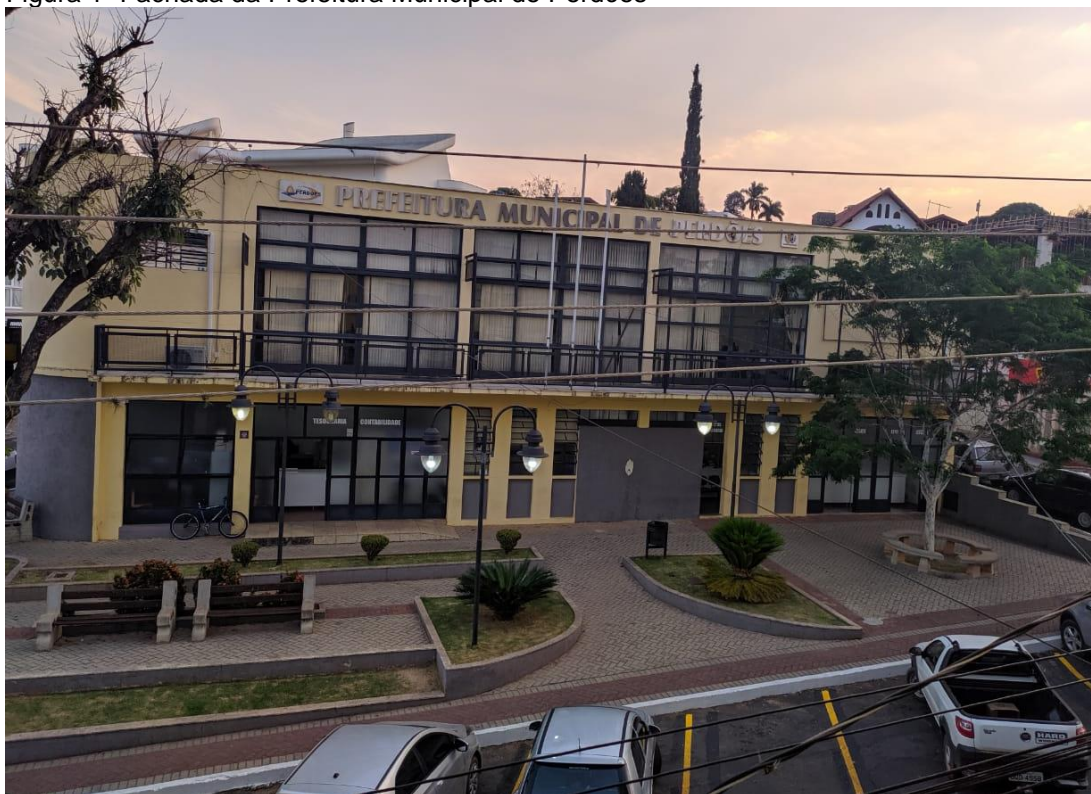
Mon Serrat na cidade de Lavras-MG, sendo ambos em estruturas metálicas, e, por fim, no acompanhamento da construção do edifício comercial Wizzer na cidade de Varginha-MG, considerado o espaço comercial mais moderno do Sul de Minas. O objetivo dessas vivências foi presenciar todas as etapas de execução e gestão de obras.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Vivência da aluna Amanda Ferreira Rodrigues

Eu, Amanda Ferreira Rodrigues, estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), realizei minha vivência prática da disciplina de Estágio Supervisionado I no Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Perdões, que está localizada na Praça 1º de Junho, 103 – Bairro Centro, Perdões – MG, representado na Figura 1.

Figura 1- Fachada da Prefeitura Municipal de Perdões



Fonte: A autora (2020).

O Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Perdões conta com três engenheiros civis e uma arquiteta, além de mais dois topógrafos e um fiscal de obra. O local da vivência me proporcionou atuar junto com profissionais experientes no ramo da engenharia. Esses me ensinaram e me orientaram em várias situações no decorrer do estágio.

2.1.2 Elaboração de projeto arquitetônico

A elaboração de projetos arquitetônicos foi uma das atividades executadas em minha vivência e todos os projetos foram desenvolvidos de acordo com as normas do código de obras e legislação vigentes na cidade de Perdões-MG.

Executar um projeto arquitetônico em conformidade com as normas do município é de extrema importância para que ele seja aprovado, pois nele consta a quantidade e dimensões dos cômodos, além da identificação do uso desejado pelo cliente.

De acordo com a Lei complementar nº 2.344/04, de 28 de junho de 2004, código de obras da cidade de Perdões-MG (PMP, 2004), os projetos deverão ser apresentados em formato padrão A0, A1, A2 e neles devem constar as plantas de cada pavimento tipo, a de situação (planta cotada do terreno), cortes transversais e longitudinais, diagrama de cobertura e fachada. Para cada um dos elementos a legislação estipula uma escala a ser usada na representação do projeto.

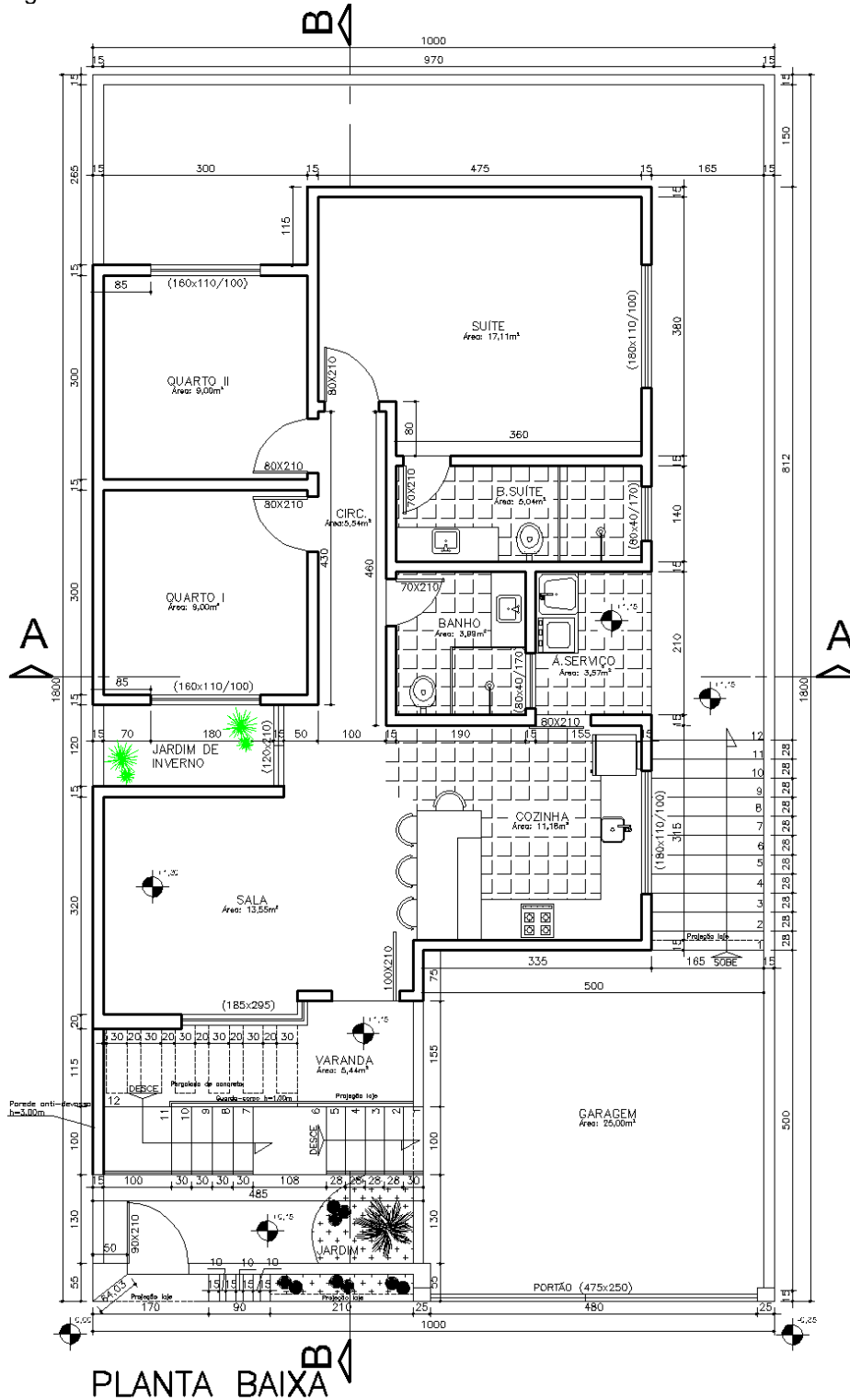
2.1.2.1 Planta baixa

A planta baixa é a representação da vista superior da construção, vista de uma altura de um metro e meio (1,5m) a partir da base, de acordo com a NBR 6492 (ABNT, 1994). É de fundamental importância que nela estejam contidas todas as informações do projeto, tais como, as dimensões dos pavimentos e compartimentos, as áreas de cada pavimento, a área total, passagens e ventilações.

Segundo Faria e Elali (2012), a planta baixa nada mais é que um croqui do local é nela que vemos a representação de paredes, portas, janelas, dimensões dos cômodos, e até mesmo a disposição dos móveis pelo layout. Essas informações possibilitam uma primeira aproximação dos clientes com a edificação a ser construída.

A Figura 2 ilustra um exemplo de planta baixa residencial, com todos os detalhes e medidas.

Figura 2- Planta baixa residencial



Fonte: A autora (2020).

Depois de analisar os níveis de um terreno em declive, foi elaborado o projeto residencial com apenas um pavimento composto por três quartos, sendo um deles uma suíte, um banheiro social, uma área de serviço, sala e cozinha conjugadas, jardim

de inverno para iluminação zenital do quarto, do corredor e uma garagem, resultando em uma área total construída de 116,51m².

De acordo com a NBR 6492 (ABNT,1994) as plantas devem conter:

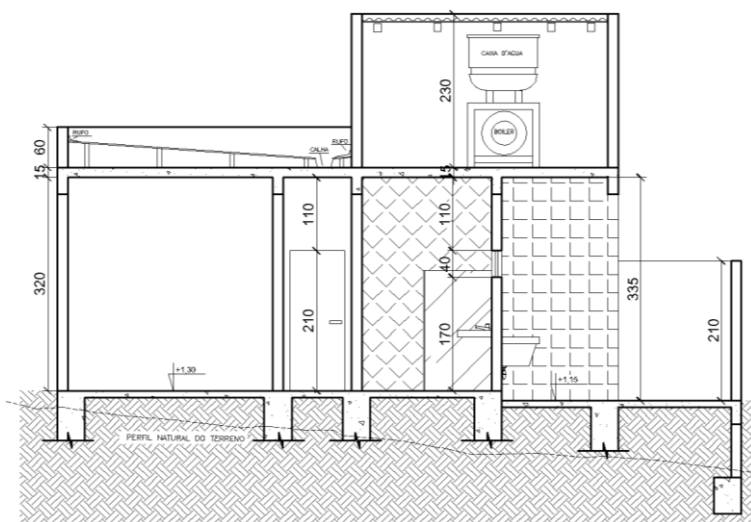
- a) simbologias de representação gráfica conforme as prescritas nesta Norma;
- b) indicação do norte;
- c) eixos do projeto;
- d) sistema estrutural;
- e) indicação das cotas entre os eixos, cotas parciais e totais;
- f) caracterização dos elementos do projeto: - fechamentos externos e internos; - circulações verticais e horizontais; - cobertura/telhado e captação de águas pluviais; - acessos e demais elementos significativos;
- g) marcação de projeção de elementos significativos acima ou baixo do plano de corte;
- h) indicação dos níveis de piso acabado;
- i) denominação dos diversos compartimentos e respectivas áreas úteis;
- j) marcação de cortes e fachadas;
- k) escalas;
- l) notas gerais, desenhos de referência e carimbo(NBR 6492,ABNT, 1994, p.7).

Para Sarapka (2010), as cotas não devem se cruzar, evitando assim a poluição visual e a falta de entendimento. A autora ainda fala que todas as cotas parciais e totais são obrigatórias e que elas sempre devem ser representadas sobre a linha de extensão.

2.1.2.2 Cortes

O corte é a representação da vista no plano vertical da construção. A Figura 3 ilustra o corte transversal de uma edificação, exemplificando o projeto que foi abordado anteriormente, passando pelo quarto I, corredor, banheiro social, área de serviço e terreiro.

Figura 3- Corte A-A do projeto anterior



CORTE A—A

ESCALA 1 : 75

Fonte: A Autora (2020).

detalhes construtivos da cobertura, como por exemplo, qual tipo de material será utilizado e qual sua inclinação.

A Figura 5 mostra um exemplo de diagrama de cobertura, do projeto representado anteriormente, mostrando todos os detalhes prescritos na legislação vigente.

Figura 5-Diagrama de cobertura

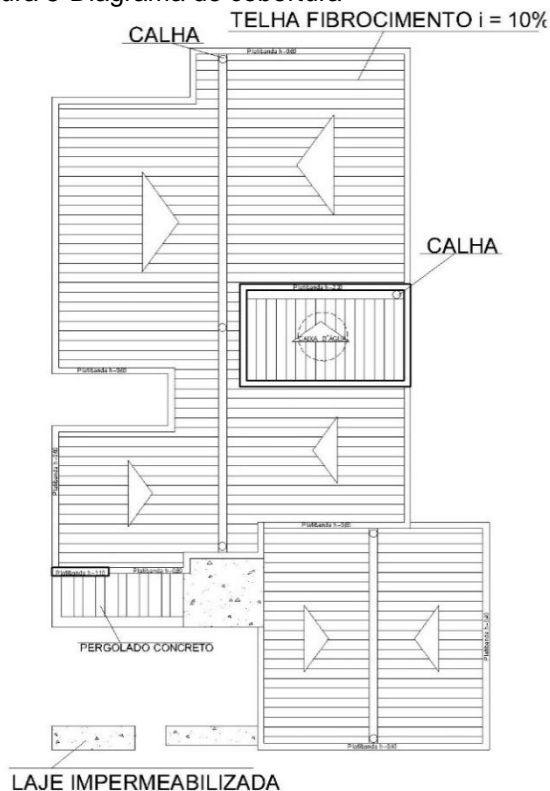


DIAGRAMA DE COBERTURA
ESCALA 1 : 150

Fonte: A autora (2020).

Neste projeto foi utilizado telha de fibrocimento com inclinação de 10%, de acordo com as informações contidas na NBR 7196 (ABNT, 2020) e a indicação mínima do fabricante.

Contendo também a representação de calhas, que tem a função de captar águas pluviais que correm na cobertura e a laje impermeabilizada pelo fato de estar exposta ao tempo. Vale ressaltar que as lajes que não possuem impermeabilização podem ter uma redução significativa na sua durabilidade.

Pela Lei Complementar nº 2.344 (PMP, 2004) que institui o código de obras da cidade de Perdões-MG, o diagrama de cobertura tem a obrigatoriedade de ser representado em escala mínima de 1/200. O diagrama de cobertura mostrado na

Figura 5 apresentou uma escala de 1/150, número maior que a escala mínima, atendendo a lei do município.

Para Gomes (2016), o diagrama de cobertura é representado por uma vista obtida olhando-se a edificação de cima para baixo, contendo a inclinação do telhado, sentido de caimento das águas e a dimensão do beiral. Conforme observado na Figura 5, há todas essas informações, ajudando no entendimento do projeto e precavendo problemas futuros, tais como inclinação incorreta, ocasionando retorno d'água, goteiras, entre outros.

Sarapka (2010) destacou que as informações complementares como contorno da cobertura, aberturas e vãos para iluminação zenital, indicação de caimento d'água e escala que ajuda facilitar a interpretação do desenho.

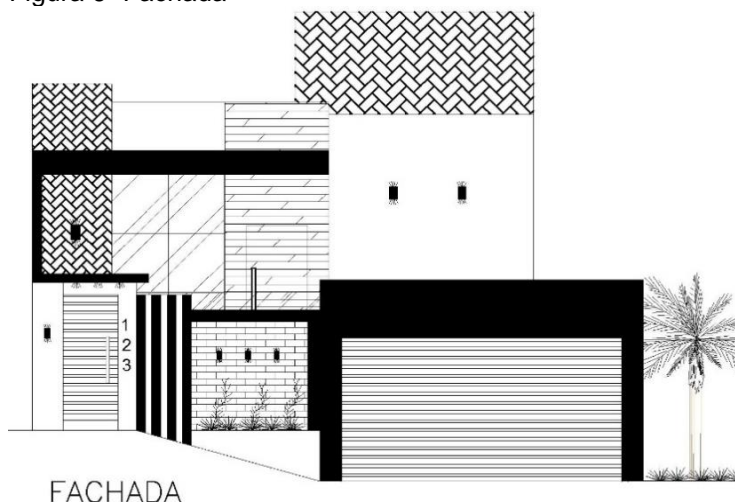
É importante que a representação tenha o maior número de detalhes possíveis, pois quanto mais informações tiverem contidas no projeto, melhor será seu entendimento.

2.1.2.4 Fachada

A fachada tem como referência um plano vertical e representa a face exterior de uma construção.

A fachada é uma elevação externa da edificação, definida pela NBR 6492 (1994) como "Representação gráfica de planos externos da edificação". A Figura 6 ilustra a fachada da edificação apresentada anteriormente.

Figura 6- Fachada



FACHADA

ESCALA 1 : 75

Fonte: A autora (2020).

Nesta fachada observa-se os materiais a serem utilizados, como, revestimentos de madeira e tijolinhos, janelas e portas da vista externa da residência, pontos de iluminação e vegetação.

Para Vedovello (2012), as fachadas são de extrema importância, pois elas têm a função de agregar valores estéticos, simbólico e cultural. O autor ainda destaca que elas correspondem a um elemento de comunicação entre o meio externo e interno, contribuindo assim para a valorização do imóvel.

Gomes (2016) destaca que fachada é uma representação vertical do exterior da edificação e deve ser apresentada no mínimo a fachada principal, contendo vegetações e materiais utilizados, ressaltando que nesses locais não se utiliza cotas.

Desse modo, é sempre importante realizar os projetos de acordo com o código de obras municipal, o qual deve conter o maior número de informações possíveis para que o proprietário tenha sempre a plena garantia de que sua obra estará de acordo com a legislação vigente e não acarretará problemas futuramente.

Em relação ao curso de engenharia civil, tive a oportunidade em aprender sobre projeto arquitetônico nas disciplinas de Arquitetura e Urbanismo, onde foi visto o que se deve conter nesse documento, tipos de linhas e hachuras. Em Construção Civil I foi abordado sobre dimensionamento de telhados, suas inclinações e materiais utilizados e em Topografia I aprendemos a analisar níveis de terreno e sua importância para se realizar um projeto.

2.1.3 Alvará de construção

O alvará de construção tem por finalidade autorizar a implantação de uma edificação no solo urbano. Essa autorização é emitida pela Prefeitura e entregue ao proprietário, contendo informações necessárias, tais como a área total da construção, endereço, dados do proprietário, responsável técnico pela obra e sua finalidade, ou seja, é a autorização para o início da obra solicitada. Trata-se de um documento muito importante e que deve estar presente na obra em questão.

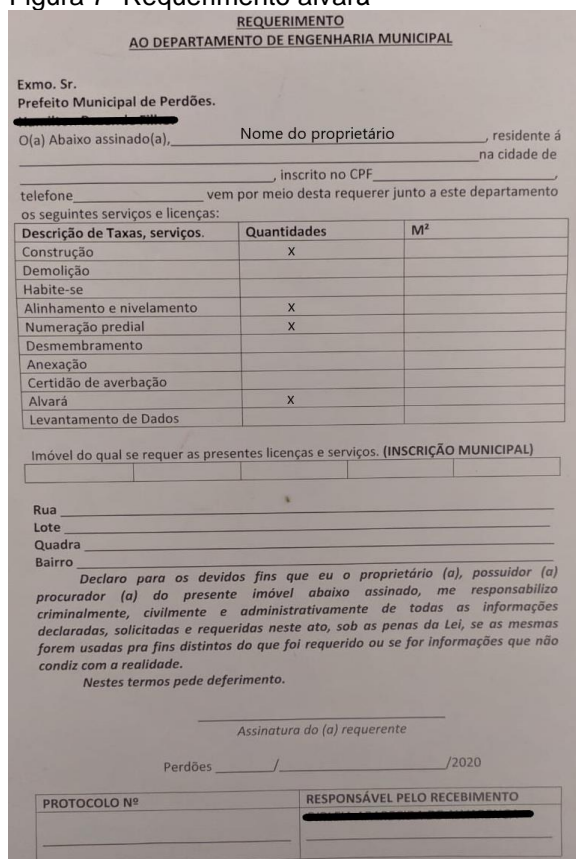
Em minha vivência também fiquei responsável por auxiliar nas documentações que dão início ao processo de alvará, aprovação e correção de projetos, emissão e lançamento do alvará na Receita Federal, utilizando o programa Sisobrapref, Sistema de Gerenciamento de Obras (Módulo Prefeitura).

Esse foi um assunto bastante abordado em nossa graduação, principalmente e nas disciplinas de Arquitetura e Urbanismo, no qual foi discutido sobre a importância de seguir o código de obras do município para aprovação de projeto, em Construção Civil I falou-se sobre os processos iniciais para a legalização de uma obra e Desenho Técnico Mecânico I auxiliou no aprendizado de cortes, vistas e projeções, facilitando assim um entendimento maior para a correção dos projetos.

2.1.3.1 Requerimento de alvará

O requerimento é o primeiro passo no processo para dar entrada em um projeto na Prefeitura de Perdões-MG. Nesse documento constam todas as informações necessárias da edificação, para que sejam recolhidas as taxas municipais a serem pagas e a finalidade do projeto entregue. Dependendo da finalidade, por exemplo, se é uma construção nova ou levantamento de dados, se necessita de habite-se ou alvará, numeração da edificação, há uma taxa a ser cobrada. A Figura 7 mostra o formulário de requerimento para se iniciar o processo de alvará de construção.

Figura 7- Requerimento alvará



REQUERIMENTO
AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MUNICIPAL

Exmo. Sr.
Prefeito Municipal de Perdões.

O(a) Abaixo assinado(a), _____ Nome do proprietário _____, residente à _____ na cidade de _____, inscrito no CPF _____, telefone _____ vem por meio desta requerer junto a este departamento os seguintes serviços e licenças:

Descrição de Taxas, serviços.	Quantidades	M ²
Construção	X	
Demolição		
Habite-se		
Alinhamento e nivelamento	X	
Numeração predial	X	
Desmembramento		
Anexação		
Certidão de averbação		
Alvará	X	
Levantamento de Dados		

Imóvel do qual se requer as presentes licenças e serviços. (INSCRIÇÃO MUNICIPAL)

Rua _____
Lote _____
Quadra _____
Bairro _____

Declaro para os devidos fins que eu o proprietário (a), possuidor (a) procurador (a) do presente imóvel abaixo assinado, me responsabilizo criminalmente, civilmente e administrativamente de todas as informações declaradas, solicitadas e requeridas neste ato, sob as penas da Lei, se as mesmas forem usadas pra fins distintos do que foi requerido ou se for informações que não condiz com a realidade.

Nestes termos pede deferimento.

Assinatura do (a) requerente _____
Perdões _____ / _____ / 2020

PROCOLO Nº _____ RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO _____

Fonte: A autora (2020).

Neste requerimento também consta informações do proprietário, tais como nome completo, endereço de residência, CPF ou CNPJ, telefone e dados da obra, nome da rua, lote que será construído, quadra e bairro.

O formulário de requerimento deve ser acompanhado de uma certidão de matrícula atualizada do imóvel, projeto arquitetônico e ART do profissional e anotação de responsabilidade técnica de obras e serviços, para dar início ao processo de aprovação do alvará.

A Lei complementar nº 2.344 (PMP, 2004), ressalta que se a construção for iniciada sem liberação do alvará, o proprietário e o profissional responsável pela obra responderão as consequências, visto que estão violando o Código.

De acordo com Guimarães (2018), o alvará de construção é uma autorização que dá ao indivíduo o direito de construir e de edificar. Trata-se de um veículo de normas jurídicas e urbanísticas no sistema de regularização urbana, visando ordenar o crescimento urbano e aumentar o número de imóveis legalizados.

Para Santos (2019), antes de construir ou adequar o terreno é necessário solicitar um alvará de construção, documento emitido pela Prefeitura que oferece liberação para construir, confere respeito às taxas e normas do município. Esses documentos variam de acordo com regiões e edificação.

Contudo é sempre importante ressaltar a importância de respeitar as normas do município e ter sua edificação legalizada, para que não haja problemas futuros que possam acarretar grandes prejuízos.

2.1.3.2 Análise de projetos para aprovação

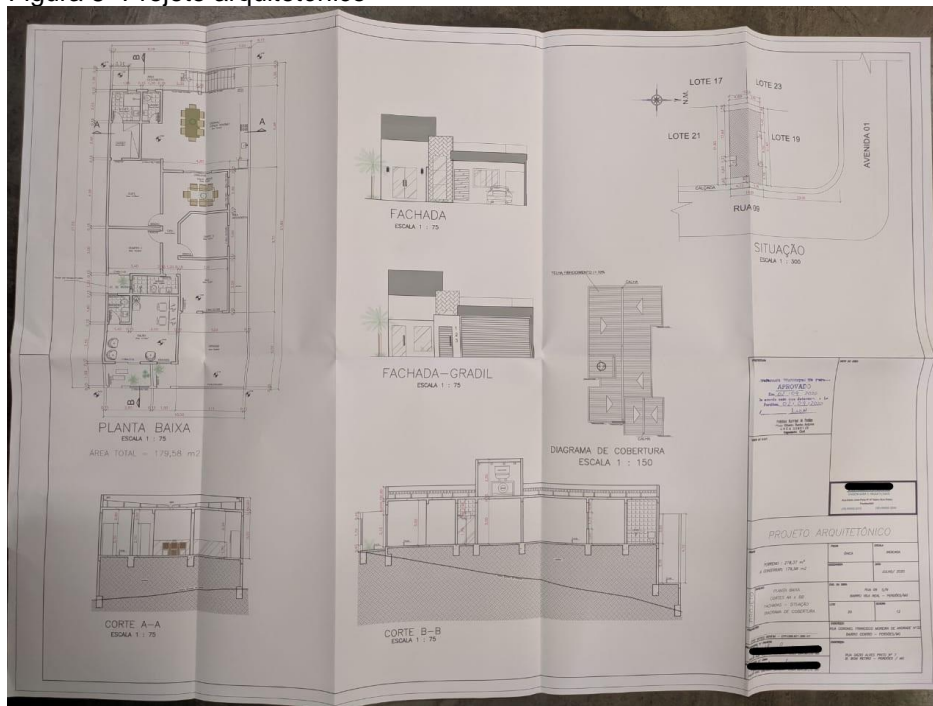
Auxiliei a engenheira responsável nas correções de projetos, conforme o código de obra do município para liberação do mesmo. Esse processo é feito depois do requerimento preenchido e dos documentos solicitados serem entregues.

A correção é feita detalhadamente com todos os documentos em mãos, projeto arquitetônico, matrícula onde consta informações do lote, ART do profissional responsável e se necessário uma autorização. A autorização é solicitada quando o terreno se encontra em nome de outra pessoa distinta da que assina pelo projeto.

De acordo com a Lei complementar nº 2.344 (PMP, 2004), o prazo máximo para aprovação um projeto é de 30 dias úteis, contados a partir da data que foi feito o requerimento. Findando esse prazo, o interessado deverá ir à prefeitura para retirar o

alvará de construção. Na Figura 8 consta um projeto arquitetônico que foi analisado e aprovado.

Figura 8- Projeto arquitetônico



Fonte: A autora (2020).

Este projeto foi analisado e aprovado, pois está dentro das normas do município. Foi plotado em folha A1 e todas as escalas estão corretas. Nele consta a planta baixa, diagrama de cobertura, nível do terreno, situação, cortes longitudinal e transversal, fachada e o selo no canto inferior direito. No selo podem ser observadas as informações do projeto, como, endereço, área do terreno, área construída, lote e quadra, além de apresentar também o nome do proprietário e do engenheiro responsável e seus respectivos endereços, e o carimbo de aprovação da prefeitura.

De acordo com a NBR 6492 (ABNT, 1994), o selo deve constar no mínimo a identificação da empresa ou do profissional responsável pelo projeto, título do desenho, se ele é levantamento de dados, acréscimo ou projeto arquitetônico, data, identificação do cliente, escalas e indicação sequencial do projeto, se apresenta mais folhas ou não.

Segundo Campos Netto (2014):

O objetivo da planta é representar o edifício e suas medidas construtivas de larguras e profundidades de ambientes, espessuras de paredes, larguras de janelas, portas e todas as demais distâncias de limites, como muros e afastamentos (CAMPOS NETTO, 2014, p.23).

Caso o projeto não atenda as normas no município, ele deverá ser alterado pelo responsável, para que o alvará seja entregue ao proprietário.

Levando em consideração esses aspectos, a correção de projetos é uma etapa que requer muita atenção, conhecimento sobre o código de obra do município e normas, pois é a partir desta análise que é liberado o alvará de construção para o proprietário.

2.1.3.3 Emissão do alvará

A emissão do alvará é realizada depois da análise e aprovação do projeto, sendo obtida a partir do cadastramento da obra no sistema para a concessão do alvará de construção, Sisobra-Pref – Sistema de gerenciamento de obras. A Figura 9 mostra o programa utilizado para emissão do alvará.

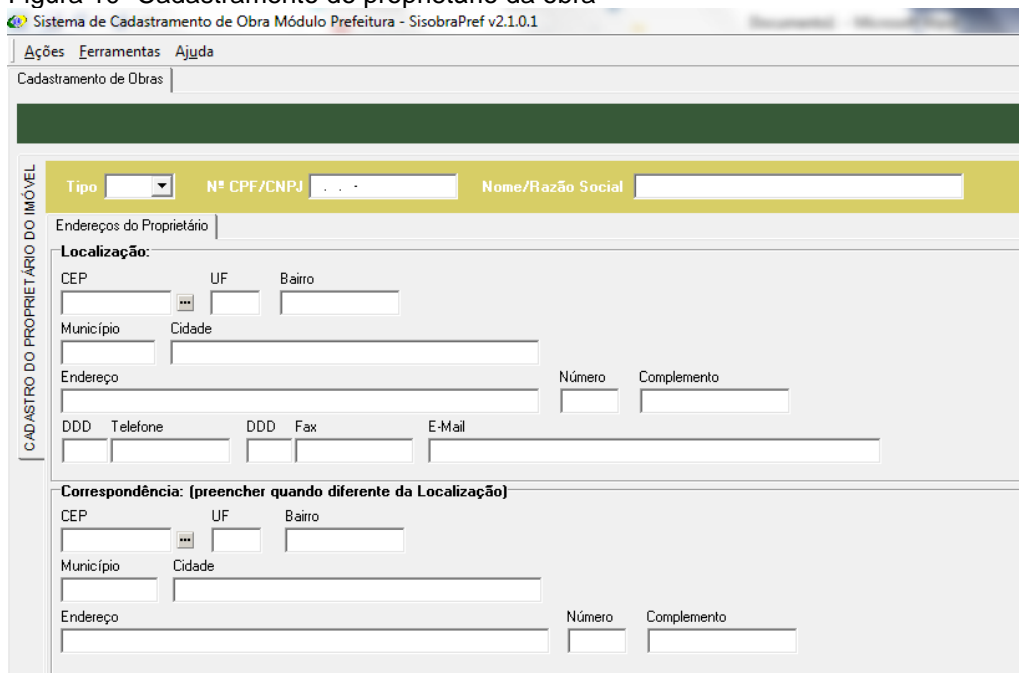
Figura 9- Programa SisobraPref



Fonte: A autora (2020).

Neste programa são preenchidos todos os campos necessários para que o alvará seja emitido. O primeiro passo é acessar a opção cadastramento, consultas e emissão de documentos de obra. Em seguida, o sistema direciona para um campo onde são preenchidos os dados do proprietário, conforme a Figura 10.

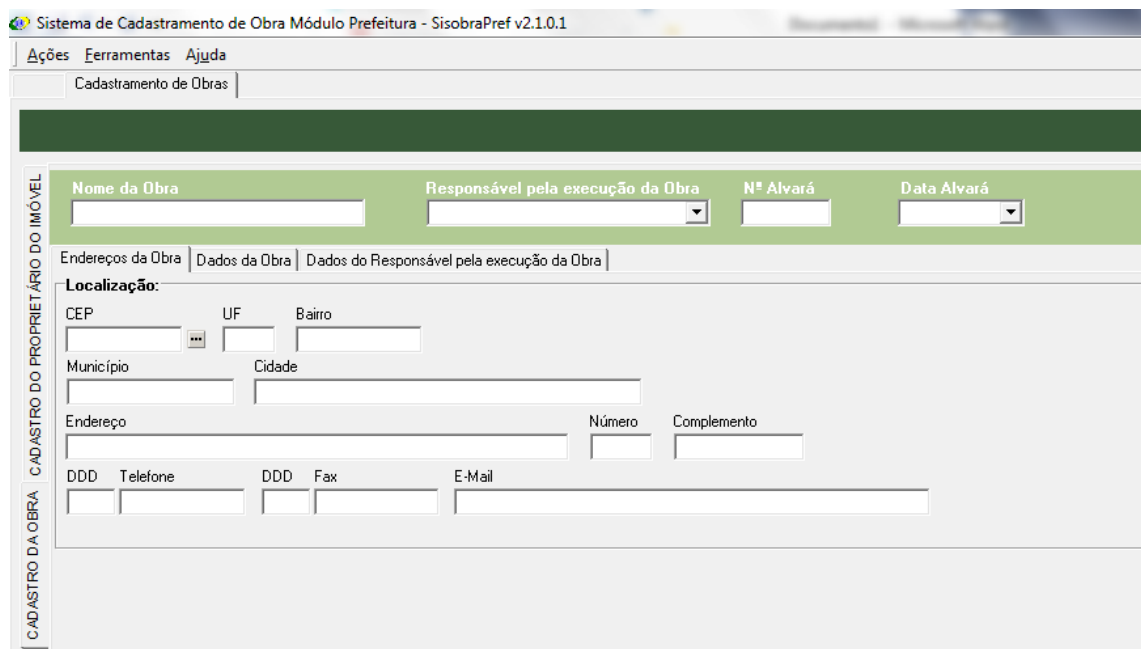
Figura 10- Cadastramento do proprietário da obra



Fonte: A autora (2020).

Nesta aba são preenchidos os dados do proprietário. No campo tipo especifica-se se é CPF ou CNPJ, depois é colocado o número do documento, nome do proprietário, endereço, telefone, e-mail, entre outros. Depois de tudo preenchido corretamente devem ser preenchidos os dados da obra, de acordo com a Figura 11.

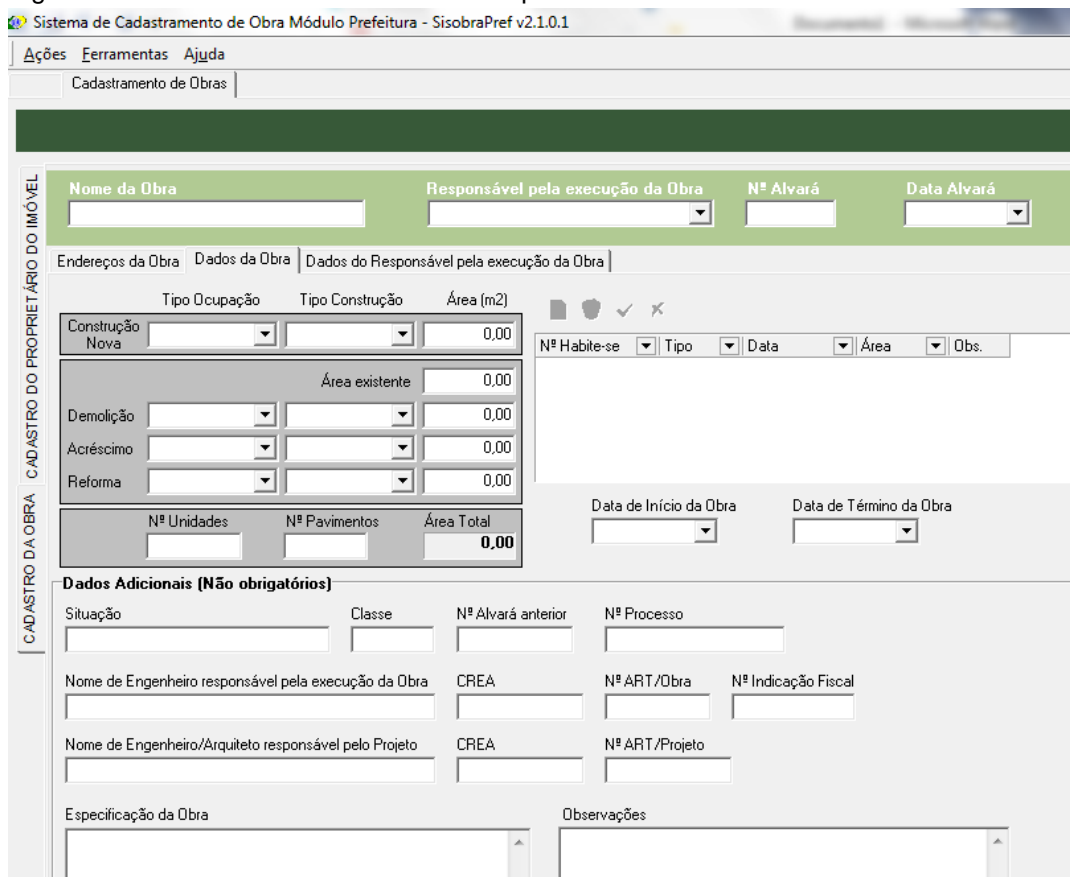
Figura 11- Cadastramento da obra



Fonte: A autora (2020).

Primeiramente é preenchido o endereço da obra e numeração que o topógrafo municipal concedeu. Em seguida é inserido o número do alvará e a data que está sendo realizada. Logo após são preenchidos os dados da obra e o responsável pelo projeto e execução da edificação, conforme mostrado na Figura 12.

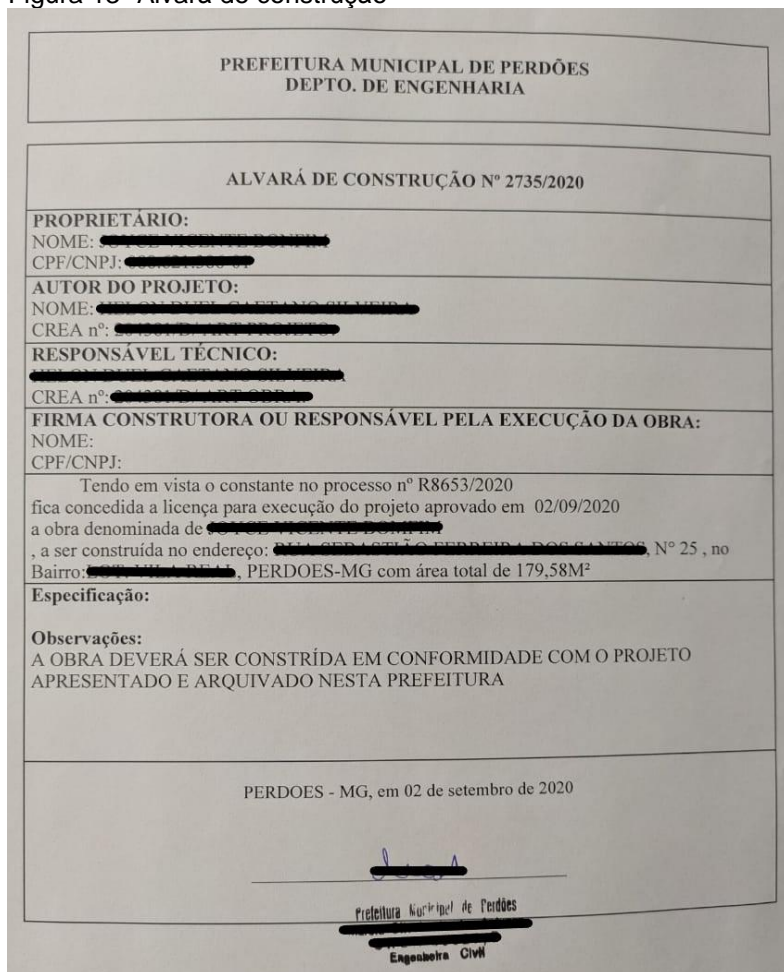
Figura 12- Cadastramento da obra e do responsável



Fonte: A autora (2020).

Nessa aba são necessários todos os dados da obra, como tipo de ocupação, que pode ser residencial, comercial ou ambos, número de unidades, área construída, número de pavimentos e os dados do engenheiro ou arquiteto responsável pela execução e elaboração do projeto, como, nome, número do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), caso seja arquiteto usa-se o número do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Depois desse processo e do preenchimento correto dos campos, o alvará de construção é emitido, conforme a Figura 13.

Figura 13- Alvará de construção



PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDÕES
DEPTO. DE ENGENHARIA

ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO Nº 2735/2020

PROPRIETÁRIO:
NOME: [REDACTED]
CPF/CNPJ: [REDACTED]

AUTOR DO PROJETO:
NOME: [REDACTED]
CREA nº: [REDACTED]

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
NOME: [REDACTED]
CREA nº: [REDACTED]

FIRMA CONSTRUTORA OU RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA:
NOME: [REDACTED]
CPF/CNPJ: [REDACTED]

Tendo em vista o constante no processo nº R8653/2020
fica concedida a licença para execução do projeto aprovado em 02/09/2020
a obra denominada de [REDACTED]
, a ser construída no endereço: [REDACTED], Nº 25, no
Bairro: [REDACTED], PERDOES-MG com área total de 179,58M²

Especificação:

Observações:
A OBRA DEVERÁ SER CONSTRÍDA EM CONFORMIDADE COM O PROJETO
APRESENTADO E ARQUIVADO NESTA PREFEITURA

PERDOES - MG, em 02 de setembro de 2020

[REDACTED]
Prefeitura Municipal de Perdões
Engenheira Civil

Fonte: A autora (2020).

Depois da emissão do alvará a engenheira da Prefeitura assina e carimba, para que o mesmo seja entregue ao proprietário, junto com o projeto aprovado e carimbado, mediante as taxas pagas.

O alvará de construção é necessário para se obter a autorização de construir e é através dessa regularização que o proprietário consegue também solicitar a viabilidade de fornecimento dos serviços de energia elétrica, água e coleta do esgoto (SANTOS, 2019).

De acordo com a Lei complementar nº 2.344 (PMP, 2004), no alvará de construção deve constar o nome do(s) interessado(s), destinação da obra, rua, número da residência e área construída .

Segundo Guimarães (2018), o alvará de construção e a aprovação da planta pela prefeitura podem ser solicitados em fiscalizações no decorrer da construção. Porém, ainda há um grande número de construções irregulares e uma das causas é

a falta de entendimento, informações e a falta da contratação de um responsável pela obra.

Levando-se em consideração esses aspectos, a obtenção de um alvará de construção é um documento muito importante e que todos deveriam ter para sua segurança e garantia com as normas vigentes. Além disso, ele pode ajudar a evitar problemas futuros, como ser multado ou não conseguir regularizar o imóvel por não estar dentro das normas municipais.

2.1.4 Habite-se

O Habite-se é um documento comprobatório emitido pela prefeitura que declara que no local há uma edificação e se a mesma está concluída conforme projeto aprovado pela prefeitura e seu alvará.

O processo para liberação do habite-se é realizado através da solicitação do requerimento pelo proprietário ou responsável técnico pela execução da obra. Em seguida, com todos os documentos em mãos, é realizada a vistoria da obra solicitada e se estiver de acordo com o projeto aprovado e arquivado na Prefeitura, será liberado o habite-se.

Em minha vivência fiquei também responsável por receber a solicitação do habite-se, realizar a vistoria e emitir o mesmo.

2.1.4.1 Processo inicial

O primeiro passo para iniciar o processo de obtenção do habite-se é o requerimento preenchido pelo proprietário ou o responsável técnico pela obra. Este requerimento é o mesmo do alvará de construção, demolição, numeração, o que muda é a sua finalidade e os valores das taxas.

É de extrema importância que o proprietário solicite o habite-se no término de sua obra, pois é esse documento que certifica se o imóvel está pronto para ser habitado com segurança. A Figura 14 mostra o requerimento preenchido para a solicitação do habite-se.

Figura 14- Requerimento habite-se

REQUERIMENTO
AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MUNICIPAL

Exmo. Sr.
Prefeito Municipal de Perdões.
Hamilton Rezende Filho.

O(a) Abaixo assinado(a), _____, **NOME DO PROPRIETÁRIO**, residente á _____, na cidade de _____, inscrito no CPF _____, telefone _____ vem por meio desta requerer junto a este departamento os seguintes serviços e licenças:

Descrição de Taxas, serviços.	Quantidades	M ²
Construção		
Demolição		
Habite-se	x	
Alinhamento e nivelamento		
Numeração predial		
Desmembramento		
Anexação		
Certidão de averbação	x	
Alvará		
Levantamento de Dados		

Imóvel do qual se requer as presentes licenças e serviços. **(INSCRIÇÃO MUNICIPAL)**

Rua _____
Lote _____
Quadra _____
Bairro _____

Declaro para os devidos fins que eu o proprietário (a), possuidor (a) procurador (a) do presente imóvel abaixo assinado, me responsabilizo criminalmente, civilmente e administrativamente de todas as informações declaradas, solicitadas e requeridas neste ato, sob as penas da Lei, se as mesmas forem usadas pra fins distintos do que foi requerido ou se for informações que não condiz com a realidade.

Nestes termos pede deferimento.

Assinatura do (a) requerente _____

Perdões _____ / _____ /2020

PROTOCOLO Nº _____	RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO _____
--------------------	------------------------------------

Fonte: A autora (2020).

Para a solicitação desse documento é preciso marcar o requerimento habite-se e a certidão de averbação, para que o proprietário possa realizar o registro de seu imóvel em cartório, preenchendo novamente os dados do proprietário, como, nome, cpf, entre outros e os dados da obra, como, lote, endereço e quadra.

Para Felizardo (2011), o habite-se é muito importante para o poder público, pelo fato de acompanhar a ocupação do espaço urbano e do modo como esta ocupação acontece ao longo do tempo.

Guimarães (2018) afirma que existem vários termos para essa documentação, tais como alvará de conclusão de obra, certificado de conclusão de obra, certificado de uso ou o mais usual habite-se. Ressaltando também que este documento assegura o proprietário de que a construção está de acordo com o projeto aprovado e dentro das normas do município.

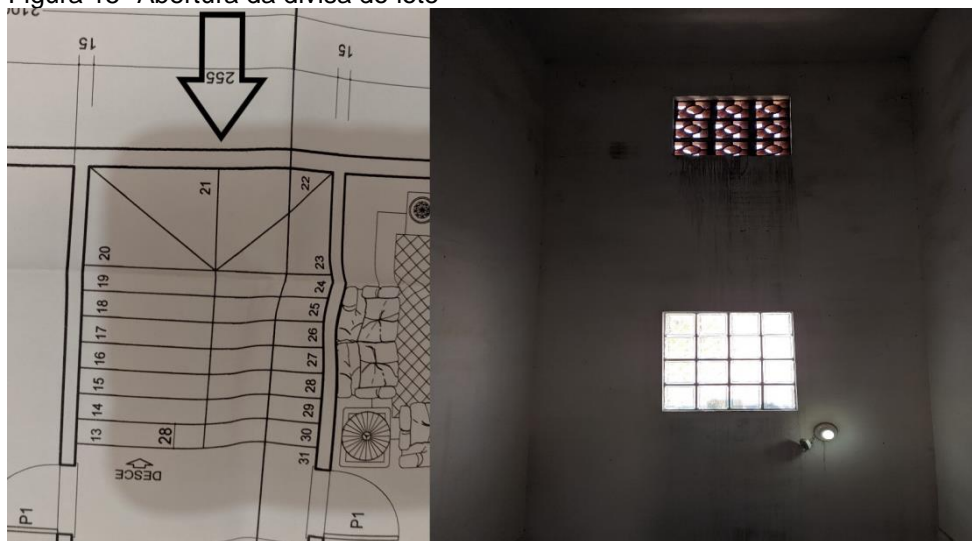
De acordo com a Lei complementar nº 2.344 (PMP, 2004), após o requerimento solicitado, conforme a Figura 14, a Prefeitura tem um prazo de 15 dias para realizar a vistoria do habite-se.

2.1.4.2 Vistoria

No processo de vistoria de uma edificação é necessário fazer um estudo preliminar do projeto antes de comparecer ao local. Após essa análise, eu e mais um engenheiro vamos até o imóvel para a conferência do mesmo.

Muitas construções não são feitas conforme o projeto aprovado na Prefeitura, fazendo com que o proprietário não receba a carta de habite-se. Na Figura 15 consta uma obra que foi reprovada na vistoria, pelo fato de não seguir o projeto e as normas impostas pelo município.

Figura 15- Abertura da divisa do lote



Fonte: A autora (2020).

Na Figura 15 pode ser observado duas aberturas na alvenaria em frente a escada e que faz na divisa com o lote, porém no projeto aprovado pela prefeitura não há aberturas representadas no projeto.

De acordo com a Lei complementar nº 2.344 (PMP, 2004), para colocar aberturas como janelas, tijolos vazados na construção, deve-se respeitar um afastamento mínimo de 1,50m da divisa do lote.

Nesta mesma edificação havia também uma abertura na parede da lavanderia que se encontra na divisa do lote, como mostrado na Figura 16.

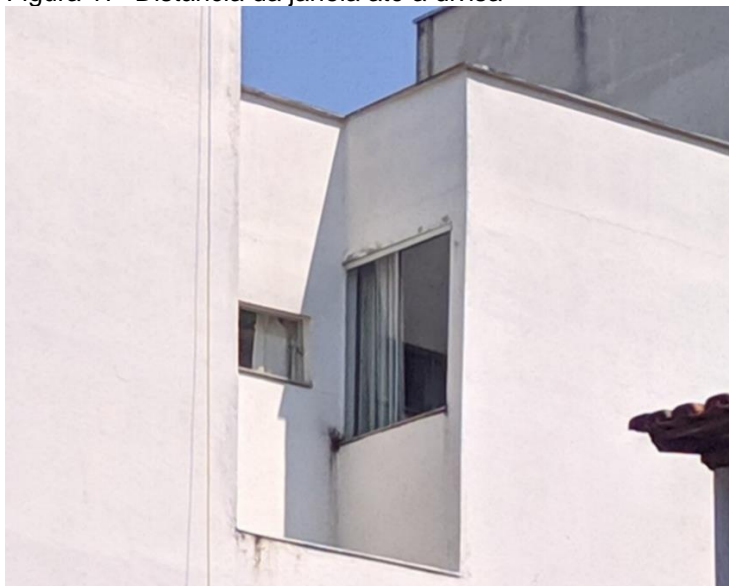
Figura 16- Janela na divisa do lote



Fonte: A autora (2020).

Esse foi um erro similar ao primeiro, que voltou a ocorrer em outra parte da edificação. Nesse caso, no projeto aprovado na prefeitura não constava janela na lavanderia pelo fato de ser na divisa do terreno e na obra pode-se ver uma janela. Outro ponto que encontramos foi o afastamento da janela até a divisa do lote, conforme mostrado na Figura 17.

Figura 17- Distância da janela até a divisa



Fonte: A autora (2020).

Esse problema encontrado na edificação é que a mesma possui janela com afastamento perpendicular inferior a 75 centímetros.

Assim, segundo o Novo Código Civil (2014):

Art. 1.301. É defeso abrir janelas, ou fazer eirado, terraço ou varanda, a menos de metro e meio do terreno vizinho.

§ 1o As janelas cuja visão não incida sobre a linha divisória, bem como as perpendiculares, não poderão ser abertas a menos de setenta e cinco centímetros (BRASIL, 2014, p.151).

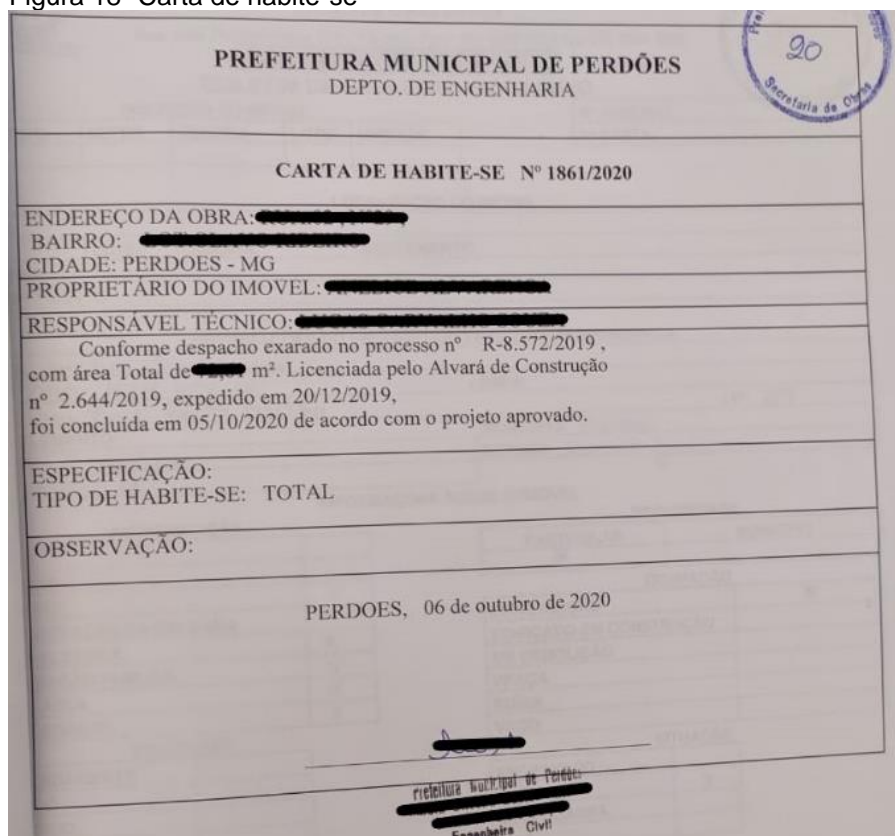
Para Franz (2013), se um imóvel não possui o habite-se, ou seja, não se encontra dentro das normas do município, o proprietário não consegue a declaração do registro geral de imóveis, não consegue financiamentos imobiliários, em caso de venda, o imóvel é desvalorizado e o mesmo pode ser multado pela infração, ou se o imóvel for usado para fins comerciais, o mesmo pode ser fechado.

Contudo, é sempre importante seguir de maneira exata o projeto aprovado na prefeitura, evitando modificações que possam comprometer a obra, tornando-a irregular.

2.1.4.3 Aprovação do habite-se

Para a aprovação do habite-se, a obra deverá estar construída em conformidade com o projeto aprovado e arquivado na Prefeitura. Na Figura 18 é mostrado o modelo da carta de habite-se.

Figura 18- Carta de habite-se



Formulário de Carta de Habite-se da Prefeitura Municipal de Perdoes, Departamento de Engenharia. O documento contém os seguintes campos e informações:

- PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDÔES**
DEPTO. DE ENGENHARIA
- CARTA DE HABITE-SE Nº 1861/2020**
- ENDEREÇO DA OBRA: [REDAZIDO]
- BAIRRO: [REDAZIDO]
- CIDADE: PERDOES - MG
- PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL: [REDAZIDO]
- RESPONSÁVEL TÉCNICO: [REDAZIDO]
- Conforme despacho exarado no processo nº R-8.572/2019, com área Total de [REDAZIDO] m². Licenciada pelo Alvará de Construção nº 2.644/2019, expedido em 20/12/2019, foi concluída em 05/10/2020 de acordo com o projeto aprovado.
- ESPECIFICAÇÃO:
TIPO DE HABITE-SE: TOTAL
- OBSERVAÇÃO:
- PERDOES, 06 de outubro de 2020
- Assinatura: [REDAZIDO]
- Engenheira Civil

Um selo circular azul com o número 20 e o texto "Secretaria de Obras" está visível no canto superior direito do formulário.

Fonte: A autora (2020).

Na carta de habite-se consta o endereço da obra, nome do proprietário e do responsável técnico, número do alvará e do habite-se e sua especificação se é total, ou seja, de toda obra, ou se é parcial, apenas de uma parte da obra. Para que esta carta de habite-se seja aprovada e entregue ao proprietário, a obra deverá ser validada primeiramente na vistoria realizada in loco.

Guimarães (2018) salienta que para a aprovação do habite-se ocorrer a obra deve estar em conformidade com o projeto e a edificação deverá também apresentar as instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias completas.

Braga (2008) abordou que quando uma edificação estiver irregular a aprovação do projeto não será reconhecida pela administração pública. Além disso, as edificações que não contém licença e não podem ser regularizadas ficam sujeitas a multas ou demolições, podendo a administração apelar ao Judiciário.

De acordo com a Lei complementar nº 2.344 (PMP, 2004), ao término da obra o proprietário deverá requerer o habite-se na Prefeitura, a partir da verificação da obra e o cumprimento das formalidades legais, ou seja, se o projeto aprovado foi seguido e as normas do município cumpridas. Aí será emitido o habite-se, o não requerimento do mesmo implicará a imposição de penalidade a critério da autoridade municipal.

Através da Disciplina de Arquitetura e Urbanismo foi possível compreender e interpretar a leitura das plantas que me foram fornecidas, para que na vistoria fosse possível observar as conformidades do projeto com a edificação. Em Construção Civil I e Introdução a Engenharia foram abordados os processos para aprovações de projeto e documentos necessários para regularização do mesmo.

2.2 Vivência do aluno Igor Gilberto B. de A. Oliveira

2.2.1 Apresentação do aluno e do local de estágio

Eu, Igor Gilberto B. A. Oliveira, acadêmico de Engenharia Civil no UNILAVRAS. Ingressei no curso de Engenharia Civil por um acaso desses que a vida nos oferece, pois a engenharia nunca foi minha primeira opção de curso, e após ter o contato com as disciplinas do curso não me vi fazendo outra coisa na vida senão me tornar engenheiro.

Tive minha experiência prática na empresa DGO Projetos e Serviços, localizada em Andrelândia-MG, na rua Joaquim Lino de Moura, 64 Serrinha, logomarca apresentada na Figura 19.

Figura 19- Logomarca da empresa DGO Projetos e Serviços



Fonte: O Autor (2020).

A empresa foi fundada pelo engenheiro Diego de Paula Teixeira que trabalha juntamente com seu irmão Tiago Henrique atuando em projetos em geral, regularização de imóveis, acompanhamentos de obras dentre outras funções de um escritório de engenharia civil.

2.2.2 Fundação

A Fundação faz toda sustentação de qualquer edificação. Deve ser escolhida com muito cuidado, de forma que atenda às necessidades e a segurança da estrutura de maneira otimizada, pois é um elemento imprescindível dentro de qualquer construção. Como sua função é de sustentar ela recebe cargas provenientes das lajes, vigas, pilares e de todo sistema de uma edificação, os quais são distribuídos para o solo.

Segundo Alonso (2019), para uma boa fundação é necessário um tripé harmonioso, que é formado pelo projeto, execução e controle.

Fundações são classificadas em dois tipos, sendo fundações diretas e fundações indiretas. De acordo com Guimarães (2018), fundações diretas têm a função de transmitir a carga diretamente pela base por compressão. As fundações indiretas transmitem a carga por atrito lateral e pela base por compressão.

Entre as fundações diretas podem ser citadas as fundações rasas que são os blocos e alicerces, sapatas (corrida, isolada, associada alavancada), e, também as fundações profundas que são os tubulões. Já nas fundações indiretas pode ser destacada a broca, de madeira, de aço, de concreto pré-moldada e as estacas de concreto moldadas *in loco*.

Estaca broca é muito rudimentar e utilizada normalmente em construções simples e executada *in loco*. De acordo com Veloso e Lopes (2010), é necessária a perfuração do terreno que pode ser feita de forma manual, automática ou mista. Tendo sua profundidade considerada rasa e recomendada um diâmetro mínimo de 20 cm e máximo de 50 cm.

Segundo NBR 6122 (ABNT, 2019), as condições de implantação, para usar esse tipo de estaca abaixo do nível da água, só são permitidas quando se consegue retirar toda umidade da abertura antes da concretagem.

Na atividade vivenciada foi realizada fundação rasa, com utilização de estacas do tipo brocas. Nas Figuras 20 e 21 é mostrada a perfuração da broca feita manualmente com o auxílio de uma cavadeira articulada, que teve seu diâmetro de 20 cm com profundidade variando de 2 a 3 metros. Nenhuma estaca que foi feita alcançou o nível d'água

Figura 20- Perfuração da broca Figura



Fonte: O Autor (2020).

21- Execução da perfuração da broca

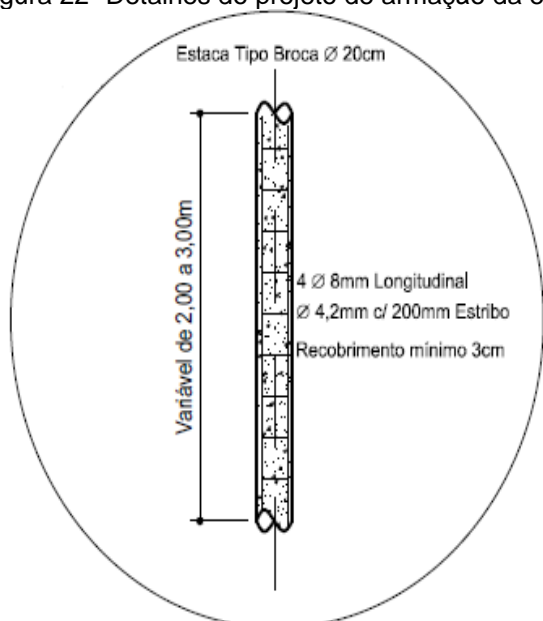


Fonte: O Autor (2020).

O preparo das armaduras para as estacas foi executado *in loco*, com os devidos cuidados na hora da montagem para que todos os elementos fossem colocados de forma organizada e devidamente no local certo. Segundo Alonso (2019), a qualidade na execução da fundação requer três parâmetros para que possa ter um controle sobre ela, sendo esses: controle sobre os materiais, controle da capacidade de carga solo-fundação e a observação da fundação.

A Figura 22 mostra uma imagem que detalha as armaduras que foram usadas.

Figura 22- Detalhes do projeto de armação da estaca



Fonte: O autor (2020).

Foram utilizadas armaduras longitudinais com diâmetro de 8mm e comprimento variando entre 2 a 3m e armadura transversais com diâmetro de 4,2mm e com espaçamento de 20cm, tendo um recobrimento mínimo de armadura de 3cm.

Conforme a NBR 6118 (ABNT, 2014), deve existir uma boa distribuição nas barras no elemento estrutural, de forma que todo o concreto possa ser colocado e vibrado preenchendo de forma uniforme toda a área do elemento.

As armaduras foram dispostas dentro de cada broca seguindo as orientações da norma, respeitando todo espaçamento necessário para que fosse feito um lançamento e adensamento adequado do concreto, assegurando, assim, toda a qualidade. Foi deixado um comprimento de 60cm nas armaduras longitudinais para serem feitos os arranques dos pilares.

Posterior as estacas brocas, foram feitas abertas das valas onde foi lançado o concreto assim formando um bloco corrido no topo dessas estacas percorrendo todo o perímetro que seria utilizado para as paredes. Foi deixada também já posicionada toda a armadura de arranque dos pilares, conforme Figura 23.

Figura 23- Concretagem do bloco corrido



Fonte: O Autor (2020).

O concreto foi lançado com o uso de equipamentos, como carrinho de mão, enxadas, vibradores, sendo feitas as medidas do traço em latas de 18 litros. O traço

foi composto por 1 saco de cimento, 6,3 latas de 18 litros de areia e 5,6 latas de 18 litros de brita e 2 latas de 18 litros de água com um fck de 15 MPa.

Nas palavras de Botelho e Marchetti (2015), se é calculado um concreto que tenha uma resistência esperada com determinado valor, quer dizer que deve ser utilizado um concreto que não entre em colapso com tensões inferiores ao valor determinado.

Acima do bloco corrido foram utilizadas 3 fiadas de blocos de cimento preenchidos de concreto com a função de receber uma viga baldrame e também fazer contenção de terra para que fosse aterrado e nivelado o terreno, conforme é mostrado na Figura 24.

Figura 24- Blocos de cimento sobre o bloco corrido



Fonte: O autor (2020).

Com os blocos todos preenchidos de concreto foram feitas a distribuição das armaduras das vigas baldrames, conforme Figura 25.

Figura 25- Posicionamento das armaduras da viga baldrame



Fonte: O autor (2020).

Posicionadas as armaduras, as formas de madeira foram colocadas e, posteriormente, a concretagem, como é mostrado nas Figuras 26 e 27. De acordo com Carvalho e Pinheiro (2009), para que a estrutura tenha uma durabilidade correta é primordial a união entre os esforços e a cooperação do proprietário, do usuário e dos responsáveis pelos projetos e a tecnologia do concreto.

Figura 26- Colocação das formas



Fonte: O Autor (2020).

Figura 27- Vigas baldrame concretadas



Fonte: O Autor (2020).

Durante a graduação de Engenharia Civil tive a oportunidade de ter contato com as matérias de Fundações, Concreto Armado, e Construção Civil que me agregaram conhecimentos teóricos e maior facilidade no dia a dia em campo.

2.2.3 Partes construtivas de piso impermeável

A execução do piso impermeável e térmico foi necessária, pois a finalidade da construção é ser usada como câmara fria para o armazenamento de laticínios. Antes da construção do piso, foi necessário fazer um aterro para realizar o nivelamento do terreno, como é mostrado na Figura 28.

Figura 28- Regularização do piso



Fonte: O Autor (2020).

Na Figura 29 é mostrado como ficou o aterro após a realização da sua compactação e nivelamento.

Figura 29- Solo compactado e nivelado



Fonte: O Autor (2020).

A partir dessa base toda regularizada é distribuído o concreto com uma espessura de 7cm que será feita a impermeabilização, como mostra a Figura 30.

Figura 30- Concreto sendo distribuído



Fonte: O Autor (2020).

De acordo com Instituto Brasileiro de Impermeabilização (2018), a impermeabilização é uma parte muito importante na construção civil, pois protege toda edificação de intempéries, trazendo maior durabilidade na construção.

NBR 9575 (ABNT, 2010) conceitua impermeabilização como um conjunto de serviços que é composto por uma ou mais camadas com a finalidade de proteger a construção contra os ataques da umidade.

Com o concreto já curado é utilizado o primer para imprimação de superfície de concreto com o objetivo de colagem de manta asfáltica. Sua aplicabilidade é considerada fácil e pode ser feita com brocha, rolo de lã de carneiro ou vassoura de cerdas macias. O tempo de secagem é considerado baixo.

Após a secagem do primer é feita a aplicação da manta asfáltica com espessura de 4mm para a impermeabilização.

Segundo o Programa Qualimat (2016), as funções da manta asfáltica são garantir e aumentar a vida útil das estruturas; impedir a corrosão das armaduras; proteger as superfícies contra umidade, manchas e fungos; propiciar conforto, estética e salubridade ao ambiente e usuário.

Alguns cuidados devem ser considerados na hora da aplicação como, por exemplo, observar se a superfície onde será aplicada está limpa, seca e bem regularizada. Sendo aplicada sempre do ponto mais baixo para o mais alto. É mostrada na Figura 31 a colocação das mantas que foi feita com o auxílio de um maçarico para derretê-la e deixá-la colada na base.

Figura 31- Colocação das mantas



Fonte: Instituto Brasileiro de Impermeabilização (2018).

É de suma importância às emendas serem feitas de forma adequadas para que obtenha a qualidade esperada. De acordo com NBR 9575 (ABNT, 2010), emendas é o processo de junção que une duas ou mais peças dando continuidade a impermeabilização, obtendo-se, assim, a durabilidade, desempenho e estanqueidade esperada na especificação do produto.

A sobreposição de uma manta sobre a outra tem que ter no mínimo um transpasse de 10cm e uma queima feita corretamente para que fique uma soldagem de qualidade. De acordo com todas essas técnicas citadas o produto final fica conforme Figura 32.

Figura 32 – Manta asfáltica aplicada



Fonte: O Autor (2020)

Foram utilizadas placas de EPS no piso para a obtenção do isolamento térmico e também para que tivesse um enchimento, gerando um consumo menor de concreto. A importância do isolamento térmico é impedir a transferência de calor tanto da parte interna para a externa, e da externa para interna e também atuar como proteção da camada de impermeabilização.

A Figura 33 mostra que as placas foram dispostas de forma que não tivesse vazios entre elas, assim ocasionando a troca de calor entre os ambientes.

Figura 33-Colocação das placas de EPS



Fonte: O Autor (2020).

Como as placas de EPS tem dimensões já definidas, foram realizados cortes em algumas delas pra que fosse feito todo o cobrimento do perímetro, conforme Figura 34.

Figura 34-Cortes das placas



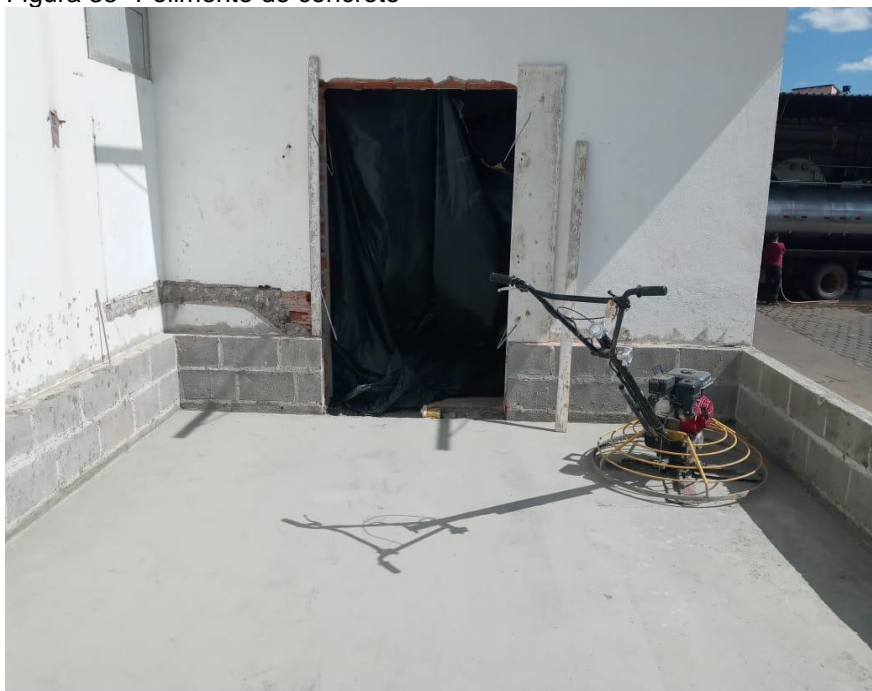
Fonte: O Autor (2020).

Segundo a NBR 9575 (ABNT, 2010), o isolamento térmico tem a função de proteger a camada impermeável de possíveis efeitos térmicos como o deslocamento que é ocasionado por perda de aderência.

Feito o isolamento térmico foram dispostas sobre as placas de EPS uma camada de lona plástica preta de 200 Micras com a finalidade de formar mais uma camada de impermeabilização. Sobre essa lona plástica foram dispostas telas de aço com espessura de 4,2mm. Essa tela de aço é colocada para que o piso ganhe uma resistência extra e possa suportar maiores cargas.

Como é mostrado na Figura 35, após todo procedimento descrito é lançado mais uma camada de concreto formando assim um segundo piso. Fazendo um acabamento nesse concreto com o auxílio de um alisador de concreto, tornando-se assim o concreto polido.

Figura 35- Polimento de concreto



Fonte: O Autor (2020).

Esse procedimento foi utilizado para que tivesse maior facilidade na hora da limpeza, quando se faz uso do local e também pela estética. Na impermeabilização das fiadas dos blocos de cimento foram usados pisos do tipo industrial Gressit, o que veio a ocorrer após toda vedação da câmara.

Durante a graduação de Engenharia Civil tive contato com as matérias de Construção Civil I, Construção Civil II e Materiais de Construção Civil que me agregaram conhecimentos teóricos, conferindo maior facilidade no meu dia a dia em campo.

2.2.4 Vedação com painéis isométricos

De acordo com Krüger (2000), painéis isotérmicos são compostos por chapas de aço galvanizado pré-pintadas contendo em seu interior poliestireno expandido. Conforme Fernandes (2016) podem ser chamados também de painéis sanduíches, pois é constituído por duas placas ou lâminas envolvendo um núcleo que pode ser de diversos materiais.

Salienta-se ainda que são componentes de fácil instalação, que são escolhidos para a execução de câmaras frias com infinitas funções, permitindo total reciclagem dos materiais e boa resistência térmica (KRÜGER, 2000).

Podem ser citados alguns locais onde existe a ocorrência desse tipo de material, como: Câmaras Frigoríficas; Centros de Distribuição; Indústria de Alimentos e Bebidas; Abatedouros; Laticínios; Divisórias; Indústria Farmacêutica; entre outras.

O processo de execução construtiva é feito de forma que não exige muita complexidade e é extremamente rápida, pois todos os componentes já vêm prontos de fábrica (REIS, 2017).

Para a execução de vedação de paredes e tetos foram utilizados painéis isotérmicos para a construção de câmara fria com a finalidade de receber laticínios. A fixação dos painéis é feita a partir de cantoneiras de perfil U com diâmetro de 40 mm acima de blocos de cimento como mostra a Figura 36, e sua fixação foi feita usando selante adesivo e parafusos.

Figura 36- Fixação das cantoneiras



Fonte: O Autor (2020).

A colocação é feita de manualmente pelos próprios funcionários contratados pela empresa. Em seguida são dispostos os painéis que são de fácil manuseio com dimensões de 1,16 x 3,0 metros com uma espessura de 10 cm, conforme mostra a Figura 37.

Figura 37- Colocação dos painéis



Fonte: O Autor (2020).

Todos os painéis devem ser colocados no prumo e esquadro de modo que não tenham nenhum ressalto entre eles. Se o prumo e o esquadro não forem executados de forma correta pode ocorrer sobressalência entre um painel e outro, o que talvez venha a acarretar o mau funcionamento da câmara e em casos mais extremos o colapso da estrutura.

Krüger (2000) diz que deve ser fixada uma régua de alumínio nos painéis com uma altura de 2 m do piso para que sejam tirados o prumo e o alinhamento dos painéis.

A Figura 38 mostra os painéis das paredes esquadrejados e aprumados prontos para receberem o acabamento, com o selante entre os painéis para fazer a vedação e colagem um ao outro e assim evitar a troca de calor entre ambientes.

Figura 38- Painéis esquadrejados e apurados



Fonte: O Autor (2020).

Alguns painéis tiveram que passar por cortes para que suas dimensões fossem adequadas para o perímetro solicitado, sendo realizado um corte com o auxílio de serra mármore utilizando discos de corte para metal.

A Figura 39 mostra o selante aplicado para que fosse feita a vedação. A aplicação deste selante contou com a ajuda de uma pistola aplicadora de selante.

Figura 39- Selando aplicado



Fonte: O Autor (2020).

Para fazer a montagem do teto os painéis são apoiados nos painéis das paredes e são fixadas as cantoneiras internas com o uso de selante adesivo e arrebites fazendo assim a junção das peças.

Na parte externa também é feita a colocação de cantoneiras usando o mesmo processo que é feito na parte interna, como mostra a Figura 40.

Figura 40- Cantoneiras da parte externa



Fonte: O Autor (2020).

De acordo com o Blog Eletrogrigor (2020), portas é um aparato muito importante, e que devem ser manuseadas apenas quando forem exigidas para a entrada e saída de pessoas e/ou mercadorias.

Além de serem isotérmicas elas devem ter estanqueidade e seus modelos são variados, tais como giratória, de correr, vai e vem, entre outras.

Sua caracterização é de suma importância, pois elas devem conter uma excelente vedação em suas extremidades porque são utilizadas em salas com pressões positivas e negativas, onde a saída de ar pode prejudicar todo o sistema de tratamento desse elemento prejudicando assim o produto ou o meio. Ressalta-se que existem inúmeros modelos e marcas de portas no mercado.

A utilização desses equipamentos com boa qualidade implica diretamente no consumo de energia, no funcionamento da câmara e na qualidade do produto a ser

armazenado. Na construção foi utilizada a porta do modelo de correr para que fosse aproveitado o espaço ao máximo.

A Figura 41 mostra a construção finalizada para que a empresa especializada execute todo o processo de resfriamento.

Figura 41- Estrutura finalizada



Fonte: O Autor (2020).

Foram necessários furos em alguns locais onde foi instalado o equipamento para o resfriamento da câmara. Esses furos puderam ser feitos com o auxílio de brocas, do tipo serra copo, com os diâmetros necessários e executados pela empresa responsável por esse processo.

Nessa etapa eu me deparei com a forma de colocar em prática os conhecimentos adquiridos através das disciplinas de Materiais de Construção Civil, Sistemas Estruturais e Construção Civil I, onde me ajudou a adquirir experiência e foi de muita valia.

2.3 Vivência do aluno Jhefre Júnio de Oliveira

2.3.1 Apresentação do aluno e do local do estágio

Pude realizar meu estágio na Prefeitura Municipal de Campo Belo-MG, especificamente na Secretaria Municipal de Obras e Meio Ambiente, localizada na BR-354 km 562,2, mostrado na Figura 42.

Figura 42- Secretaria Municipal de Obras e Meio Ambiente de Campo Belo-MG



Fonte: O Autor (2020).

Atuei na área de infraestrutura montando planilhas, projetos e fiscalizando a pavimentação de estradas vicinais. Pude aumentar meu conhecimento na área juntamente com as disciplinas ministradas em sala de aula.

2.3.2 Regularização do sub-leito

A regularização do sub-leito é a operação destinada a conformar o leito viário, quando necessário, transversal ou longitudinalmente. Tal operação compreende cortes e aterros de até 0,20m (metros) de espessura. Segundo Balbo (2007), subleito é constituído de material natural compactado, com a função de regularizar o substrato

onde será construído o pavimento e absorver os esforços impostos pelas camadas superiores.

Na vivencia em questão do sub-leito foi regularizado no sentido longitudinal e transversal compreendendo cortes e aterros de até 20cm de profundidade. A declividade transversal foi conforme seção típica da via a ser regularizada.

2.3.2.1 Base de cascalho

A base é a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. Quando o solo natural não apresenta alguma característica essencial para determinado fim de engenharia, é usual melhorá-lo através da mistura com outros que possibilitem a obtenção de um produto com propriedades de resistência adequadas. No caso em questão o material usado na base para estabilização granulométrica nessa regularização foi o pedregulho (cascalho), na espessura de 20cm, prevista em projeto. Material esse que foi disponibilizado pelo município de Campo Belo, tendo em vista que a Prefeitura é proprietária de um terreno com grande volume desse material. A Figura 43 mostra a distribuição do material misturado ao cascalho ao longo da via para que a motoniveladora pudesse distribuir de maneira eficaz e uniformemente o material.

Figura 43- Distribuição do material de cascalho



Fonte: O Autor (2020).

A decisão pelo uso desse material se deu por se tratar de um trecho com fluxo de veículos pesados baixo. A Figura 44 mostra o espalhamento da mistura de cascalho sobre a via, com o uso de uma motoniveladora que consegue controlar a

espessura permitida de cascalho a ser compactado. Percebeu-se que nesse processo o operador executou o trabalho na motoniveladora passando ao longo de todo trecho. Ele distribuiu todo o material de cascalho de modo a obter a espessura de 20cm após compactação.

Figura 44- Motoniveladora pesada



Fonte: O Autor (2020)

A compactação é um processo com o intuito de reduzir o volume do solo até atingir sua densidade máxima. Nessa compactação foi usado o compactador CP533E (pé de carneiro). É importante destacar que cada tipo de rolo tem suas características específicas, o que os tornam adequados para os diferentes padrões de solo. As Figuras 45 e 46 mostram o compactador passando ao longo da via fazendo a compactação com vibração, o que ajudou na penetração das partes mais profundas.

Figura 45- Serviço de compactação da base



Fonte: O Autor (2020).

Figura 46- Serviço de compactação da base



Fonte: O Autor (2020).

Moreno et al. (2015) enfatizou que o emprego da compactação tem por objetivo melhorar e dar mais estabilidade as propriedades mecânicas o solo, visando reduzir a compressibilidade, aumentar a resistência, diminuir a variação volumétrica por umedecimento e secagem, e reduzir a permeabilidade. Pode-se empregar a compactação dos solos nas seguintes áreas: construção de aterros, construção de camadas constitutivas de pavimentos, barragens de terra, preenchimento de solo entre maciço e estruturas de arrimo, preenchimentos de cavas de fundações e de tubulações enterradas.

2.3.2.2 Ensaio da amostra do solo

Nesse processo de compactação foram feitos ensaios com amostras do solo para determinar a qualidade e resistência necessárias. Para os ensaios de Índice Suporte Califórnia (I.S.C.) retira-se uma amostra representativa de cada camada, para cada 200 m de extensão longitudinal, podendo este número ser aumentado em função da variabilidade dos solos. As determinações de massa específica aparente seca "in situ" do subleito e retiradas de amostras para o ensaio de compactação, quando julgadas necessárias são feitas com o espaçamento dos furos no sentido longitudinal, no eixo e bordos, na seguinte ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, etc. As determinações nos bordos devem ser em pontos localizados a 3,50 m do eixo. Mediante comparação entre os valores obtidos "in situ" e os laboratórios, para cada camada em causa, determina-se o grau de compactação.

Em geral, o I.S.C. correspondente a estas condições é avaliado mediante a moldagem de 3 corpos-de-prova com umidades próximas a umidade ótima. A coleta foi feita com um equipamento já próprio para o ensaio, foi usado uma forma com um furo circular, uma colher de metal, uma bacia de alumínio e um recipiente. A figura 47 mostra a coleta de solo para ensaio do frasco de areia onde acompanhei e vi que este ensaio é realizado em campo, onde o material coletado na obra e vi que este ensaio é realizado em campo, onde material coletado na obra é comaprado com o material ensaiao em laboratório anteriormente, a fim de determinar se este solo atingiu o grau de compactação, quanto as suas umidade e densidades ótimas. O ISC (índice de suporte Califórnia) ou CBR (Califórnia BearingRatio) que consiste em um método para avaliar a resistência do solo a penetração de um cilindro padronizado com relação a penetração em uma brita padrão. Os resultados são apresentados de maneira percentual sendo por exemplo um valor de CBR ou ISC de 15% significa que a resistência a penetração do solo testado é de 15% do valor da brita padronizada. Esse valor de resistência é fundamental para a construção de pavimentações.

Figura 47- Coleta da amostra do solo



Fonte: O Autor (2020).

Foi realizado o método para determinar o teor de umidade do solo, nesse caso o método da frigideira, como mostra Figura 47. A amostra de solo foi exposta a uma temperatura de aproximadamente 100°C até eliminar toda umidade, o que

proporcionou conhecer a porcentagem de água na amostra. A Figura 48 mostra o laboratório móvel que acompanhou o percurso da compactação e coletou em diversos pontos amostras do solo para análise.

Figura 48- Laboratório móvel com teste da frigideira



Fonte: O Autor (2020).

Quando se obteve 100% no grau de compactação ou algo próximo disso na base, iniciou-se o processo de pavimentação.

Segundo Caputo (2012), os trabalhos em laboratório realizados por meio de ensaios de compactação resultam na correlação entre o teor de umidade e o peso específico seco de um solo quando compactado por uma determinada energia.

Nas disciplinas Mecânica dos Solos I e II pude entender a fundo a importância de um ensaio de solo para seu respectivo serviço. Usando apenas uma parcela do solo pode-se ter noção de como tem se comportado todo o material. Já na disciplina Estradas aprendi que o solo tem suas subdivisões e quando se trata de sua preparação para pavimentação é preciso todo o cuidado com equipamentos e execução.

2.3.3 Pavimentação

2.3.3.1 Imprimação

Após conclusão da execução da base foi realizada a imprimação com espalhamento sobre a área da base a ser pavimentada. Foi utilizado asfalto diluído

tipo imprima para a realização da imprimação que tem função de impermeabilizante impedindo contato do concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com a base também chamada de Imprimadura ou Prime-Coat. Além de impermeabilizar, outra função é o aumento da coesão da superfície da base pela penetração do material asfáltico e promove condições de ligação e aderência entre a base e o revestimento.

Na execução da imprimação há a varredura da pista onde são utilizadas vassouras mecânicas rotativas ou vassouras comuns, quando a operação é feita normalmente, para a retirada de materiais finos que ocupam os Vazios do solo. Pode ser usado também jato de ar comprimido e quando estiver muito seca e poeirenta pode-se umedecer rapidamente antes da distribuição do ligante. Recentemente, a especificação ES-144/2010 foi atualizada para ES 144/2014 e foram observadas algumas alterações em seu texto. Uma delas foi à inserção do ligante EAI com um intervalo de taxa de aplicação específica de 0,8 a 1,6 L/m² e viscosidade de aplicação recomendada 20 a 100 Segundos de Saybolt-Furol (ssf). O ensaio de Ponto de Fulgor e combustão, conforme a NBR 5765 (ABNT, 2012), passou a ser necessário para todo novo carregamento que chegar à obra. Houve uma simplificação na verificação do produto que passou a ser apenas visual para atestar a homogeneidade da aplicação, a penetração do ligante na camada da base e sua efetiva cura.

Nesse processo foi utilizado um caminhão espargidor que é um caminhão tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, conta giro da bamba de e sistema completo de aquecimento. Na Figura 49 pode-se observar a imprimação de uma parte da via a ser pavimentada.

Figura 49- Imprimação sobre a área a ser pavimentada



Fonte: O Autor (2020).

Conforme ABEDA (2010), alguns exemplos de agentes mais utilizados como emulsificantes são: o sulfato de sódio, que produz emulsões aniônicas e as aminas, que produzem emulsões catiônicas. Dado o elevado desempenho nos serviços de pavimentação é possível produzir também emulsões sem carga elétrica, que são denominadas não-iônicas.

No Brasil, o ADP mais utilizado é o CM-30, recomendado para serviços de imprimação, indicado para superfícies com textura fechada e deve ser aplicado à taxa que varia de 0,8 a 1,6 L/m². Essa taxa deve ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas. Conforme a BR Petrobras (2016), o tempo de cura é geralmente de 48 horas, dependendo das condições climáticas locais (temperatura, ventos, etc.).

2.3.3.2 Revestimento asfáltico Concreto Betuminoso Usinado a Quente (Cbuq)

Também chamado de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). É um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente. Nessa etapa acompanhei a aplicação do revestimento asfáltico que foi despejado por um caminhão caçamba em uma vibro acabadora que tem a função de nivelar e pré-compactar a massa asfáltica. Por se tratar de uma estrada vicinal optou-se por aplicar a capa com uma camada 6cm de espessura, como mostrado na Figura 50.

Figura 50- Início da aplicação do revestimento asfáltico



Fonte: O Autor (2020).

Pude acompanhar também a maneira como era distribuída esse revestimento ao longo de toda a via. Logo após, a vibro acabadora nivelou a capa e os operários com rastelos vinham logo atrás retocando pontos onde havia diferença de nível para que o rolo compactador pudesse passar e não deixar irregularidades na pista. No próprio rolo compactador havia um operário somente para lubrificar os pneus com líquido antiaderente com a finalidade de evitar que parte da camada compactada não colasse nos pneus. A Figura 51 mostra os retoques com rastelos e a lubrificação dos pneus do rolo compactador.

Figura 51- Aplicação do revestimento, retoques na capa e lubrificação



Fonte: O Autor (2020).

A mistura betuminosa quente (160° a 170°C para os asfaltos e 110° e a 120° para alcatrão RT-12) sai do misturador diretamente para os caminhões basculantes, que a transportam para a estrada, devendo chegar ao local da descarga de tal maneira, que a temperatura da mistura não caia mais de 20°C . Foi feita a verificação da temperatura do cimento asfáltico a qual se deu por controle e segurança em obter material de qualidade. A Figura 52 mostra o termômetro sobre o CBUQ para conferência da temperatura da massa asfáltica na aplicação e compactação, a qual deve estar dentro dos parâmetros definidos em projeto. Caso a temperatura esteja fora do especificado em projeto pode ocorrer a desagregação dos materiais prejudicando a sua compactação.

Figura 52- Verificação da temperatura do revestimento asfáltico



Fonte: O Autor (2020).

Na verificação percebi que a temperatura estava adequada, pois não tinha ultrapassado os 170°C que é o máximo permitido.

2.3.3.3 Compactação do revestimento asfáltico (Capa)

Para finalizar a execução da pavimentação é realizado a compactação do CBUQ com o rolo liso o qual também tem a função de dar o acabamento da pavimentação respeitando o número de passagem sobre o mesmo local de acordo com o previsto em projeto. Acompanhei a fase da compactação da capa que foi feita pelo rolo compactador liso. As Figuras 53 e 54 mostram o processo de compactação

Figura 53- Processo de compactação ao longo da via



Fonte: O Autor (2020).

Figura 54- Processo de compactação ao longo da via



Fonte: O Autor (2020).

A passagem foi feita várias vezes sobre o revestimento para aumentar a estabilidade e diminuir os espaços vazios do pavimento, resultando em uma superfície desempenada e suave.

2.3.4 Sinalização viária

2.3.4.1 Sinalização horizontal

Na parte de sinalização viária a importância e necessidade da execução dessa etapa. A sinalização tem a função de fornecer aos condutores e usuários maior segurança e fluidez no trânsito, orientando-os na via, promovendo a percepção e entendimento sem desviar a atenção da via.

Nesse caso foi determinada a utilização da sinalização horizontal por se tratar de um trecho com significativo volume de tráfego de veículos de passeio e riscos de acidentes por sua nova situação.

A marcação viária utilizada nesse trecho foi à linha de divisão de fluxos opostos, do tipo dupla contínua que é utilizada quando a ultrapassagem é proibida em ambos os sentidos. Sua largura é de 0,10m e o espaçamento também de 0,10m.

A Figura 55 mostra como ficou a via com a implantação da faixa dupla contínua.

Figura 55 – Aplicação da sinalização tipo dupla contínua



Fonte: O Autor (2020).

A tinta usada em todo o trecho pavimentado foi à base de resina acrílica, devido a sua boa resistência e excelente visibilidade.

De acordo com Machado (2017), os termoplásticos são misturas constituídas por veículos (resinas) e partículas sólidas – cargas, pigmentos e microesferas de vidro. Em termos de custo é um dos mais caros, porém a durabilidade supera os demais materiais. Os termoplásticos podem ser aplicados pelo método extrusão ou aspersão.

É recomendada a aplicação por aspersão em vias urbanas e rodovias de alto volume de tráfego, nas faixas contínuas e tracejadas de eixo e bordo. As principais características são: excelente retro refletância, alta resistência à abrasão e boa estabilidade térmica, proporcionando excelente visibilidade noturna. Sua aplicação/pulverização se dá por projeção pneumática e/ou mecânica. Esta técnica também é conhecida como *hot spray* e a norma que especifica o seu uso é a NBR 13159 – Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão (ABNT,2013).

A Figura 56 mostra o carrinho mecânico para a aplicação termoplástico por aspersão.

Figura 56- Carrinho mecânico



Fonte: O Autor (2020).

A aplicação foi feita de maneira automática, sendo que na lateral do carrinho mecânico havia um conjunto de pistolas que executava a pintura e liberava micro esferas de vidro.

2.3.4.2 Sinalização vertical

A sinalização vertical é classificada de acordo com sua função. Nesse caso foi sinalização de indicação e de regulamentação, cujo desrespeito constitui em infração.

A sinalização vertical de indicação é a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas com a finalidade de identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função a educação do usuário (CONTRAN, 2014).

As placas de regulamentação e sinalização foram confeccionadas em chapas metálicas e semirrefletivas com símbolo e película refletiva e pintura no fundo, por se tratar de vias não iluminadas.

O suporte das placas foi instalado de maneira que não balance, gire ou desloque. Para garantir uma leitura e assimilação das informações foi instalada a uma

distância de 0,30m do meio fio e com uma altura de 2,10m. A Figura 57 mostra a placa de sinalização com indicação de velocidade permitida.

Figura 57- Placa de sinalização vertical



Fonte: O Autor (2020).

No suporte tipo coluna dupla para sinalização viária as colunas foram fabricadas em tubos de aço galvanizado, únicas e sem soldas, como mostra a Figura 58. O diâmetro foi de duas polegadas. A fixação foi feita através de conjuntos de braçadeiras parafusadas. Na base foi colocado haste anti-giro e na extremidade dos tubos tampões para impedir a entrada e acúmulo de água pluvial. A Figura 58 mostra a sinalização vertical em um suporte duplo.

Figura 58- Implantação de placa com suporte duplo



Fonte: O Autor (2020).

Para fixação da placa ao suporte, devem ser usados elementos fixadores adequados, de forma a impedir a sua soltura ou deslocamento. Os materiais mais utilizados para a confecção dos suportes são o aço e a madeira imunizada. (CONTRAN,2014).

Essas placas orientam o condutor nas diferentes etapas de seu deslocamento, fornecendo informações necessárias à definição das direções e sentidos a serem seguidos para alcançar o destino pretendido. As legendas utilizadas para identificar os percursos devem ser de conhecimento consolidado da população e devem estar baseadas num sistema de informação composto pelo conjunto de marcos referenciais urbanos e rurais de grande interesse público (CONTRAN, 2014).

2.3.4.3 Dispositivos auxiliares

O dispositivo auxiliar tem como função tornar o trânsito mais seguro e eficiente, reduzindo os acidentes e fornecendo proteção aos usuários da via. Além de oferecer aos usuários condições seguras e conforto na locomoção, esse dispositivo obriga e controla a velocidade nas proximidades da faixa.

Acompanhei a execução de uma faixa elevada para travessia de pedestres. Essa faixa elevada é um dispositivo de moderação de tráfego e de travessia de pedestres e foi executada em um ponto específico da via urbana. Foi adicionada uma camada de massa asfáltica que, com o auxílio dos operários com rastelo, foi moldado o formato ideal da faixa elevada. Depois o rolo compactador fez a passagem sobre essa massa até deixá-la bem compactada e no formato apresentado no projeto. O seu comprimento foi igual à largura da pista mantendo distância do meio fio para drenagem superficial.

A faixa elevada foi demarcada com triângulos na cor branca, com 0,80m de base e 0,90m de altura. A intenção dessa ação foi conferir melhor acessibilidade nesse trecho.

A faixa elevada consiste em uma plataforma elevada, onde é implantada faixa para travessia de pedestres, concordando com a pista através de rampas de transição. O piso da plataforma pode ser executado com material de textura diferenciada do utilizado na calçada ou na pista para melhoria das condições de segurança na travessia de pessoas com deficiência visual (CONTRAN, 2014). A Figura 59 mostra a implantação de uma faixa elevada.

Figura 59- Faixa elevada para travessia de pedestres



Fonte: O Autor (2020).

Nas disciplinas Estradas e Transportes pude ter uma noção de como funciona a sinalização viária, suas definições e aplicações. Já na disciplina Construção Civil pude entender a funcionalidade e aplicação das tintas em suas superfícies adequadas. Isso ajudou a entender todo o processo de execução dessas etapas.

2.4 Vivência da aluna Lívia Henrique Oliveira

2.4.1 Apresentação da aluna e do local do estágio

Eu, Lívia Henrique Oliveira, natural de Três Pontas, MG, iniciei minha graduação no curso de Engenharia Civil em 2016, na instituição Pitágoras, unidade de Divinópolis, MG. Não me simpatizei com a faculdade, sendo assim, busquei outra instituição que me agradasse e que correspondesse as minhas expectativas. Foi então que, em 2017, realizei minha transferência para o centro Universitário de Lavras-UNILAVRAS. Desde mais nova, ainda na escola, sempre me identifiquei com a parte de exatas, desta forma, escolhi a engenharia para seguir minha carreira profissional.

O estágio foi realizado no escritório do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA de Três Pontas, cuja fachada do escritório foi apresentada na Figura 60.

Figura 60- Fachada do Escritório do CREA



Fonte: A autora (2020).

Na Figura 61 foi exposto o interior do escritório, que se encontra localizado na Rua José Luís de Mesquita, nº 92-B, Centro. Neste portfólio relatei minhas atividades desenvolvidas durante o período de estágio e do conhecimento obtido.

Figura 61-Interior do escritório



Fonte: A Autora (2020).

Realizando meu estágio, pude perceber a responsabilidade que há do CREA com a população em prestar serviços de qualidade, sempre visando melhorias constantes em seus procedimentos.

Nesse portfólio foram relatados alguns serviços que realizava no escritório do CREA e o que ele oferece para a população, além da sua importância na sociedade, tais como: o conceito estratégico de gestão de empresas, missão, visão e valores, composto de ideias que visam definir de forma mais clara as estratégias, e, assim, alcançar os objetivos traçados.

Antes de proferir sobre minhas funções realizadas no estágio, conceituei de forma breve e simples sobre o CREA, que é o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, órgão público que foi fundado no dia 11 de novembro de 1933, há 87 anos. É regido pelo CONFEA, órgão de potência nacional. Cada Estado possui um CREA com o objetivo de fiscalizar, organizar e orientar as práticas na engenharia,

além de proteger a humanidade nas diversas atividades exercidas por profissionais devidamente habilitados.

Segundo da Silva (2014):

Nossa função social abrange a promoção da segurança, da qualidade de vida, da sustentabilidade, da proteção aos valores mais caros da experiência profissional. Para cumprir esses objetivos, a busca por uma padronização da conduta profissional determina que cada um dos elos que compõem a cadeia que transforma a Engenharia, Agronomia e Geociências, os técnicos e as profissões afins conduzam suas atividades seguindo os princípios da Ética, parte da filosofia que se preocupa com a evolução da humanidade. Uma busca renovada diariamente e que está longe de restringir-se às práticas relacionadas neste acervo de soluções humanas. (DA SILVA, 2014, p. 1).

Atualmente, o CREA tem como presidente o engenheiro, Lucio Borges, que deu início ao seu mandato em janeiro de 2018 com o término da sua gestão neste presente ano, 2020. Porém no dia 1º de outubro de 2020, aconteceu a votação e ele foi reeleito, ficando por mais 3 anos na presidência do conselho.

A unidade de Três Pontas foi inaugurada em 19 de junho de 2012, tendo como presidente o engenheiro civil, Jobson Nogueira de Andrade, e o representante do local, Luiz Antônio Vinhas de Oliveira.

Durante a realização do estágio fiquei responsável por diversas atividades, como por exemplo, o cadastro de registro que pode ser provisório ou definitivo, englobando diversas atividades no campo da engenharia, tais como alteração, cancelamento da licença de empresa ou do profissional, atestado de registro de quitação de pessoa jurídica e de pessoa física, preenchimento, cancelamento ou baixa de ARTs, e também ações de fiscalização.

2.4.2 Dos motivos para se registrar no CREA

Os profissionais recém-formados na área de engenharia e agronomia devem se registrar no CREA para exercer a profissão. Após afiliado e formado em curso reconhecido pelo MEC ocorre à legitimidade para o profissional atuar. O exercício da profissão de engenheiro sem afiliação no CREA pode levar a perda do diploma prontamente.

Conforme o presidente do CREA-MG, é necessário que as atividades de engenharia, a contar da graduação, estejam alinhadas com o conselho, essa aproximação se faz importante para que os futuros profissionais entendam desde o início a função do CREA-MG (BORGES, 2019).

No escritório é fornecido para os estagiários um arquivo *online* chamado: “escolas”, no qual pode ser consultado e informado ao interessado se determinada faculdade se encontra registrada no conselho ou não. Cursos de pós-graduação, que se enquadra como anotação de curso, possuem as mesmas condições.

Após a formação, a instituição fica responsável por emitir uma lista com a relação de formandos que é encaminhada para o CREA. Dessa forma, os estagiários podem realizar consultas para futuros registros, ou seja, se o profissional realmente concluiu o curso.

O CREA é uma autarquia pública federal regida conforme a Lei 5.194/66 que fiscaliza o exercício profissional. Conforme o art. 2º da referida lei, para que possa cumprir com suas atividades, é necessário estar registrado e em dia com a anuidade (BRASIL,1996).

Na matéria de Introdução a Engenharia Civil as principais funções do CREA foi um assunto bastante abordado, visto que é responsabilidade desse órgão assegurar que apenas habilitados qualificados prestem serviços de engenharia, agronomia, geologia, meteorologia, geografia, evitando atividades leigas.

2.4.2.1 Passo a passo para associação no CREA

Durante o estágio pude realizar o registro de profissionais recém-formados na área de engenharia e agronomia. No tempo em que estive no estágio, a maior procura por profissionais era para se filiar ao CREA, buscando por informações e quais os documentos necessários para tal procedimento. Eu os orientava e esclarecia sobre os dois tipos de registro que são realizados atualmente, sendo eles o provisório e o definitivo.

Neste caso específico o profissional chegou ao escritório para realizar o seu registro, porém não sabia como proceder e solicitou informações quanto às etapas e documentos necessários para se aliar ao conselho.

Informei que o registro provisório é utilizado quando o profissional possui apenas o certificado de conclusão do curso e aguarda os trâmites para entrega do diploma, com validade de um ano. Logo, para realização do registro definitivo é necessário o diploma de conclusão de curso, e não possui validade. Porém ambos os registros possuem, as mesmas atribuições.

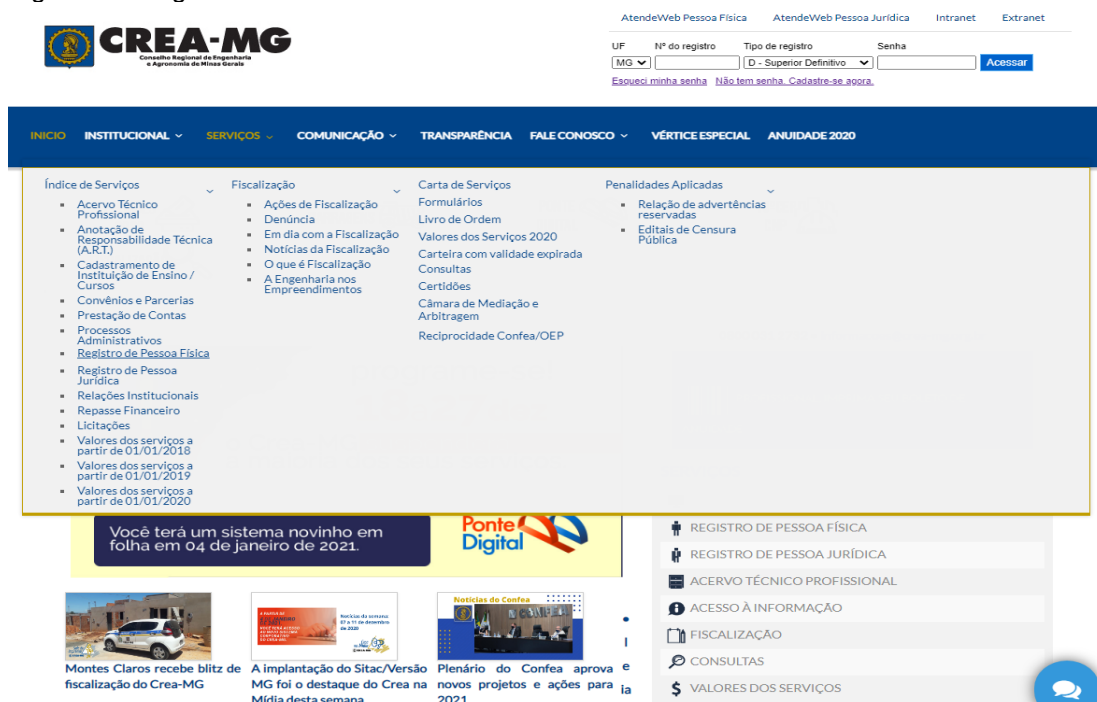
Ressaltava sempre que o diploma é a única diferença entre os dois, orientando que o provisório é realizado se estiver precisando do registro de imediato para poder prestar serviços à sociedade. E caso não houvesse a urgência indicava esperar, pois não tem necessidade de pagar a taxa para a emissão de carteira duas vezes, uma para o provisório e outra para o definitivo.

Nesse primeiro contato que eu tinha com o profissional, informava da documentação necessária para realizar o registro junto ao CREA, e em seguida, já efetuava a emissão do boleto com as respectivas taxas.

Orientei, também, que pode ser retirada no próprio site a relação de documentos para que não haja dúvidas na separação dos mesmos, se o profissional ainda sim tivesse dúvidas elas poderiam ser esclarecidas por telefone. A emissão do boleto ocorre da mesma forma, podendo ser retirado no site ou presencialmente.

O primeiro passo era acessar o site do CREA-MG através do link <http://www.crea-mg.org.br/>, logo após, clicar em “serviços”; dentro de serviços em “registro de pessoa física”, prontamente vai aparecer “novo registro” e as opções de registro provisório ou definitivo. Direcionado para a página onde constará toda documentação necessária (Figura 62).

Figura 62- Registro de Pessoa Física



The screenshot shows the CREA-MG website interface. At the top, there are navigation links: "AtendeWeb Pessoa Física", "AtendeWeb Pessoa Juridica", "Intranet", and "Extranet". Below these are input fields for "UF" (set to MG), "Nº do registro", "Tipo de registro" (set to D - Superior Definitivo), and "Senha". A blue "Acessar" button is visible. Below the login area is a horizontal menu with items: INICIO, INSTITUCIONAL, SERVIÇOS, COMUNICAÇÃO, TRANSPARÊNCIA, FALE CONOSCO, VÉRTICE ESPECIAL, ANUIDADE 2020. The "SERVIÇOS" menu is expanded, showing a list of services including "Registro de Pessoa Física". Below the menu is a banner for "Ponte Digital" and a sidebar with a list of services: REGISTRO DE PESSOA FÍSICA, REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA, ACERVO TÉCNICO PROFISSIONAL, ACESSO À INFORMAÇÃO, FISCALIZAÇÃO, CONSULTAS, and VALORES DOS SERVIÇOS. At the bottom, there are three news snippets: "Montes Claros recebe blitz de fiscalização do Crea-MG", "A implantação do Sitac/Versão MG foi o destaque do Crea na Mídia desta semana", and "Plenário do Confea aprova e novos projetos e ações para 2021".

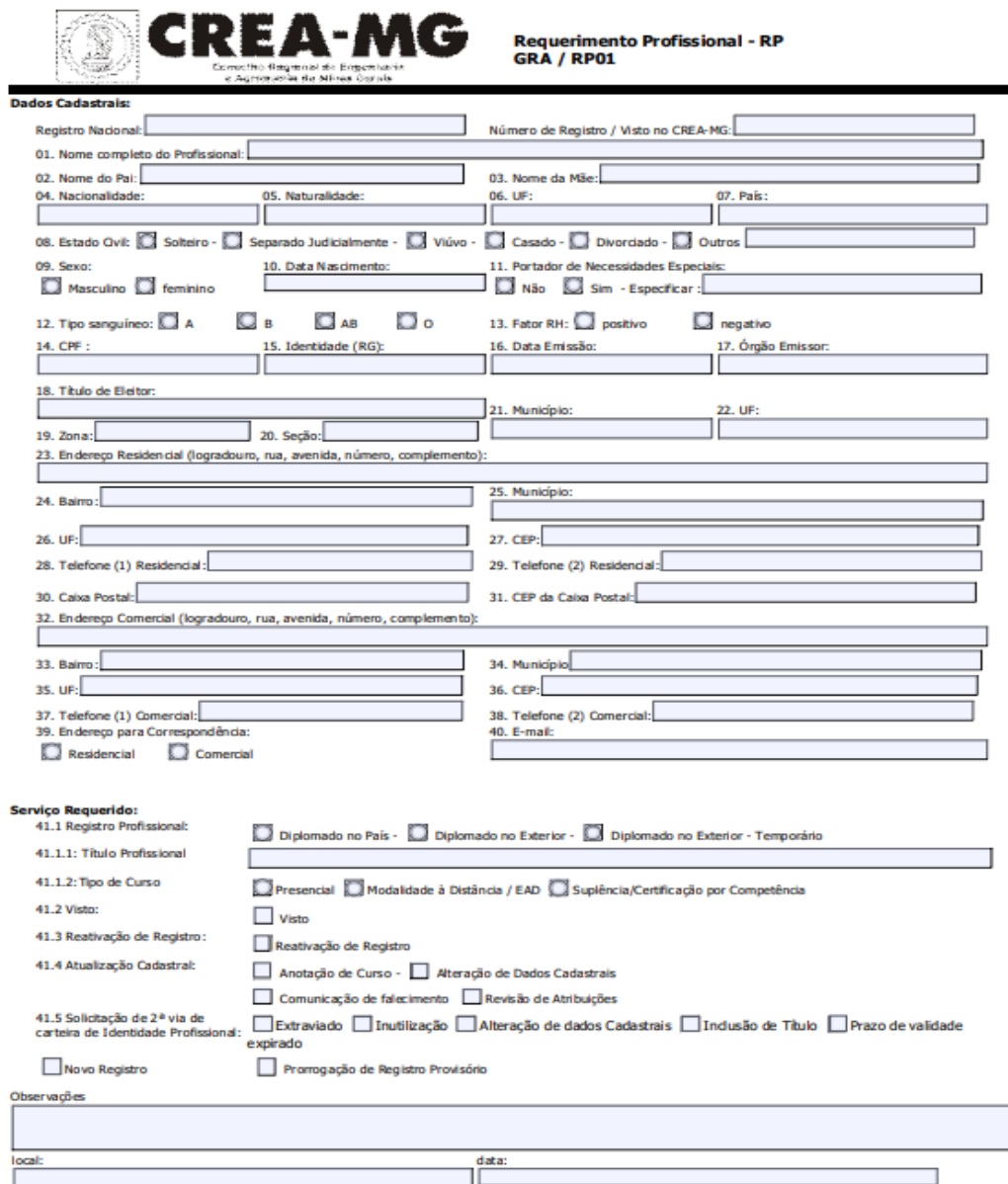
Fonte: A Autora (2020).

Ao selecionar a opção de registro definitivo que foi solicitado pelo profissional, vai aparecer uma lista de documentos que o solicitante deverá apresentar ou encaminhar para o *e-mail* gra@crea-mg.org.br.

Por motivos atuais que a população vivencia, a pandemia do Covid-19, a documentação pode ser encaminhada por *e-mail*, porém o ideal seria apresentar no escritório. É necessário ser apresentado original e cópia dos seguintes documentos:

1: requerimento profissional, devidamente preenchido e assinado pelo profissional, apresentado na Figura 63;

Figura 63- Requerimento de profissional



CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

**Requerimento Profissional - RP
GRA / RP01**

Dados Cadastrais:

Registro Nacional: Número de Registro / Visto no CREA-MG:

01. Nome completo do Profissional:

02. Nome do Pai: 03. Nome da Mãe:

04. Nacionalidade: 05. Naturalidade: 06. UF: 07. País:

08. Estado Civil: Solteiro - Separado Judicialmente - Viúvo - Casado - Divorciado - Outros

09. Sexo: Masculino feminino 10. Data Nascimento: 11. Portador de Necessidades Especiais: Não Sim - Especificar:

12. Tipo sanguíneo: A B AB O 13. Fator RH: positivo negativo

14. CPF: 15. Identidade (RG): 16. Data Emissão: 17. Órgão Emissor:

18. Título de Eleitor: 21. Município: 22. UF:

19. Zona: 20. Seção:

23. Endereço Residencial (logradouro, rua, avenida, número, complemento):

24. Bairro: 25. Município:

26. UF: 27. CEP:

28. Telefone (1) Residencial: 29. Telefone (2) Residencial:

30. Caixa Postal: 31. CEP da Caixa Postal:

32. Endereço Comercial (logradouro, rua, avenida, número, complemento):

33. Bairro: 34. Município:

35. UF: 36. CEP:

37. Telefone (1) Comercial: 38. Telefone (2) Comercial:

39. Endereço para Correspondência: Residencial Comercial 40. E-mail:

Serviço Requerido:

41.1 Registro Profissional: Diplomado no País - Diplomado no Exterior - Diplomado no Exterior - Temporário

41.1.1: Título Profissional:

41.1.2: Tipo de Curso: Presencial Modalidade à Distância / EAD Suplência/Certificação por Competência

41.2 Visto: Visto

41.3 Reativação de Registro: Reativação de Registro

41.4 Atualização Cadastral: Anotação de Curso - Alteração de Dados Cadastrais
 Comunicação de falecimento Revisão de Atribuições

41.5 Solicitação de 2ª via de carteira de Identidade Profissional: Extraviado Inutilização Alteração de dados Cadastrais Inclusão de Título Prazo de validade expirado

Novo Registro Prorrogação de Registro Provisório

Observações:

local: data:

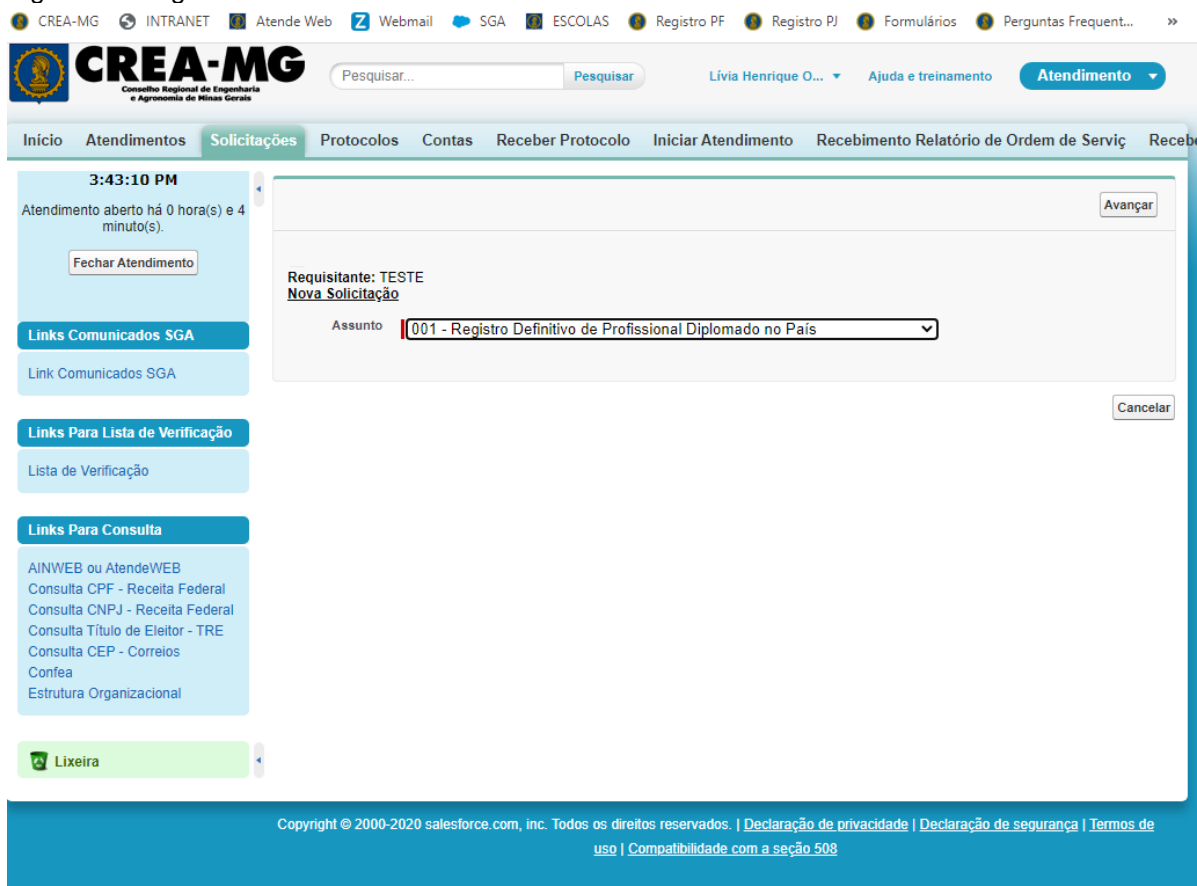
Como foi primeiro contato do profissional com este requerimento foi informada a forma correta para ser preenchido, pois esse documento é usado para vários tipos de solicitações no escritório:

- 2: carteira de identidade ou documento de identificação;
- 3: CPF, caso não conste na carteira de identidade;
- 4: título de eleitor;
- 5: prova de quitação com a Justiça Eleitoral;
- 6: atestado de laboratório ou carteira de doador com o grupo sanguíneo e fator RH (sendo opcional);
- 7: uma foto 3x4 recente, colorida, com fundo branco e roupa em cor contrastante;
- 8: comprovante de endereço (conta de água, luz, contrato de locação, extratos de cartões de crédito etc.) deve ser apresentado em nome do requerente ou comprovante em nome dos pais, irmão, filho, avós ou cônjuge do requerente desde que seja comprovado o parentesco;
- 9: certificado de conclusão do curso. Deve constar: a data de colação de grau/conclusão do curso e declaração de que o diploma encontra em fase de registro. (Documento necessário para o registro Provisório);
- 10: original e ou cópia autenticada do diploma emitido pela instituição de ensino. (Documento necessário para o registro definitivo);
- 11: cópia do histórico escolar com indicação da carga horária.

Depois de apresentada toda a documentação solicitada para o profissional, era realizada a conferência do original com a cópia de todos os documentos, autenticação e assinatura para comprovar o recebimento.

Logo após, o programa no qual realizava todos os serviços, chamado *salesforce*, iniciava um novo atendimento para o profissional, informando seu CPF, comunicava qual a solicitação do profissional de acordo com a Figura 64, em seguida era realizado o *checklist* dos documentos apresentados.

Figura 64- Registro definitivo



The screenshot shows the CREA-MG website interface. At the top, there is a navigation bar with icons for CREA-MG, INTRANET, Atende Web, Webmail, SGA, ESCOLAS, Registro PF, Registro PJ, Formulários, and Perguntas Frequentes. Below this is a search bar and a user profile for 'Livia Henrique O...'. The main navigation menu includes 'Início', 'Atendimentos', 'Solicitações', 'Protocolos', 'Contas', 'Receber Protocolo', 'Iniciar Atendimento', 'Recebimento Relatório de Ordem de Serviço', and 'Receber'. The 'Solicitações' tab is active, showing a timer at 3:43:10 PM and a 'Fechar Atendimento' button. On the left, there are sections for 'Links Comunicados SGA', 'Links Para Lista de Verificação', and 'Links Para Consulta'. The main content area shows a 'Requisitante: TESTE' and a 'Nova Solicitação' dropdown menu with the selected item '001 - Registro Definitivo de Profissional Diplomado no País'. There are 'Avançar' and 'Cancelar' buttons. At the bottom, there is a copyright notice for Salesforce.com, Inc. from 2000-2020, along with links for privacy, security, and terms of use.

Fonte: A Autora (2020).

Após realizar todos os procedimentos que são necessários, é feita a conclusão do atendimento e gerado um protocolo que era entregue ao profissional. Com esse protocolo é possível pesquisar em qual das etapas encontra-se o registro.

Logo após, a documentação é encaminhada para a Inspeção de Varginha-MG, onde é realizada a conclusão do registro e, dentro de dois meses, a carteira do profissional é encaminhada ao escritório. Quando se encontrava em minha posse era realizado a comunicação com o profissional solicitando seu comparecimento no escritório para retirar sua carteirinha.

2.4.2.2 Taxas e descontos da anuidade

Os principais questionamentos dos profissionais recém-formados estavam associados aos valores cobrados pelo conselho para realização do registro.

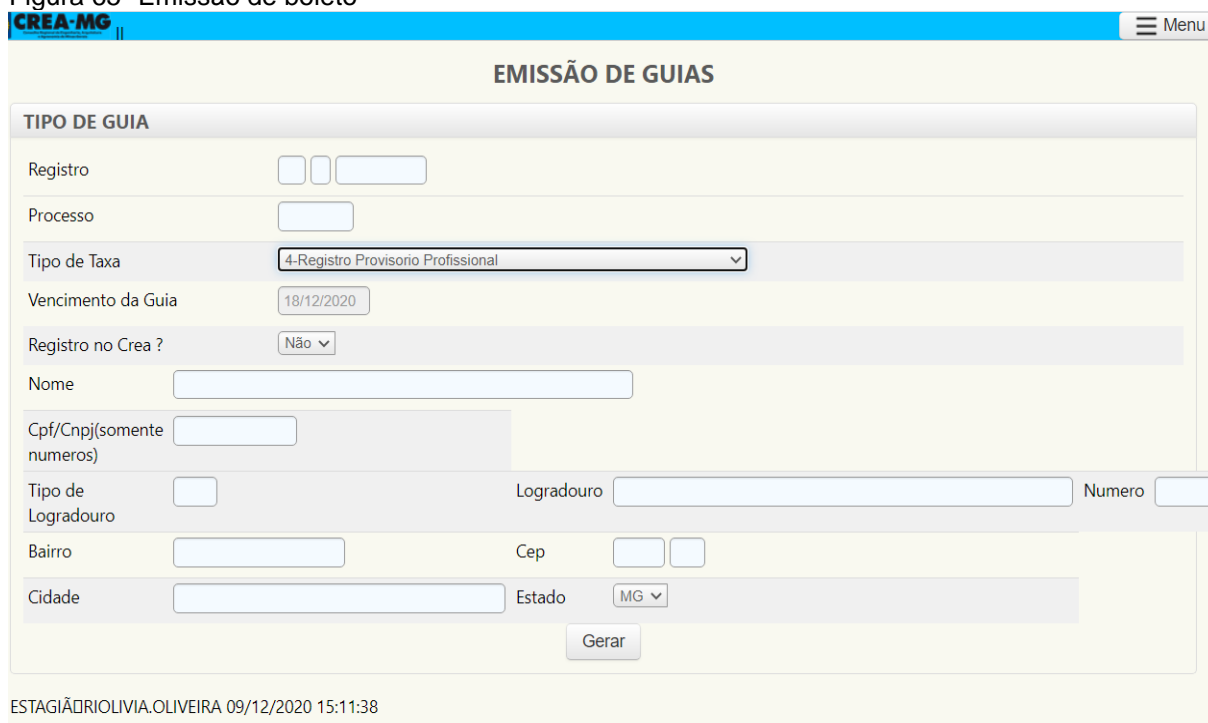
Certa vez foi informado a um profissional que chegou ao escritório para realizar seu registro junto ao conselho que, apesar de precisar do documento com uma certa

urgência, ele se encontrava de posse apenas do certificado de conclusão de curso, sendo assim lhe seria concedido o registro provisório. As taxas aplicadas para os serviços prestados, no ano corrente somam o valor de R\$141,15 (cento e quarenta e um reais e quinze centavos) que engloba os seguintes serviços:

- a) Valor da inscrição, registro e novo registro do profissional: R\$86,55;
- b) Valor da expedição de carteira de identidade profissional: R\$54,60.

O profissional estava de acordo com os valores que seriam cobrados, autorizando que fosse emitido o boleto, conforme a Figura 65.

Figura 65- Emissão de boleto



CREA-MG Menu

EMISSÃO DE GUIAS

TIPO DE GUIA

Registro

Processo

Tipo de Taxa

Vencimento da Guia

Registro no Crea?

Nome

Cpf/Cnpj(somente numeros)

Tipo de Logradouro Logradouro Numero

Bairro Cep

Cidade Estado

ESTAGIÁRIOLIVIA.OLIVEIRA 09/12/2020 15:11:38

Fonte: A Autora (2020).

Os profissionais eram orientados que as taxas são apenas para realizar o registro, pois para exercer a profissão é cobrada do profissional a anuidade. Conforme a Resolução 1.066 de 2015, recém-formados nos cursos de engenharia, agronomia e geociências é concedido desconto na anuidade dentro dos 180 dias (cento e oitenta), após a conclusão do curso de 90% (noventa por cento) no valor da primeira anuidade (BRASIL, 2015).

Após a realização do registro, era encaminhado por e-mail o documento que possuía os dados pessoais, o número do seu registro apresentado, e também o boleto referente à anuidade. No caso do profissional foi solicitado dentro dos 180 dias, o que

levou o valor pago a ser reduzido para R\$57,71 (cinquenta e sete reais e setenta e um centavos).

É de extrema importância e deixava bem claro para o profissional que a anuidade do CREA é renovada automaticamente, sendo assim o boleto era gerado anualmente, não sendo necessário que o associado solicite a renovação. É oferecido pelo CREA inúmeras formas de pagamento, a não quitação da anuidade com o conselho perde a autonomia para a execução das atividades.

O registro continua em vigência e não é cancelado pela falta de pagamento, sendo que as anuidades também são geradas da mesma forma. Caso o profissional não esteja realizando nenhum tipo de atividade na área é aconselhado que solicite a interrupção do registro.

2.4.2.3 Interrupção de registro

Durante o estágio foi realizada a interrupção do registro de um profissional que havia se aposentado, logo não iria mais exercer a profissão e automaticamente não tinha motivos para continuar com o registro ativo e pagando as anuidades. A solicitação para interrupção pode ser realizada a qualquer momento.

Sendo assim foi pedido ao profissional para preencher o Formulário de Solicitação de Interrupção de Registro Profissional, além de apresentar a Carteira de Trabalho e Previdência Social CTPS para a comprovação da inexistência de vínculo de trabalho em atividades da área tecnológica abrangidas pelo Sistema CONFEA/CREA, de exoneração do cargo ou função técnica, ou função pública.

Foi realizado o preenchimento do formulário com os dados pessoais do profissional conforme orientação (Figura 66), junto com a carteira de trabalho onde constava na última página o carimbo de aposentado.

Figura 66 – Formulário de solicitação de Interrupção de Registro Profissional
Solicitação de Interrupção de Registro Profissional

Exmo. Sr. Presidente do CREA-MG,

O profissional abaixo qualificado vem requerer a interrupção de seu registro neste Conselho, pelo motivo que segue:

Nome: _____

N.º CREA-MG: _____ RNF: _____

E-mail: _____ CPF: _____

Título(s): _____

Motivo da interrupção de registro e considerações que julgar pertinentes:
Aposentado

Endereço Residencial: _____

Bairro: Vila dos Carvalhos CEP: 37190-000

Cidade: Três Pontas UF: MG

Endereço Comercial: _____

CNPJ: _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ UF: _____

DECLARA ainda:

- I - que não exercerá atividades da área tecnológica das profissões abrangidas neste Sistema Confea/Creas durante o período de interrupção do registro ora requerido, em todo território nacional e ciente que poderá ser fiscalizado pelo Crea-MG para comprovação das declarações contidas da presente declaração;
- II - não ocupar cargo ou emprego para o qual seja exigida formação profissional ou para cujo concurso ou processo seletivo tenha sido exigido título profissional de área abrangida pelo Sistema Confea/Creas;
- III - não constar como autuado em processo por infração aos dispositivos do Código de Ética Profissional, em tramitação no Sistema Confea/Creas;
- IV - não possuir Anotações de Responsabilidades Técnicas - ARTs sem a correspondente baixa, consoante Resolução 1.025/09, do Confea;
- V - estar ciente de que ao retornar ao exercício profissional da área tecnológica abrangida neste sistema Confea/Creas restabelecerá a regularidade administrativa do registro, antes do início das atividades;
- VI - estar ciente de que a interrupção do registro profissional não implica em anulação de eventuais débitos, que deverão ser dirimidos na esfera competente em momento oportuno;
- VII - estar ciente de que, caso venha a realizar o exercício profissional da área tecnológica abrangida neste Sistema Confea/Creas durante a interrupção do registro estará sujeito à cessação imediata da interrupção do registro, por perda de direito, bem como eventuais penalidades previstas na Lei 5.194/66: PROFISSIONAL COM REGISTRO INTERROMPIDO, POR SUA SOLICITAÇÃO, QUE DESENVOLVA, COMPROVADAMENTE, ATIVIDADE(S) SUJEITA(S) À FISCALIZAÇÃO DO CREA, NOS TERMOS DA LEI N.º 5.194, DE 1966. (PROFISSIONAL EM ATIVIDADE COM REGISTRO INTERROMPIDO.) - ART. 6º "D" E 73 "D" DA LEI 5.194/66, - multa com valor de acordo com a Instrução de Serviço de Valores de Serviços em vigência, bem como, as cominações éticas pertinentes;
- VIII - estar ciente de que caso possua processo de infração ou de natureza ética, não transitado em julgado, a interrupção do registro será indeferida;
- IX - estar ciente de que, mesmo estando com seu registro interrompido, poderá sofrer ações decorrentes de seus atos praticados durante o período em que esteve com registro ativo, podendo ser responsabilizado pelos atos consoantes com o desfecho das eventuais apurações, com punições pecuniárias ou não;
- X- ter ciência de que durante o período de interrupção de meu registro profissional não é possível a emissão de carteira de identidade profissional.

Três Pontas, 10 de novembro de 2020
(município) (data)

(assinatura)

Em seguida foi realizada a consulta através do programa, ou seja, se havia alguma ART em vigência, para dar continuidade no atendimento. Neste caso específico não havia.

Após concluir o atendimento, foi emitido o protocolo para acompanhamento e a solicitação foi enviada para Inspeção de Belo Horizonte - MG para ser analisada e processada pelo CREA-MG. A interrupção foi concedida e é válida por tempo indeterminado ou até que seja solicitada a reativação. Esse tipo de solicitação é isento de taxas.

Conforme lecionado na matéria de Tópicos Especiais, é de extrema importância que o associado esteja em dia com as exigências que lhe são submetidas para assim poder executar tarefas sem preocupação com os fiscais.

2.4.3 Função da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

A anotação de responsabilidade técnica, mais conhecida como ART, é um documento que visa identificar o responsável técnico pelo desenvolvimento de serviços a serem prestados no âmbito das profissões que são regidas pelo CREA. O registro da ART deve ser feito por qualquer profissional devidamente registrado, consequentemente habilitado e que esteja exercendo sua profissão. Na matéria de Arquitetura e Urbanismo foram esclarecidas as etapas da emissão da mesma e de sua liberação.

Todo serviço a ser prestado para o cliente é de extrema relevância a apresentação deste documento, sendo aplicadas multas aos profissionais que descumprirem com a lei como mostra a legislação.

De acordo com a Lei de nº 6.496, de 1977 em seu artigo 1º e 3º:

Art. 1º Todo contrato, sendo ele escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia, à Arquitetura e à Agronomia fica sujeito à "Anotação de Responsabilidade Técnica" (ART).

Art. 3º- A falta da ART sujeitará o profissional ou a empresa à multa prevista na alínea "a" do Art. 73 da Lei nº5.194, de 24 DEZ 1966, e demais cominações legais (BRASIL, 1977).

A sua função é definir os responsáveis pelas atividades a serem desenvolvidas. Essa identificação é relevante para o profissional, empresa e clientes como forma de defesa para toda a sociedade, proporcionando também segurança técnica e jurídica para quem contrata e para quem é contratado. O maior objetivo ao emitir uma ART é

certificar que os serviços e obras são realizados por profissionais credenciados e aptos para a tarefa. Esse comprometimento conferido pela ART submete ao responsável qualquer tipo de problema com o empreendimento.

Após a ART emitida, o profissional possui legitimidade com a obra além de garantir a autoria de seu projeto. É importante lembrar que a ART deve ser anotada juntamente ao Conselho Regional que é registrado, pois é onde o profissional possui a autorização de realizar serviços.

O prazo para a liberação de uma ART é de até 2 (dois) dias úteis após o pagamento. Muitos profissionais recorrem ao escritório com o comprovante da mesma já paga para que realize essa liberação através do sistema, porém esse tipo de solicitação só é possível ocorrer se for de extrema urgência como, por exemplo, em casos em que a obra já iniciou e a ART não foi liberada.

2.4.3.1 Emissão de uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

A emissão de uma ART acontece após o fechamento de contrato do profissional com o proprietário da obra. De forma simples ela pode ser emitida após anotação de responsabilidade técnica de maneira eletrônica. O próprio site do CREA-MG disponibiliza uma área restrita para os profissionais e também empresas registradas que estão em dia. Para o acesso desse serviço é solicitado apenas o *login* e senha do usuário, no site: www.crea-mg.org.br.

Conforme o Anexo I da Resolução nº 1.025, de 2009, na Seção I:

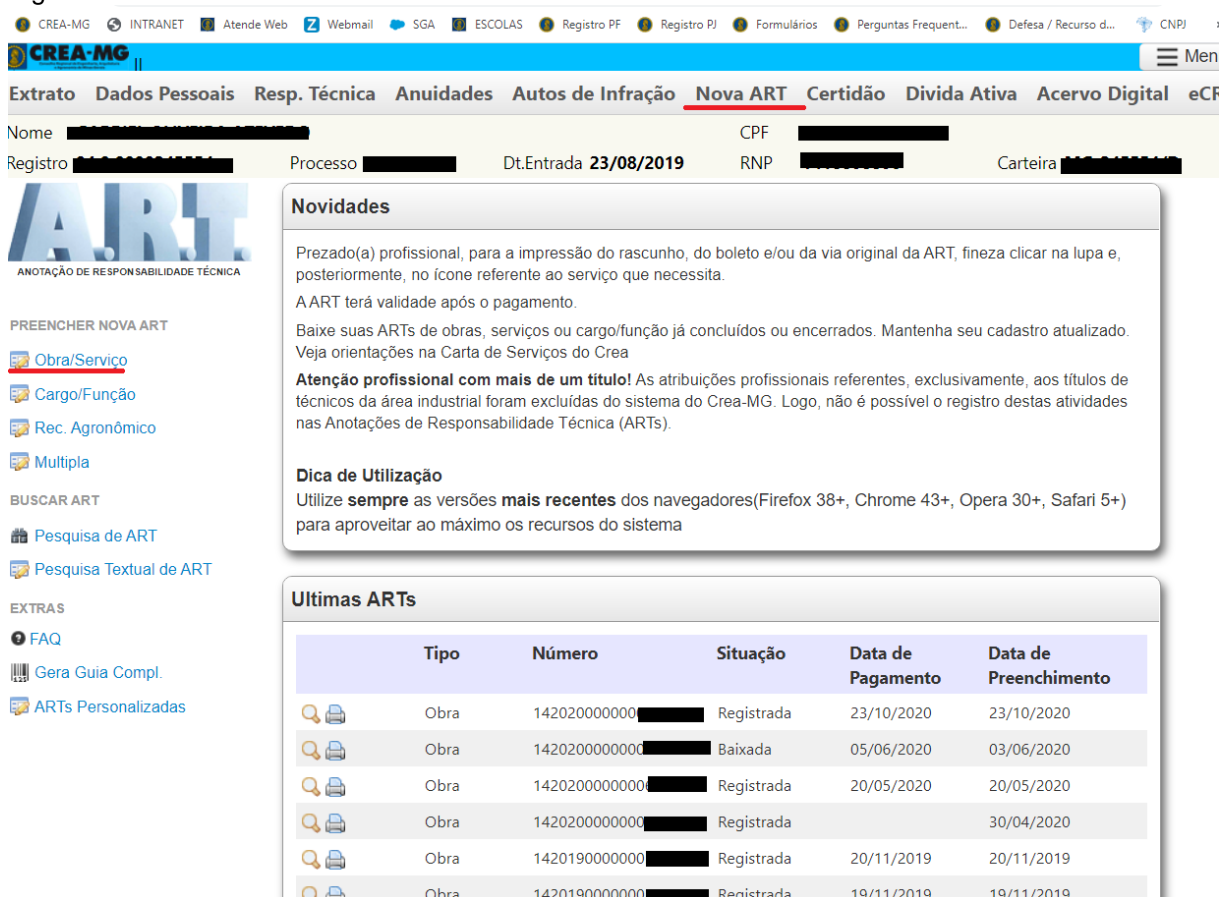
Art. 5º O cadastro da ART será efetivado pelo profissional de acordo com o disposto nesta resolução, mediante preenchimento de formulário eletrônico, conforme o Anexo I, e senha pessoal e intransferível fornecida após assinatura de termo de responsabilidade. (Resolução nº 1.025, de 2009, na Seção I do Registro da ART).

O registro da ART foi realizado através da plataforma de serviços do CREA disponível para estagiários. Porém, o passo a passo é o mesmo, sendo que o profissional utiliza seu portal de acesso e serviços. Para dar continuidade foi necessário que o mesmo informasse o acordo que foi firmado entre ele e o contratante para que possa ser informado na ART. O processo de solicitação e preenchimento de todos os itens será descrito abaixo.

Para dar início basta clicar em Nova ART, logo após no tipo de serviço que será executado pelo profissional, como mostra a Figura 67. Neste caso foi de obra ou

serviço de rotina. Esse tipo de ART é a mais comum de ser solicitada e executada junto aos profissionais durante o estágio.

Figura 67 – Emissão de nova ART



Novidades

Prezado(a) profissional, para a impressão do rascunho, do boleto e/ou da via original da ART, finalize clicar na lupa e, posteriormente, no ícone referente ao serviço que necessita.







A ART terá validade após o pagamento.

Baixe suas ARTs de obras, serviços ou cargo/função já concluídos ou encerrados. Mantenha seu cadastro atualizado. Veja orientações na Carta de Serviços do Crea

Atenção profissional com mais de um título! As atribuições profissionais referentes, exclusivamente, aos títulos de técnicos da área industrial foram excluídas do sistema do Crea-MG. Logo, não é possível o registro destas atividades nas Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).

Dica de Utilização
Utilize **sempre** as versões **mais recentes** dos navegadores(Firefox 38+, Chrome 43+, Opera 30+, Safari 5+) para aproveitar ao máximo os recursos do sistema

Últimas ARTs

	Tipo	Número	Situação	Data de Pagamento	Data de Preenchimento
	Obra	1420200000000	Registrada	23/10/2020	23/10/2020
	Obra	1420200000000	Baixada	05/06/2020	03/06/2020
	Obra	1420200000000	Registrada	20/05/2020	20/05/2020
	Obra	1420200000000	Registrada		30/04/2020
	Obra	1420190000000	Registrada	20/11/2019	20/11/2019
	Obra	1420190000000	Registrada	19/11/2019	19/11/2019

Fonte: A Autora (2020).

Logo após é necessário notificar a forma do registro, que era:

Inicial: é utilizado esse tipo de registro para os casos de contrato que foram escritos ou discutidos verbalmente, devendo ser registrado antes do início da prestação de serviços, conforme as informações que foram firmadas entre o contratante e o contratado.

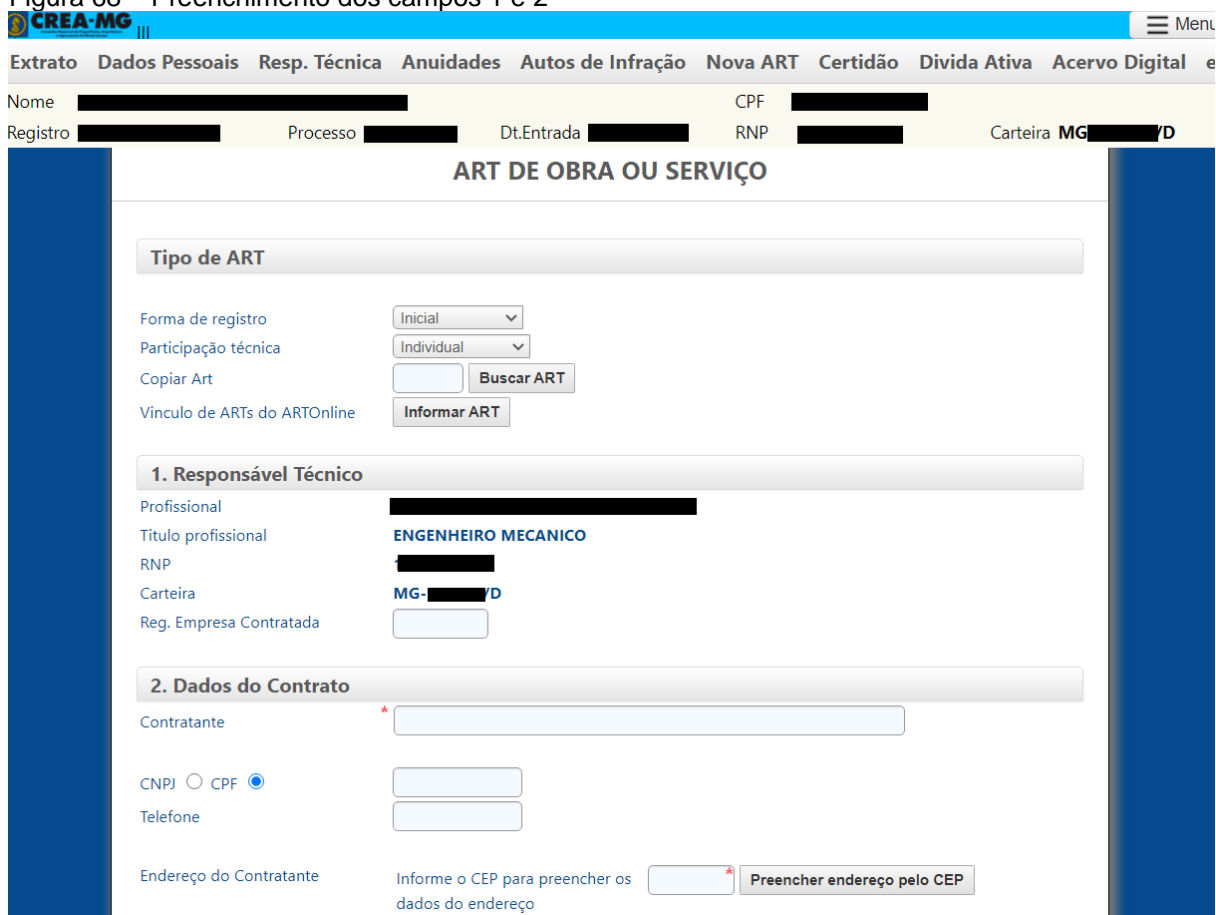
Quanto à participação técnica solicitada, foi classificada da seguinte forma:

Individual: é quando a atividade que o profissional foi contratado para exercer será realizada individualmente pelo mesmo.

Todas essas informações são explicadas ao profissional para que ele possa escolher a opção que descreve o tipo de atividade a ser desenvolvida e é fundamental para o preenchimento do formulário de solicitação da ART.

Para continuar o preenchimento, no Campo 2, como mostra a Figura 68, deve ser informado o nome da pessoa física, CPF de quem contratou o serviço, e é necessário também informar endereço do mesmo, além dos dados pessoais. Se caso houver um número de contrato entre ambos é necessário ser informado.

Figura 68 – Preenchimento dos campos 1 e 2



Extrato Dados Pessoais Resp. Técnica Anuidades Autos de Infração Nova ART Certidão Dívida Ativa Acervo Digital e

Nome [REDACTED] CPF [REDACTED]
Registro [REDACTED] Processo [REDACTED] Dt.Entrada [REDACTED] RNP [REDACTED] Carteira MG-[REDACTED]/D

ART DE OBRA OU SERVIÇO

Tipo de ART

Forma de registro
Participação técnica
Copiar Art
Vínculo de ARTs do ARTOnline

1. Responsável Técnico

Profissional [REDACTED]
Título profissional **ENGENHEIRO MECANICO**
RNP [REDACTED]
Carteira **MG-[REDACTED]/D**
Reg. Empresa Contratada

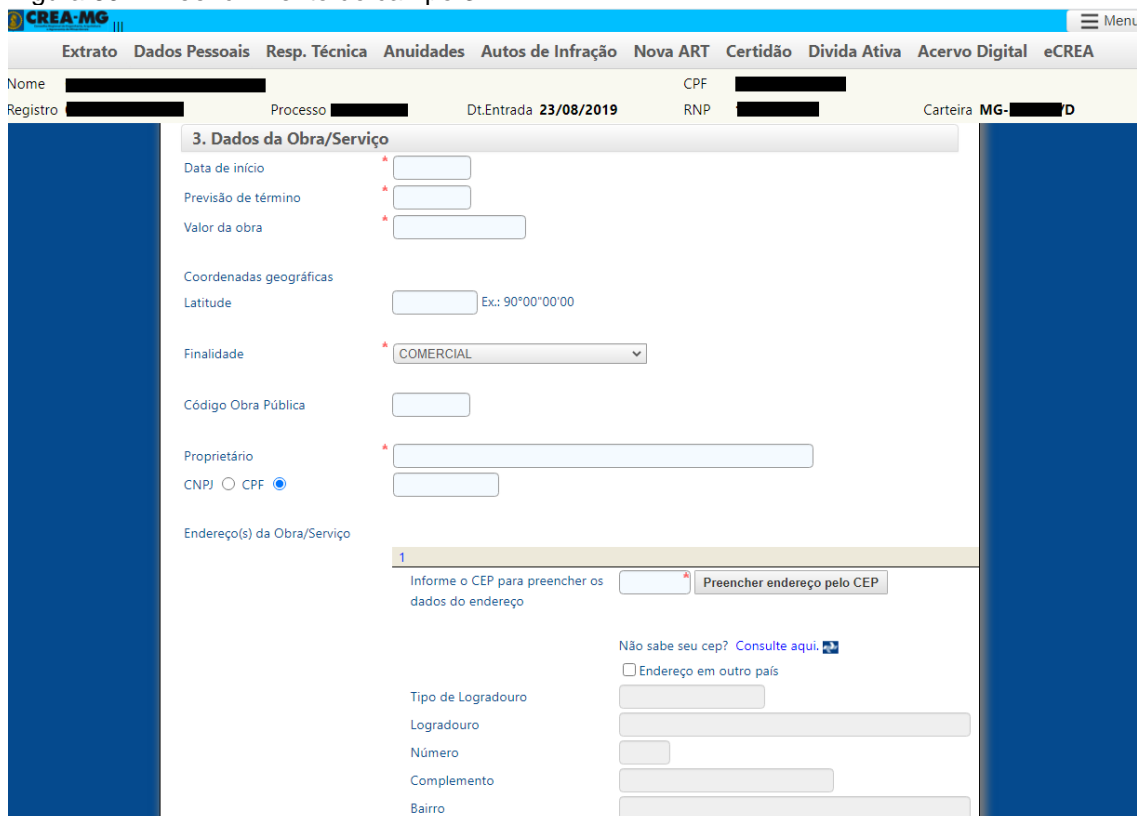
2. Dados do Contrato

Contratante
CNPJ CPF
Telefone
Endereço do Contratante Informe o CEP para preencher os dados do endereço

Fonte: A Autora (2020).

Logo no Campo 3, foi informada a data que as atividades técnicas tiveram início 01/09/2020 e a data prevista para o término, que é em 01/03/2021, também o valor que será cobrado pela prestação de serviço da obra, a sua finalidade que é comercial, o endereço do local que seria realizado a obra, conforme a Figura 69.

Figura 69 – Preenchimento do campo 3



The screenshot displays the '3. Dados da Obra/Serviço' section of the eCREA system. The interface includes a navigation bar with options like 'Extrato', 'Dados Pessoais', and 'Resp. Técnica'. The main form area contains several input fields and a dropdown menu. The 'Finalidade' dropdown is set to 'COMERCIAL'. Below the form, there is a section for 'Endereço(s) da Obra/Serviço' with a 'Preencher endereço pelo CEP' button and a 'Consulte aqui' link.

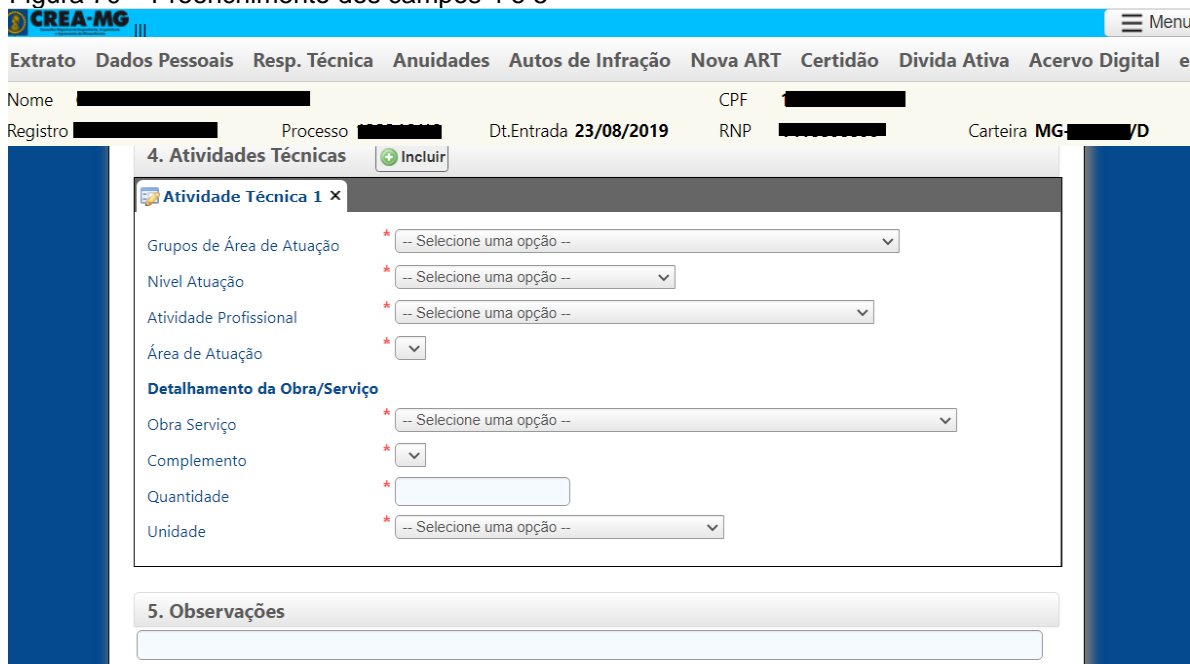
Fonte: A autora (2020)

Para o Campo 4, na opção “atividades técnicas” do referido contrato, foi identificado a que fim se destina a obra ou serviço, no caso desta ART que realizei é de um galpão comercial em estrutura metálica para fins comerciais, e as atividades técnicas declaradas foram elaboração do projeto e execução do mesmo.

Nos grupos de área de atuação, é para o profissional escolher sua área de atividade, no caso desse profissional é de engenharia mecânica. Na opção “quantidade” é informado a medida da área do terreno que será construído, nesse caso é de 266,00m² (duzentos e sessenta e seis metros quadrados).

Próximo passo é o Campo 5, em “observações” é utilizado sempre para detalhar informações que se julgam necessárias de esclarecimento do contrato. Nesse caso foi necessário declarar que para essa obra o profissional fez o projeto e também o acompanhamento da execução na montagem das estruturas metálicas, conforme a Figura 70.

Figura 70 – Preenchimento dos campos 4 e 5



CREA-MG

Menu

Extrato Dados Pessoais Resp. Técnica Anuidades Autos de Infração Nova ART Certidão Dívida Ativa Acervo Digital e

Nome [REDACTED] CPF [REDACTED]

Registro [REDACTED] Processo [REDACTED] Dt.Entrada 23/08/2019 RNP [REDACTED] Carteira MG-[REDACTED]/D

4. Atividades Técnicas Incluir

Atividade Técnica 1 ×

Grupos de Área de Atuação * -- Seleccione uma opção --

Nível Atuação * -- Seleccione uma opção --

Atividade Profissional * -- Seleccione uma opção --

Área de Atuação *

Detalhamento da Obra/Serviço

Obra Serviço * -- Seleccione uma opção --

Complemento *

Quantidade *

Unidade * -- Seleccione uma opção --

5. Observações

Fonte: A Autora (2020)

Logo em seguida na Figura 71, consta o modelo final da ART que foi preenchido juntamente com o profissional. Caso o mesmo desejasse realizar o preenchimento pelo seu portal deverá preencher seguindo o passo a passo que foi apresentado.

Figura 71 - Modelo de Anotação de Responsabilidade Técnica

Via do Profissional
Página 1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977 **CREA-MG**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
1420200

1. Responsável Técnico

Título profissional:
ENGENHEIRO MECANICO; ESPECIALIZACAO: ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO;
RNP: _____
Registro: _____

2. Dados do Contrato

Contratante: _____ CPF: _____
Logradouro: _____ Nº: 000000
Complemento: _____ Bairro: _____
Cidade: **TRÊS PONTAS** UF: **MG** CEP: **37190000**
Contrato: _____ Celebrado em: _____
Valor: **1.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA FÍSICA**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: _____ Nº: 000000
Complemento: _____ Bairro: _____
Cidade: **TRÊS PONTAS** UF: **MG** CEP: **37190000**
Data de início: **01/09/2020** Previsão de término: **01/03/2021**
Finalidade: **COMERCIAL**
Proprietário: _____ CPF: _____

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - ELABORAÇÃO		
PROJETO, EDIFICAÇÕES, CONST. EST. METALICA FINS COMERCIAIS	266.74	m²
2 - EXECUÇÃO		
MONTAGEM, EDIFICAÇÕES, CONST. EST. METALICA FINS COMERCIAIS	266.74	m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO E EXECUÇÃO DE MONTAGEM DE ESTRUTURA METÁLICA PARA FINS COMERCIAIS

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DA REGIÃO I

8. Assinaturas


Declaro serem verdadeiras as informações acima

[Assinatura] _____ de _____ de 2020

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.cofrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$1.500,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MECANICA, MECANICA,


www.crea-mg.org.br | 0800.0312732
Nosso Número: 00 00000006061951

Valor da ART: **88,78** Registrada em: **08/10/2020** Valor Pago: **88,78**

Fonte: A Autora (2020).

Após a conclusão são geradas três vias que necessariamente devem ser assinadas pelo contratante e pelo contratado, sendo uma via do profissional a outra

do contratante e a outra deverá estar na obra para ser apresentada caso tenha fiscalização.

Após ser finalizada a solicitação, será gerado o número da ART, e o boleto com a taxa preestabelecida pelo CREA. Mediante a quitação da ART, ela só será válida após a confirmação da Instituição Financeira e identificação no sistema do CREA-MG, é possível a impressão definitiva do documento. O profissional é o responsável pelo documento, sendo assim é obrigatório que o mesmo deixe uma via no local da obra, comprovando que possui licença para estar executando a atividade.

2.4.3.2 Taxas para emitir uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

Assim que foi concluída a emissão da anotação de responsabilidade, foi gerado o boleto cobrando do profissional uma taxa pelo registro que foi realizado juntamente ao conselho. De acordo com a que consta no presente portfólio, a emissão da ART se enquadrar no tipo 1 então foi cobrado¹ o valor de R\$88,78 (oitenta e oito reais e setenta e oito centavos), essa tarifa a ser paga pelos encargos é definida através do valor que foi apresentado no contrato.

Para obra ou serviço são definidos os preços conforme apresentados na Tabela 1. Com relação às taxas que são cobradas dos profissionais pelo CREA para a emissão da ART.

Tabela 1- Obra ou serviço

Obra ou serviço		
Tipo	Contrato (R\$)	Valor (R\$)
1	Até 8.000,00	88,78
2	De 8001,00 até 15.000	155,38
3	Acima de 15.0000	233,94

Fonte: CREA (2020).

As seguintes informações foram passadas ao profissional, que após o vencimento do boleto bancário que foi emitido assim que se concluiu a emissão da anotação de responsabilidade, tem uma data de validade de 10 (dez) dias úteis,

¹O valor citado é referente ao ano 2020.

mediante ao não pagamento, poderá ser emitido novamente o boleto com prorrogação de uma nova data com mais 10 (dez) dias para realização do mesmo.

Sem o pagamento da taxa não é liberada a ART, que pode comprometer o profissional, pois se for realizado alguma denúncia ou vistoria pelo CREA e não constar a documentação que permite o serviço ou obra e a mesma já tenha iniciado, a obra pode ser paralisada e, o profissional, pode ser multado. Com a disciplina de Introdução a Engenharia Civil foi discutida a importância de manter as taxas em dia.

2.4.3.3 Baixa de uma Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Após a conclusão de uma de suas obras o engenheiro responsável foi à procura do escritório, para solicitar a baixa da ART.

A data de conclusão da obra/serviço apresentada na anotação não coincidia com a da ART, porém não é um problema, pois essa data é apenas uma previsão e não necessariamente a de conclusão. Sobre efeitos legais ela só será considerada como concluída a partir da data em que o profissional solicitar a baixa da ART correspondente da atividade já executada.

Porém, é importante lembrar o mesmo de que após a baixa no documento, não determina o fim da responsabilidade do profissional com o projeto já executado, sendo definida por legislação federal.

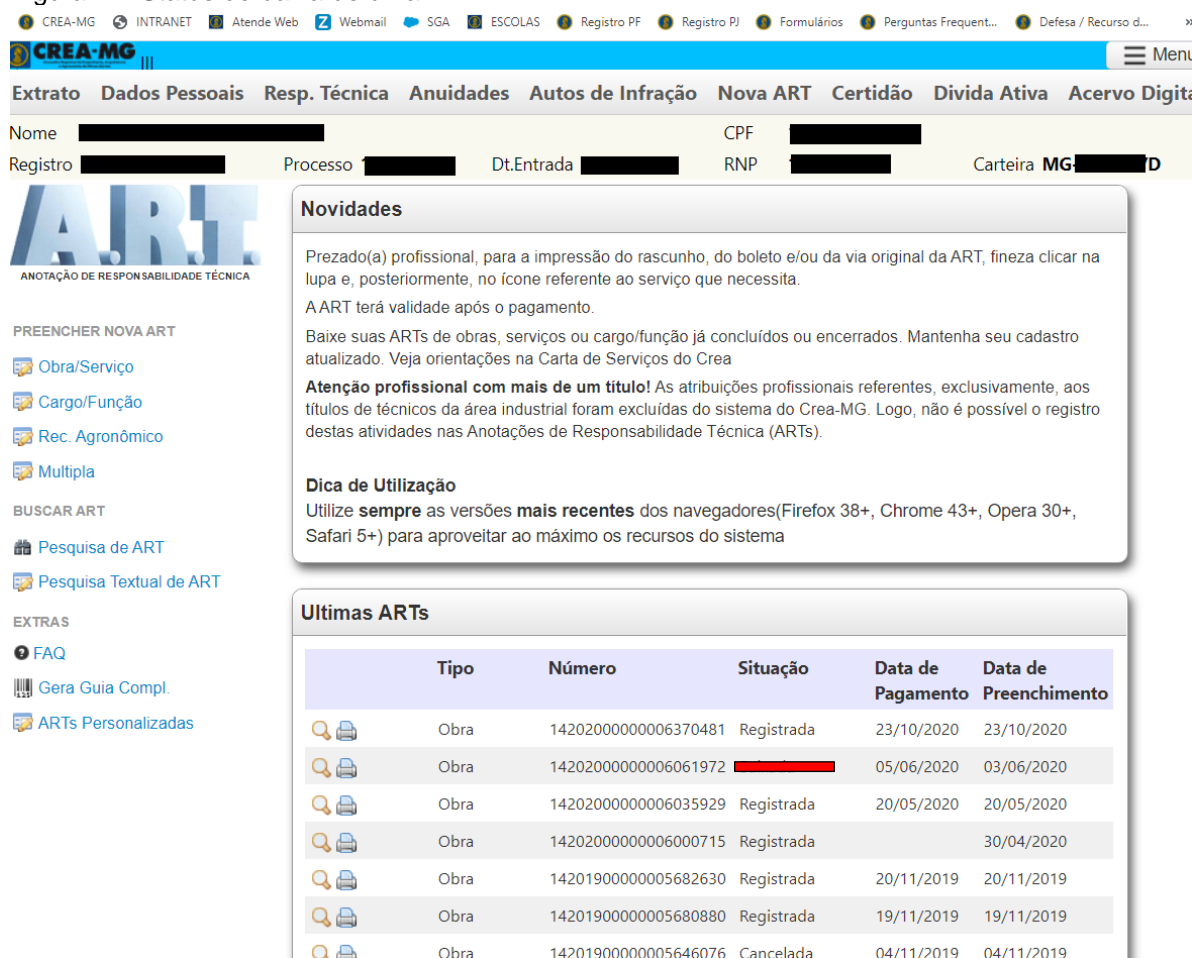
Conforme a resolução n 1.023, de 2008:

Art. 16: Para os efeitos legais, somente será considerada concluída a participação do profissional em determinada atividade técnica a partir da baixa da ART correspondente. Parágrafo único. A baixa da ART não exime o profissional ou a pessoa jurídica contratada das responsabilidades administrativa, civil ou penal, conforme o caso (BRASIL, 2008).

Nesse caso o motivo pelo qual foi realizada a baixa da ART foi por conclusão, ou seja, quando os serviços prestados pelo profissional são concluídos, esse foi o único motivo pelo qual presenciei e realizei o procedimento. Vale destacar que deve ser informada a data de término da obra.

A baixa foi realizada no programa *Atendeweb*, direcionando para a aba “Nova ART” em seguida escolhido a ART que vai ser realizada a baixa e clicar em uma lupa que aparecerá a opção de “baixa”. Ressalta-se que o pedido só pode ser feito para serviço ou obra já concluído. Na Figura 72 é mostrado o resultado de um pedido após análise do CREA.

Figura 72- Status de baixa de uma ART



The screenshot shows the CREA-MG website interface. At the top, there are navigation links like 'CREA-MG', 'INTRANET', 'Atende Web', 'Webmail', 'SGA', 'ESCOLAS', 'Registro PF', 'Registro PJ', 'Formulários', 'Perguntas Frequent...', and 'Defesa / Recurso d...'. Below this is a menu bar with options: 'Extrato', 'Dados Pessoais', 'Resp. Técnica', 'Anuidades', 'Autos de Infração', 'Nova ART', 'Certidão', 'Divida Ativa', and 'Acervo Digital'. The user's name and CPF are partially visible. The main content area is titled 'ART' (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) and includes a 'Novidades' section with text about the registration process and a 'Dica de Utilização' section. Below this is a table titled 'Ultimas ARTs' with columns for 'Tipo', 'Número', 'Situação', 'Data de Pagamento', and 'Data de Preenchimento'.

	Tipo	Número	Situação	Data de Pagamento	Data de Preenchimento
	Obra	1420200000006370481	Registrada	23/10/2020	23/10/2020
	Obra	1420200000006061972	Cancelada	05/06/2020	03/06/2020
	Obra	1420200000006035929	Registrada	20/05/2020	20/05/2020
	Obra	1420200000006000715	Registrada		30/04/2020
	Obra	14201900000005682630	Registrada	20/11/2019	20/11/2019
	Obra	14201900000005680880	Registrada	19/11/2019	19/11/2019
	Obra	14201900000005646076	Cancelada	04/11/2019	04/11/2019

Fonte: A Autora (2020).

Esse é um tipo de procedimento simples, que deve ser informado também a data da baixa, em seguida é emitido uma declaração já preenchida afirmando que o contratante deverá estar ciente que foi realizado a baixa.

2.4.3.4 Cancelamento de uma Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Foi solicitado pelo profissional o cancelamento de uma ART após ter sido realizado o registro da mesma, pós-cancelada a atividade não possuirá efeito algum, e esse procedimento fica de responsabilidade do profissional em fazer tal solicitação.

Conforme a resolução n^o 1025, em seu art. 22, “o cancelamento da ART deve ser requerido ao CREA pelo profissional, pela pessoa jurídica contratada ou pelo contratante, e ser instruído com o motivo da solicitação” (BRASIL, 2009).

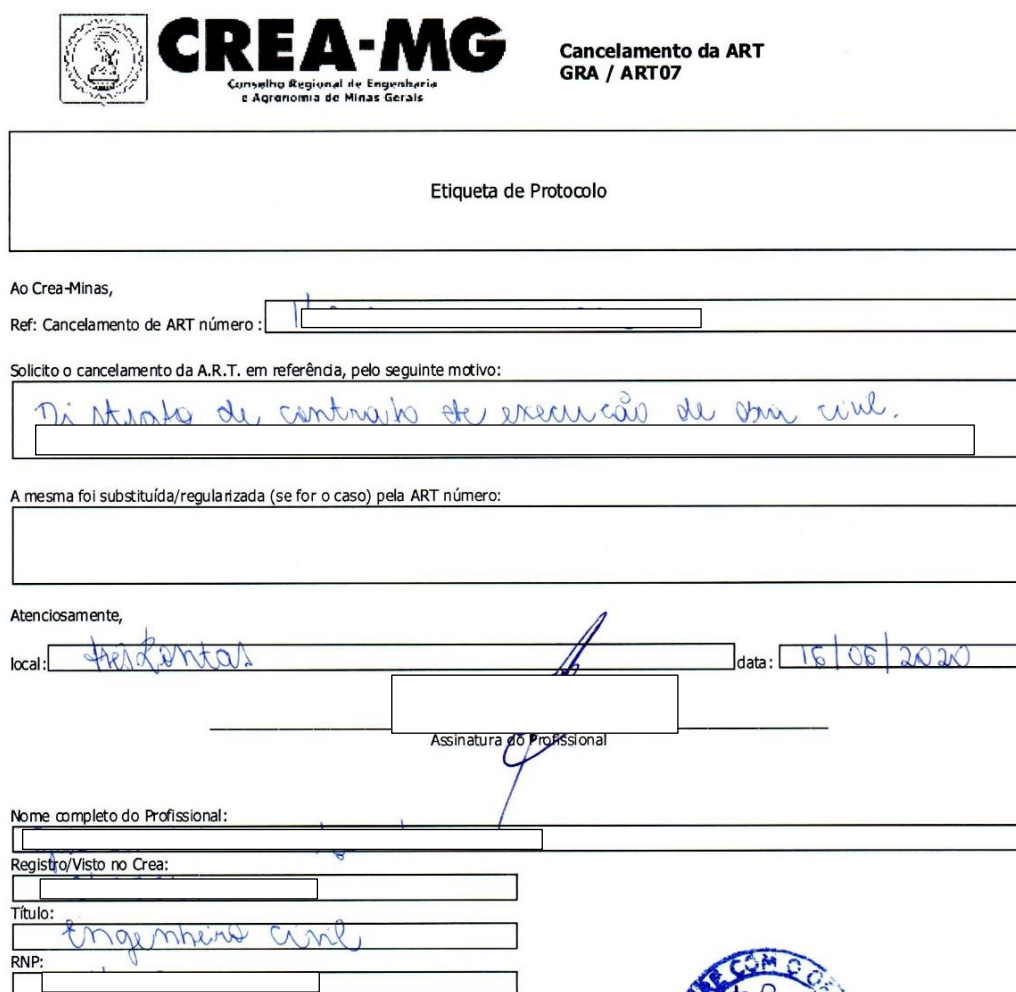
Existem diversos motivos para fazer a solicitação do cancelamento de uma ART. Realizei o cancelamento da ART, a qual dizia respeito a cargo função por meio


de informações passadas pelo profissional que foi contratado para a execução de uma reforma na edificação, o serviço não foi executado por desistência do contratante.

Como as atividades não haviam sido iniciadas, ou seja, houve um distrato do contrato, onde todas as obrigações, compromissos e vínculos no acordo anteriormente deixaram de ter validade. Assim foi feito o cancelamento desvinculando a responsabilidade do profissional da obra a ser realizada.

O formulário para o cancelamento assim que fiz emissão retirado do site do CREA, foi preenchido de acordo com as informações passadas pelo profissional e assinado pelo mesmo. Após o preenchimento apresentado na Figura 73, fiz a conferência confirmando se o requerimento preenchido coincidia com as informações que foram passadas.

Figura 73- Cancelamento de ART



 **CREA-MG**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

**Cancelamento da ART
GRA / ART07**

Etiqueta de Protocolo

Ao Crea-Minas,
Ref: Cancelamento de ART número :

Solicito o cancelamento da A.R.T. em referência, pelo seguinte motivo:

Distrato de contrato de execução de obra civil.

A mesma foi substituída/regulanzada (se for o caso) pela ART número:

Atenciosamente,
local: *Araxós* data: *16/05/2020*


Assinatura do Profissional

Nome completo do Profissional:

Registro/Visto no Crea:

Título: *Engenharia civil*

RNP:



Após o cancelamento solicitado no escritório o protocolo de atendimento foi gerado para que o profissional pudesse acompanhar sua solicitação. Em seguida é analisado pelo CREA e se estiver tudo correto como informado é realizado o cancelamento e encerrado o atendimento. Vale ressaltar que esse tipo de serviço não cobra tarifa. Esse assunto foi muito abordado na graduação, principalmente disciplinas de Construção Civil.

2.4.4 Fiscalização de obras

A fiscalização em obras foi também uma atividade realizada durante o estágio, acompanhada de um fiscal responsável, com o objetivo de examinar e também verificar se a execução se encontra em conformidade com as exigências do conselho, se há participação de engenheiro responsável pela edificação, se a obra possui a ART a placa de identificação, e também outras diretrizes.

Estão sujeitos à fiscalização do conselho as pessoas físicas, sejam elas leigas ou já profissional, jurídicas, ou seja, empresas registradas com CNPJ na execução de serviços ou obras de Engenharia, Agronomia e Geociências.

Durante a fiscalização é realizada a conferência do registro profissional se está em conformidade com o CREA, se as anuidades estão em dia e se caso houver empresa envolvida é feita a verificação se a mesma está autorizada a prestar serviços.

Também é averiguado se a obra possui a placa, a qual deverá conter as seguintes informações: o responsável pela execução do projeto, o número do registro e também o número da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) além do telefone para entrar em contato se for necessário.

Conforme a Lei nº 6.496/77, em seu art. 2º, é de extrema importância o exercício da fiscalização, pois a presença de profissionais competentes e habilitados na execução de serviços ou obras transmite ao contratante à segurança e qualidade do projeto à execução (BRASIL, 1977).

Durante o estágio foram realizadas algumas fiscalizações, e no escritório possuía como responsabilidade receber e registrar denúncias de irregularidades, anônimas ou não.

2.4.4.1 Infração por Ausência de ART

A fiscalização era dividida através de bairros na cidade de Três Pontas, as fiscalizações foram acompanhadas por mim junto com o fiscal foi realizado no bairro Catumbi.

A documentação que foi solicitada no ato da fiscalização da obra correspondia aos projetos que envolvem o serviço que está sendo executado, a fixação obrigatória da placa no tamanho mínimo de 1m² (um metro quadrado) com as informações pessoais que serve para identificar o responsável técnico e que possui o poder de divulgar o trabalho realizado pelo profissional, também deverá conter a ART que apresenta as atividades que ali serão desenvolvidas, com o objetivo de evitar a atuação de profissionais não registrados (Figura 74).

Figura 74- Fachada da edificação



Fonte: A Autora (2020).

Ao chegar na obra foi identificado através da placa o responsável técnico da edificação, em seguida foi abordado o mestre de obras para melhores informações. Em seguida foram solicitados os projetos, os quais permitem a verificação de seu vínculo com a obra. Depois dessa conferência percebeu-se que tudo se encontrava dentro da normalidade.

Logo depois foi solicitada uma via da ART, que não foi apresentada pelo mestre de obras, justificando que estava aguardando a entrega pelo profissional. No mesmo

momento foi feita busca do profissional no sistema e identificado que a obra não estava registrada. Conforme a lei 5.194 (BRASIL, 1966), a falta do ART deixa o profissional sujeito a penalizações e multa.

Apesar de a obra conter os projetos e a placa de identificação, a mesma não possuía ART, sendo assim aplicada ao engenheiro multa de infração mediante a fiscalização no valor de R\$703,90 (setecentos e três reais e noventa centavos).

2.4.4.2 Ausência de responsável técnico

Durante as fiscalizações foi encontrada mais uma edificação que apresentava graves irregularidades, desta vez no bairro São Francisco. O que chamou atenção é que na mesma não havia placa, então foi feita a fiscalização e abordados os que ali trabalhavam para informações da obra.

A obra já se encontrava bem avançada, de acordo com a Figura 75, mesmo sem responsável técnico, contando apenas com mestre de obra e os serventes.

Figura 75- Fachada da edificação



Fonte: A Autora (2020).

De acordo com a Lei nº 6.496, art. 2º, toda obra ou serviço sob efeitos legais deve conter um responsável técnico. Porém, nesse caso, a obra além de não ter o responsável técnico também não possuía os documentos necessários, ou seja, não havia nenhum tipo de projeto, sendo eles arquitetônico, estrutural, entre outros também não possuía a anotação de responsabilidade técnica e a placa de identificação (BRASIL, 1977).

Nesse caso apresentado, a obra foi interditada até que fosse regularizada, de acordo com os princípios do CREA. A multa foi aplicada ao proprietário pois não teve o acompanhamento de um engenheiro responsável, o valor da infração é de 2.346,33 (dois mil e trezentos e quarenta e seis reais e tinta e tries centavos).


2.4.4.3 Fiscalização através de denúncia

Foi registrada uma denúncia onde acompanhada do fiscal dirigimos até a construção para fazer a vistoria. A denúncia não possuía identificação, ou seja, foi anônima, e dizia respeito a uma obra no bairro Eucaliptos em Três Pontas. De acordo com o formulário, a obra estava sendo executada sem um responsável técnico e estaria prejudicando a sua edificação de forma drástica lhe causando custo, relatava também que tentou conversar com o proprietário para que pudesse solucionar o problema de maneira amigável.

As denúncias podem ser realizadas de forma anônima ou não, e o suporte conta com uma plataforma *online*, sendo que todo cidadão tem o direito de denunciar qualquer irregularidade no exercício que engloba a área da engenharia.

De acordo com o presidente Lucio Borges (2019), essa ferramenta transmite autonomia à sociedade devido a sua facilidade para realizar denúncias de atividades executadas sem um profissional, o que torna possível identificar com mais eficiência as ilegalidades. Dessa forma é assegurada a comunidade a prestação e execução de serviço apenas por profissionais habilitados. Apesar dessa alternativa, a maneira mais usada ainda é preenchendo o formulário, mostrado na Figura 76.

Figura 76- Formulário de denúncia



**Formulário de Denúncia de Infração à
Legislação Profissional
(Leis nº 4.950-A/66, 5.194/66 e 6.496/77)**

Em conformidade com o arts. 3º e 4º da Resolução nº 1.008/2004, do Confea

Ao
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais - Crea-MG
A/C: Fiscalização

1- Identificação do Denunciante (opcional)

(Nome completo/razão social, CPF/CNPJ, endereço completo, telefone e e-mail)

2- Endereço completo da obra/serviço/empreendimento

3- Descrição da Irregularidade

(Descrever a irregularidade, informando se a obra/serviço/empreendimento está em funcionamento, ou em execução. Informar, se possível, se foi objeto de denúncia anterior a outro órgão da Administração Pública)

Local

data

Assinatura do denunciante (opcional)

Fonte: CREA (2017).

Ao chegar à obra segundo o endereço que constava na denúncia foi possível visualizar que não havia a placa de identificação com as informações do responsável pela obra. Assim que abordamos um dos trabalhadores que lá estava, o mesmo alegou ser o proprietário da obra e contava com a ajuda de dois serventes.

Pediu-se então que ele apresentasse os projetos que estariam vinculados ao serviço que ali estavam realizando, juntamente com a ART que tornaria possível identificar o responsável técnico, além de averiguar se a mesma estaria registrada juntamente ao conselho. Porém o proprietário não apresentou nenhum dos documentos pedidos, a justificativa que ele apresentou é que estava sendo enrolado pelo engenheiro e resolveu dar início sem o acompanhamento do profissional, mas

que iria regularizar as pendências, solicitando um prazo para resolvê-las com o engenheiro. Foi informada que seria aplicada a multa, pois a legislação em vigor não permite prazo para regularização. O proprietário foi orientado que recorresse à multa assim que chegasse, mas que nesse caso muito difícil que o conselho a absolvesse.

Dessa forma, como a obra não tinha o projeto, não contava com a placa de identificação e não havia acompanhamento do profissional, ela foi embargada e uma multa foi aplicada ao proprietário no valor de R\$2.346,33 (dois mil e trezentos e quarenta e seis reais e tinta e tries centavos).

Através da disciplina de Administração na Construção Civil foi possível correlacionar o conteúdo que foi lecionado em sala com a prática a respeito das fiscalizações em obras. Já nas disciplinas de Construção Civil I e Arquitetura e Urbanismo, também foram discutidos através de trabalhos que nos foram impostos.

2.5 Vivência do aluno Mauri José de Freitas

2.5.1 Apresentação do aluno e do local de estágio

Eu, Mauri José de Freitas, natural de São João Del Rei-MG, sou acadêmico bacharelado em Engenharia Civil no Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS). Escolhi esse curso devido à facilidade em exatas e a força de vontade em me tornar um empreendedor na área de construção civil. Diante disso vi que era a área que queria seguir para a minha vida.

Realizei a minha vivência prática, como parte do meu portfólio na empresa A2 Arquitetura e Engenharia. Uma das obras localiza-se à rua João Aureliano 20, centro, Lavras- MG e placa que a identifica foi apresentada na Figura 77.

Figura 77- Logomarca da empresa A2 arquitetura e engenharia



Fonte: O Autor (2020).

A empresa A2 Arquitetura e Engenharia Ltda é uma empresa de prestação de serviços nas áreas de engenharia, arquitetura e ergonomia e atua no mercado desde 1996. Tem larga experiência em processos de recolocação de comunidades atingidas por barragens, execução e fiscalização de obras, coordenação e gestão de contratos e orçamentos.

Durante o estágio desenvolvi atividades de acompanhamento e monitoramento de execução das etapas da obra, que englobam: relatórios fotográficos de obras, lajes *steel deck* e fundação tubulão.

2.5.2 Relatório de acompanhamento de obras

Desde março de 2019 tive a oportunidade de acompanhar a construção de um edifício hospitalar, onde fotografei várias etapas da obra relacionando sempre com as disciplinas e conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula ou através da plataforma digital.

A obra é um prédio feito todo de estruturas metálicas e é formada por oito pavimentos e um subsolo. O subsolo é o espaço destinado à sala de radioterapia (bunker), no primeiro pavimento fica a recepção, sala de observação, consultórios, entre outros. O segundo pavimento é destinado ao estacionamento, já o terceiro pavimento será voltado para a obstetrícia, tanto particular quanto a maternidade SUS e internação. No quarto pavimento ficará o bloco cirúrgico. O quinto pavimento foi destinado à quimioterapia (ambulatório). No sexto pavimento ficarão os serviços de diagnósticos por imagem e a administração. Por fim, o sétimo pavimento será destinado a apartamentos particulares e no oitavo pavimento, a Unidade de Tratamento Intensivo (UTI).

Todas as fotos feitas na obra tinham como objetivo o acompanhamento das etapas construtivas, as quais foram relacionadas com o cronograma e planejamento da obra.

No mundo da construção, o termo projeto geralmente vem associado ao plano geral de uma edificação ou de outro objeto qualquer, compreendendo o conjunto de plantas, cortes e cotas necessárias à construção, sendo que para isso é preciso conhecer bem o orçamento da obra para saber planejar (MATTOS, 2019).

Em se tratando de etapas da obra, a inspeção é necessária antes de iniciar qualquer construção, já que através dela pode ser verificada uma série de itens que auxiliam na elaboração dos projetos, como: o solo, as construções ao redor, sondagem, se o local já foi aterro (geralmente esses aterros tem baixa capacidade de carga) e o nível de água. Essa etapa da obra se correlaciona muito com a disciplina de mecânica dos solos e topografia por temos visto, entre outras coisas, o estudo de solo e o nível e desnível do terreno.

O estudo de solo é fundamental para qualquer obra principalmente para obras de grande porte.

A Figura 78 ilustra é o ensaio *Standard Penetration Test* (SPT) que possibilita identificar o nível de água e o índice de resistência a cada metro. Todos os ensaios foram feitos com base na norma NBR 6484 (ABNT,2001).

Figura 78- Sondagem do solo



Fonte: O Autor (2019).

Na obra foram realizados 4 furos, com revestimento de 2,5" de diâmetro, totalizando 75,70 metros de perfurações. Na extração das amostras, utilizamos um barrilete amostrador padronizado de 34,9 mm de diâmetro interno e 50,8 mm de diâmetro externo, fazendo realizar de metro em metro, o ensaio de penetração dinâmica. Esse ensaio consiste em se anotar o número de golpes necessários para fazer o barrilete penetrar 30cm no terreno, sob percussão de um peso de 65 kg, com altura de queda de 5 cm. O número de golpes é índice da consistência (solos coesivos) ou da compactidade (solos não coesivos) do terreno atravessado. A profundidade do nível da água não foi encontrada.

A escavação foi realizada após um levantamento das construções ao redor da obra, sendo que todos os empreendimentos ao lado foram fotografados e documentados, para que caso futuramente seja necessária alguma informação do imóvel adjacente.

Uma das soluções mais utilizadas em escavações de grande porte em perímetro urbano, quando existem construções vizinhas, é a colocação de tirantes que garantem a estabilidade do solo (MILITITSKY, 2016).

A Figura 79 apresenta as cortinas de contenção e, posteriormente, os tirantes para garantir uma escavação segura. Quando esse processo é realizado antes da escavação é impedido o possível desabamento da estrutura. Essa etapa se correlaciona com a disciplina fundações, tais como o conhecimento do tipo de fundação ideal para a estrutura.

Figura 79- Cortina de estacas de contenção



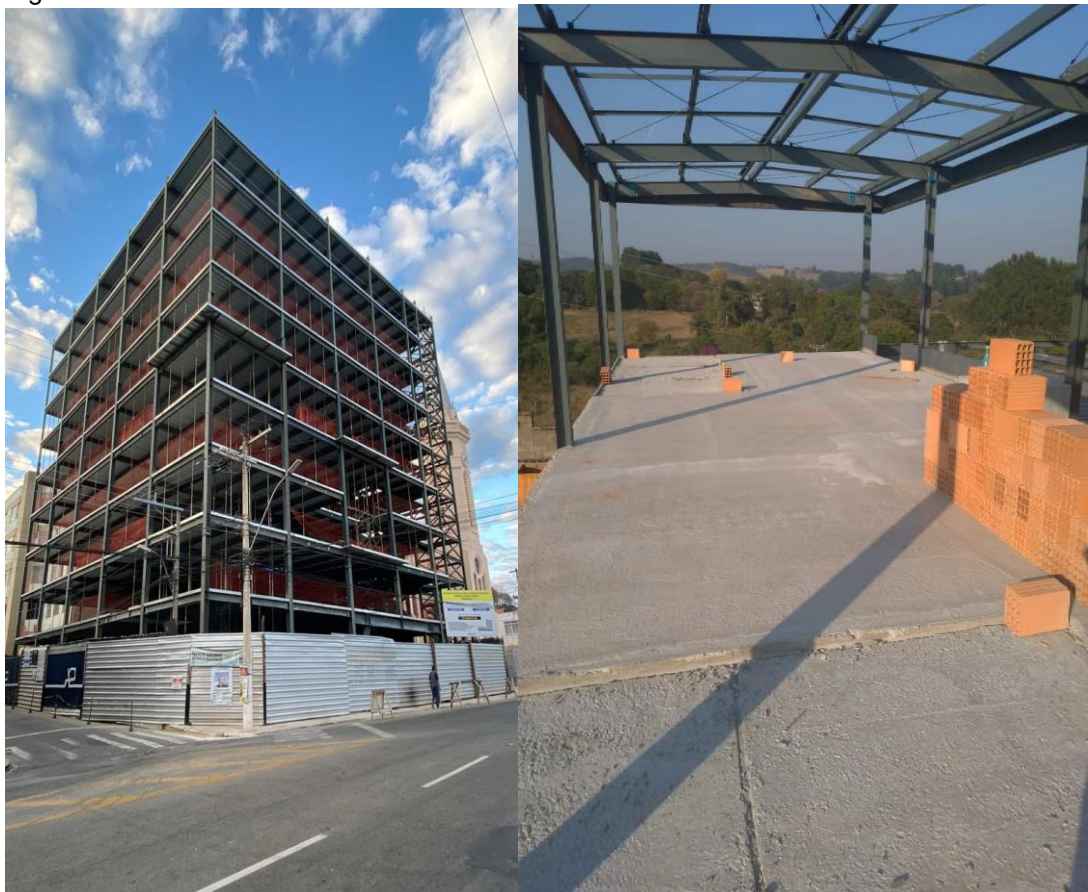
Fonte: O Autor (2019).

O edifício teve quase toda sua estrutura executada em material metálico, o que garante agilidade e rapidez na entrega da obra, a qual foi prevista para ser entregue em dois anos.

As estruturas metálicas têm indicadores de sua utilização em escala industrial desde 1750. O uso desses materiais ocorreu no Brasil no ano de 1812, mas somente em 1954 veio à fabricação de perfis em larga escala devido a implantação das grandes siderúrgicas (PINHEIRO,2005).

Na Figura 80 é apresentado um prédio em estruturas metálicas e uma residência unifamiliar na cidade de Lavras MG, local onde desenvolvi meu estágio. Essa etapa da obra correlaciona muito com as disciplinas de Estruturas Metálicas e Sistema estruturais, por exemplo, a escolha do perfil metálico e o peso próprio, e carga acidental.

Figura 80- Edifício e residência de estruturas metálicas



Fonte: O Autor (2020).

Após a estrutura ser montada foi iniciada a parte de alvenaria para as paredes externas do subsolo, térreo e os demais pavimentos. Nas paredes internas foi utilizada a estrutura *drywall*, cujo perfil é feito em aço galvanizado e placas de gesso são fixadas com parafusos.

A Figura 81 mostra as etapas sendo executadas. A equipe trabalhava de maneira coordenada e em grupos, sendo que enquanto uma equipe executava a alvenaria outra equipe era responsável pelo reboco nas paredes e a aplicação de gesso nas paredes.

Figura 81- Execução da alvenaria, estrutura *drywall* e reboco



Fonte: O Autor (2020).

A execução de paredes em alvenaria é um método muito tradicional e antigo usado na construção civil. Conforme foi mencionado, as paredes do subsolo e térreo foram todas em alvenaria, o que se justifica por esse tipo construção ser muito resistente a umidade.

Em se tratando de agilidade na execução dos andares superiores, as paredes internas foram todas de estruturas de *drywall*. A construção civil tem evoluído e este cenário de grande demanda prioriza as obras mais sustentáveis, que agridam menos o meio ambiente, além da tecnologia que minimiza custos e reduz o tempo de obra (SOUZA; CARVALHO, 2019).

Nas paredes de alvenarias, para garantir bons serviços, é necessário aplicar três camadas de argamassa: chapisco, emboço e reboco. O chapisco é a primeira camada a ser aplicada e, nesse caso, foi acrescentado aditivo, visando melhorar a aderência do emboço, a segunda camada. Por último, o reboco é a etapa que antecede o acabamento final e é aplicado antes da instalação das janelas e portas.

As paredes internas da alvenaria foram rebocadas com gesso para garantir agilidade e qualidade na entrega. A área deve ser previamente molhada para garantir aderência e aplicação deve ser iniciada pelo teto, aplicando-se uma desempenadeira de PVC, em movimentos de vai e vem (ANASTACIO, 2019). Esta etapa se correlaciona com as disciplinas de Construção Civil e Estruturas Metálicas como, por exemplo, técnicas de aplicação e perfis metálicos.

2.5.3 Laje *Steel Deck*

No estágio observei o passo a passo de execução da laje *steel deck*, desde a montagem, colocação da forma, aplicação do conector *stud bolt* e concretagem da laje. Tive a oportunidade de vivenciar na prática conhecimentos abordados na disciplina de metálicas, teoria das estruturas e concreto, como, por exemplo, cálculo de perfil, diagrama de esforços e as propriedades do concreto.

As lajes *steel deck* ainda não possui uma norma nacional específica, sendo assim é preciso utilizar uma série de normas que englobam os assuntos relevantes para elaboração dos projetos. Essas normas que auxiliam tanto na parte de projeto quanto na execução são: a NBR 5884 (ABNT, 2013)“Perfil I de estrutura de aço soldado por arco elétrico”; NBR 8681 (ABNT, 2004)“Ações e segurança nas estruturas, procedimentos”; NBR 8800 (ABNT, 2008)“Projeto e execução de estruturas de aço em edifícios”; NBR14323 (ABNT, 1999)“Dimensionamento de estruturas de aço em situação de incêndio” NBR 14432 (ABNT, 2001)“Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos” e a NBR 14762 (ABNT, 2010)“Dimensionamento de estruturas de aço construídos por perfis formados a frio”.

A forma *steel deck* utilizada foi a da Metform- MF50 que possui largura útil de 915 mm com espessura de 0,80 mm, vão de 2283 mm e 635 kgf/m². Normalmente é adotada para obras como hospitais, garagens, edifícios, escritórios, entre outros. Conforme ilustra o Quadro 1, deve ser utilizado de acordo com as máximas cargas a serem aplicadas e também de acordo com o maior vão. Além disso, deve ser seguida na elaboração e execução do projeto de acordo com espessura da fôrma, sendo que, ao atingir o vão máximo, é necessário uso de escoras na laje.

Quadro 1- Quadro de vãos MF

	Altura total da laje (mm)	Espessura Steel Deck (mm)	Vãos Máximos sem Escoramento				Peso Próprio (kN/m²)	M. Inércia Laje Mista (10 ⁴ mm ⁴ /m)	Vãos Máximos Carga sobreposta							
			Simples (mm)	Duplos (mm)	Tripos (mm)	Balanço (mm)			1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500
Lajes de Forro	100	0,80	2.050	2.800	2.900	900	1,85	5,25	9,31	8,14	7,14	6,28	5,54	4,89	4,32	3,82
		0,95	2.550	3.150	3.250	1.100	1,86	5,61	11,68	10,24	9,01	7,96	7,04	6,25	5,55	4,94
		1,25	3.200	3.800	3.800	1.450	1,89	6,26	16,43	14,45	12,76	11,31	10,06	8,97	8,02	7,18
	110	0,80	1.800	2.700	2.800	900	2,08	6,89	10,56	9,23	8,10	7,13	6,29	5,55	4,91	4,34
		0,95	2.400	3.050	3.150	1.050	2,10	7,35	13,25	11,62	10,23	9,03	8,00	7,10	6,31	5,61
		1,25	3.050	3.650	3.650	1.400	2,13	8,19	18,64	16,39	14,48	12,84	11,42	10,18	9,10	8,15
	120	0,80	1.650	2.600	2.700	850	2,32	8,85	11,81	10,33	9,06	7,98	7,03	6,21	5,50	4,86
		0,95	2.250	2.900	3.000	1.050	2,33	9,43	14,82	13,00	11,44	10,10	8,95	7,94	7,06	6,28
		1,25	2.950	3.550	3.550	1.350	2,36	10,49	20,00	18,33	16,20	14,36	12,77	11,40	10,19	9,13
130	0,80	1.490	2.500	2.600	850	2,55	11,16	13,06	11,42	10,02	8,82	7,78	6,88	6,08	5,38	
	0,95	2.050	2.800	2.900	1.000	2,57	11,87	16,39	14,37	12,85	11,18	9,90	8,79	7,81	6,96	
	1,25	2.800	3.400	3.400	1.350	2,60	13,19	20,00	20,00	17,91	15,89	14,13	12,61	11,28	10,10	
140	0,80	1.350	2.450	2.500	800	2,79	13,85	14,31	12,52	10,99	9,67	8,53	7,54	6,67	5,90	
	0,95	1.850	2.750	2.800	1.000	2,80	14,72	17,96	15,75	13,87	12,25	10,85	9,63	8,57	7,63	
	1,25	2.700	3.300	3.300	1.300	2,83	16,32	20,00	20,00	19,63	17,41	15,49	13,82	12,36	11,08	
150	0,80	1.250	2.300	2.450	800	3,02	16,93	15,57	13,61	11,95	10,52	9,28	8,20	7,26	6,42	
	0,95	1.700	2.650	2.750	950	3,04	17,98	19,54	17,13	15,08	13,33	11,80	10,48	9,32	8,30	
	1,25	2.600	3.200	3.250	1.250	3,07	19,90	20,00	20,00	20,00	18,94	16,85	15,04	13,45	12,05	
160	0,80	1.150	2.200	2.300	800	3,26	20,45	16,82	14,71	12,91	11,37	10,03	8,87	7,84	6,95	
	0,95	1.600	2.550	2.650	950	3,27	21,69	20,00	18,51	16,30	14,40	12,76	11,33	10,07	8,97	
	1,25	2.550	3.100	3.150	1.250	3,30	23,97	20,00	20,00	20,00	20,00	18,21	16,25	14,53	13,03	
170	0,80	1.050	2.050	2.150	750	3,49	24,43	18,07	15,81	13,88	12,22	10,78	9,53	8,43	7,47	
	0,95	1.500	2.500	2.600	900	3,51	25,87	20,00	19,89	17,51	15,47	13,71	12,17	10,83	9,64	
	1,25	2.450	3.050	3.050	1.200	3,54	28,55	20,00	20,00	20,00	20,00	19,57	17,46	15,62	14,00	

Fonte: Catálogo Metform (2020).

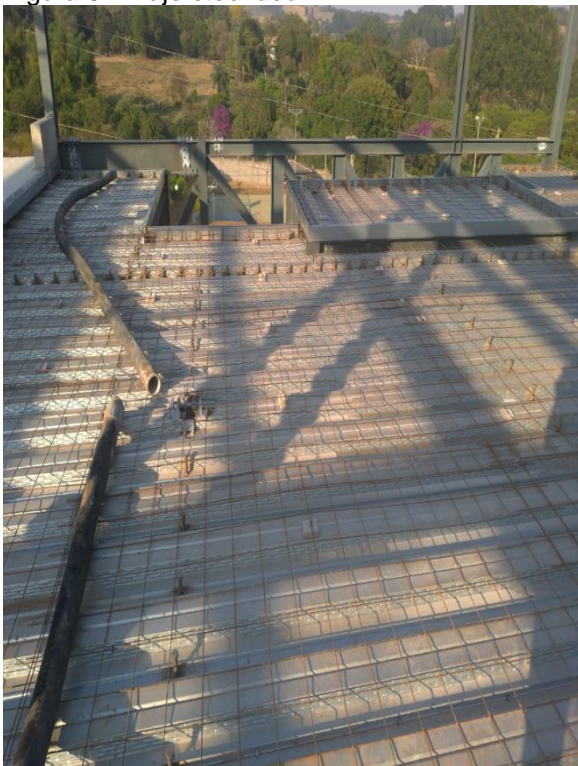
A construção com laje *steel deck* representa uma solução alternativa significativa e interessante frente à necessidade de industrialização e racionalização da construção, podendo significar uma tendência de sistema estrutural e construtivo no Brasil.

Na atualidade, o mundo passa por constantes mudanças e exige construções limpas, sustentáveis, rápidas e tecnológicas substituindo métodos construtivos por outros que implementam agilidade e rapidez na execução (DIAS; ABREU, 2018).

Para garantir uma laje resistente e segura quanto as trincas que podem aparecer na superfície, uma malha de tela soldada é colocada na parte superior da fôrma mantendo uma distância de 20mm fazendo com que a laje suporte uma sobrecarga de até 2tf/m² (DIAS; ABREU, 2018).

A Figura 82 ilustra a laje *steel deck* sendo preparadas para receber a concretagem, em cima da laje colocou malha de aço que serve controlar o aparecimento de fissuras por retração na variação térmica.

Figura 82- Laje *steel deck*



Fonte: O Autor (2020).

A utilização da laje *steel deck* garante agilidade, qualidade e menos desperdícios na obra. A instalação foi feita por profissionais treinados e qualificados a serviço de uma empresa terceirizada.

2.5.3.1 Vantagens e desvantagens

No dimensionamento, faz parte do planejamento conhecer as vantagens e desvantagens dos materiais que vão ser utilizados. Só assim é possível traçar uma meta e elaborar um orçamento seguro e eficaz para obra.

Existem inúmeras vantagens quando se trata desse método construtivo: excelente qualidade de acabamentos da laje, a maioria dos casos não requer escoramento, redução nos desperdícios de materiais, boa instalação, podendo ser executado até 600 m² em um único dia, proporcionando mais segurança, facilidade para dimensionamento do projeto elétrico e favorecendo instalação de forros.

Quando levantadas as desvantagens percebeu-se que essa prática ainda carece de profissionais qualificados, ela ainda é pouco utilizada em interiores e não possui um custo de materiais e execução tão competitivos no mercado.

Um fator relevante associado à desvantagem é que o aço ainda tem alto custo, exige uma logística diferenciada que agrava os transportes dos grandes centros para o interior (DIAS; ABREU, 2018).

2.5.3.2 Fôrma da laje *steel deck*

A telha-fôrma é conhecida pela NBR16421 (ABNT, 2015) como telha-forma de aço colaborante para laje mista de aço e concreto. Feita em aço galvanizado ZAR 280 com o comprimento planejado de acordo com o tamanho da viga dimensionada no projeto, ela é dividida em dois tipos, sendo o primeiro Z225 pré-pintada e o usado em chapas zincadas sem pinturas Z275. Esse último foi o utilizado na obra.

Quando se opta pela a laje *steel deck* como método construtivo não existe a necessidade de instalação da fôrma para concretagem, a própria telha tem dupla função como fôrma e armadura positiva (MONDARTO,2019).

O mercado oferece dois tipos de telha que são usadas como forma na laje *steel deck*: a MF 75, com altura de 822mm e ideal para empreendimentos com necessidade de resistência a cargas elevadas e a MF 50mm com largura de 915 mm, ideal para hospitais (METFORM, 2020).

Para ilustrar bem, a Figura 83 mostra uma telha forma de uma laje *steel deck* trapezoidal.

Figura 83- Telha forma



Fonte: O Autor (2020).

As peças foram içadas até o ponto da laje através de uma grua instalada na obra sempre seguindo dos protocolos de segurança.

Por possuir peso leve e excelente resistência, as fôrmas são associadas a obras de estruturas metálicas devido à facilidade de união entre a viga e a fôrma podendo ser usadas em estruturas de concreto, o que é não muito comum (AMARAL; SOUSA, 2019).

2.5.3.3 Conector de cisalhamento

Para que o aço e o concreto trabalhem em conjunto, tornando o elemento estrutural único, foram utilizados conectores que são soldados a fôrma de aço e envolvidos pelo concreto. Nesse caso, os conectores usados foram os studs bolts, também conhecidos como conector tipo com pino cabeça, que tem como objetivo promover a interação entre os elementos ligados, absorver os esforços cisalhantes e auxiliar na transferência dos esforços entre os elementos ligados (AMARAL; SOUSA, 2019).

A execução foi feita com equipamento próprio, dessa forma a instalação do conector exige que a obra tenha energia trifásica com potência de 250 KVA e tensão igual a 220v ou 440v devendo ser soldados diretamente nas vigas, dentro das aberturas previamente executadas (METFORM, 2020) (Figura 84).

Figura 84- Instalação do conector de cisalhamento



Fonte: O Autor (2020).

Por meio de uma pistola automática foi soldado na mesa do perfil. A base do pino na mesa superior do perfil é encostada e o gatilho da pistola é acionado dando origem ao arco elétrico, assim começa o processo de fusão entre o pino e a mesa.

2.5.3.4 Escoras metálicas

O escoramento da laje foi necessário a cada 2,3 metros. O escoramento da laje *steel deck* é mais simples que a laje convencional já que são utilizadas menos escoras ao longo dos vãos.

A Figura 85 representa as escoras metálicas das lajes *steel deck* no edifício do hospital.

Figura 85- Escoramento metálico



Fonte: O Autor (2020).

A escora metálica deixa a obra mais limpa garantindo agilidade na instalação, elas possuem regulagem que permite ajustar mantendo o nível da estrutura. O local preparado para receber as escoras é ideal que já tenha contra piso ou solo bem compactado para não ocorrer rebaixamento da escora.

2.5.3.5 Concretagem da laje *steel deck*

O concreto tinha resistência característica à compressão (f_{ck}) de 20 MPa, era auto adensável, sem aditivos para proteger o aço galvanizado. É preciso toda a atenção no lançamento do concreto nesse tipo de laje para que não tenha acúmulo de material nos vãos, evitando assim a sobrecarga quando não há escoramento (CALADO et al.,2015).

Para o nivelamento foi utilizado o nível a *laser* que garante uma ótima qualidade, já que o piso é nivelado com uma boa precisão. O concreto foi sarrafeado com uma régua vibratória com excelente rendimento e adensamento da superfície. A Figura 86 representa o nível a laser e a concretagem da laje *steel deck*.

Figura 86- Nível a laser e concretagem



Fonte: O Autor (2020).

Alguns detalhes importantes antes da concretagem da laje é que seja feita uma checagem antes do bombeamento, as soldas das fôrmas devem ser devidamente soldadas e conectadas as vigas. Ainda é necessária a retirada de fragmentos e sujeiras que ficam sobre a laje.

2.5.4 Fundação Tubulão

No meu estágio tive a oportunidade de acompanhar também a fundação do edifício comercial *Wizzer* de 16 andares na cidade de Varginha-MG. Na área onde o projeto está sendo executado, o terreno apresenta uma declividade bem abaixo do nível da rua. Dessa forma, os responsáveis pelo projeto optaram pela fundação profunda do tipo tubulão para o núcleo rígido da edificação.

A fundação foi feita manualmente de maneira simples por se tratar de um solo coesivo. Com uma boa profundidade, os tubulões têm uma forma cilíndrica e uma base alargada o que permite que operários desçam por esse cilindro para escavação da base com toda segurança. Nessa etapa da obra pode aplicar os conhecimentos adquiridos em fundações e mecânica dos solos 1, onde foram estudados os tipos de fundações e ensaios de resistência dos solos.

Segundo a NBR 6122 (ABNT, 2019), específica de projetos e execuções de fundações o tubulão pode ser definido como:

Elemento de fundação profunda, cilíndrico, em que, pelo menos na sua etapa final, há descida de operário. Pode ser feito a céu aberto ou sob ar comprimido (pneumático) e ter ou não base alargada. Pode ser executado com ou sem revestimento, podendo este ser de aço ou de concreto. No caso de revestimento de aço (camisa metálica), este poderá ser perdido ou recuperado NBR 6122 (ABNT, 1996).

A Figura 87 mostra o terreno e os tubulões sendo executado.

Figura 87- Execução do tubulão



Fonte: O Autor (2020).

Com a marcação do gabarito dos tubulões a céu aberto iniciou-se o processo de escavação manual utilizando uma pá, balde e um sarilho para retirada da terra. A base foi feita no ângulo 60° não necessitando colocar armadura na base.

O tubulão tem variação na profundidade que fica entre 3m e 10m e o diâmetro variando de 0,7m a 1,2m, de acordo com o solo e com os esforços que a fundação está sujeita (ROSA, 2009).

Os tubulões usados na obra têm diâmetro de 1,2m, profundidade de 5,6m, com alargamento da base de 2,55 m e altura da base 1,45m.

2.5.4.1 Concretagem dos tubulões

Após o término da base é necessário que haja uma checagem antes do início da concretagem, assim, o engenheiro ou responsável pela obra, desce no tubulão para verificação da execução. Ali ele verifica o ângulo formado entre o fuste e a base e confere as dimensões da base.

A armação é colocada dentro do tubulão e deve ser evitado que pedaços de solos sejam derrubados dentro da abertura. Como a concretagem não é feita no dia da escavação, os tubulões foram vedados para evitar que a água pluvial escoasse para dentro da abertura.

Com a armadura de compressão de 12,5mm colocada no lugar certo no tubulão deu-se início a concretagem lançando o concreto pela superfície. O concreto usado tem como característica ser bastante adensável, levando ao correto preenchimento da fundação, sem haver necessidade de usar vibradores. Vale ressaltar que o concreto apresenta resistência de fck 20 MPa, com abatimento no slump de 12 cm e traço de cimento, areia, brita 1-1:2,5: 3 e 0,5 litros de água.

A Figura 88 ilustra o tubulão sendo concretado até uma determinada altura, pois, posteriormente, será executada a base do núcleo rígido.

Figura 88- Concretagem tubulão



Fonte: O Autor (2020).

O planejamento é muito importante para receber o concreto na obra, dentre eles programar o horário de início e a quantidade de m^3 necessária que será utilizada juntamente com o fornecedor (OBATTA, 2007). Na obra foi utilizado $4m^3$ de concreto iniciando às 10 horas e encerrando às 10:30 horas, sendo meia hora para cada tubulão. Esta etapa se correlaciona com as disciplinas de fundações, concretos e teoria das estruturas como, por exemplo, tipos de fundações ideais, classificação do concreto e ancoragem das armaduras.

2.5.4.2 Instalação do canteiro de obras

O canteiro de obras foi executado após a perfuração das estacas e dos tubulões. O *layout* foi planejado para atender a área de vivência e operacional e ainda foi prevista a instalação dos tapumes para evitar o acesso de pessoas desautorizadas e proteger de equipamentos.

O planejamento do *layout* tem como objetivo a utilização mais eficiente do espaço disponível, redução de distâncias e facilidade de acesso (NASCIMENTO; DE JESUS, 2016).

O canteiro de obras é um local que pode ser visto como auxílio temporário para que a construção de determinada estrutura possa ser executada sendo modificada a cada etapa da obra (BRAGA, 2016).

As normas responsáveis pelo planejamento e execução do canteiro de obras são a NR 18 (BRASIL, 2015) e a NBR 1367 (ABNT, 1981), respectivamente, sendo que uma garante proteção aos trabalhadores da construção e a outra estabelece regras sobre área de vivência no canteiro de obras.

A Figura 89 ilustra a etapa 1, ou seja, o início da montagem do canteiro de obras.

Figura 89- Canteiro de obras



Fonte: O Autor (2020).

A logística no canteiro de obras é importante, pois deverá atender a todas as condições de forma satisfatória a rotina das atividades, a implementação e o andamento de armazenagem e distribuição de todo material na obra (ARAÚJO; SOUZA; SILVA, 2019). Esta etapa se correlaciona com as disciplinas de construção civil, projeto ergonomia e administração, como, por exemplo, desenvolvimento etapas de planejamento no canteiro, condições laborais de trabalho e planejamento.

3 AUTOAVALIAÇÃO

3.1 Autoavaliação da aluna Amanda Ferreira Rodrigues

A realização deste portfólio contribuiu para a ampliação dos meus conhecimentos adquiridos ao longo da minha graduação, pois tive a oportunidade de elaborar e acompanhar todo o processo de um projeto arquitetônico até a liberação do mesmo, tendo ótimos profissionais para me esclarecer dúvidas e me auxiliar em meus afazeres.

Observei também como é importante e essencial o relacionamento com os colaboradores e o público, pois vivemos em um mundo diversificado, onde cada um possui conhecimentos e críticas diferentes, que foram acrescentados em minha formação como profissional.

Meu maior desafio em pleno século XXI foi enfrentar o preconceito da população. Por ser jovem e mulher na área da Engenharia Civil, muitas vezes não era levada a sério, mas isso só me fez ficar ainda mais forte e encorajada a continuar nessa área, pois consegui mostrar diversas vezes que sou qualificada e capaz de exercer minha futura profissão.

Sendo assim, posso afirmar que pude aprender bastante, conciliando todo o conhecimento absorvido ao longo de minha graduação, com a vivência prática na Prefeitura Municipal de Perdões, acompanhada por diversos profissionais, que enriqueceram os meus conhecimentos e sempre me apoiaram.

Após a conclusão de minha graduação desejo continuar os estudos, me aperfeiçoando cada vez mais em minha área. Quanto à perspectiva, espero que o mercado de trabalho esteja bem aquecido, me vendo como uma engenheira qualificada e com muitos conhecimentos.

3.2 Autoavaliação do aluno Igor Gilberto B. de A. Oliveira

Essa experiência foi bastante proveitosa porque tive contato direto com o cotidiano da obra, podendo, assim, colocar em prática conhecimentos teóricos adquiridos durante todo o período da graduação.

Ao executar determinadas tarefas, pude perceber que nem sempre elas são realizadas como foi aprendido na teoria, pois na prática existem diversos fatores que influenciam. Entretanto, as normas são seguidas rigorosamente para que não ocorra nenhum erro.

Contudo, minha conclusão desse período foi que, se houver respeito mútuo e diálogo entre todos os colaboradores, todo e qualquer projeto terá um total sucesso.

3.3 Autoavaliação do aluno Jhefre Junio de Oliveira

Nesse estágio pude entender a fundo como realmente funciona a execução da implantação de asfalto em uma estrada vicinal. Consegui agregar ao estágio o que foi ministrado pelas disciplinas em sala de aula e isso aumentou mais minha vontade de me dedicar e seguir nessa área. Infelizmente, tive muita dificuldade no início com fiscalização de espessura das camadas asfálticas depois da aplicação e também na parte do acompanhamento geral da obra, por se tratar de um processo muito rápido em comparação com outros tipos de obras.

Ao longo desse estágio fiz o possível pra demonstrar meu interesse me esforçando ao máximo. Aprendi e estou aprendendo mais sobre a linguagem na obra a qual diferencia o profissional e isso tem me deixado mais à vontade e até bem recebido nas obras visitadas. Tendo em vista essa evolução, percebi que estou preparado pra me tornar um engenheiro civil na área da infraestrutura e também na área da construção em si.

3.4 Autoavaliação da aluna Lívia Henrique Oliveira

Durante a realização do estágio foi possível adquirir muitos conhecimentos, além de identificar que o curso de engenharia civil possui diversas áreas de atuação. Como meu estágio foi realizado apenas na parte burocrática, pude acompanhar de perto quais são as etapas que um recém-formado precisa realizar antes de atuar como um profissional. Presenciei como dúvida frequente dos formandos a busca do registro alinhado ao conselho, que é de extrema importância para um futuro profissional e que deveria ser mais presente durante a graduação.

No decorrer das atividades tive a oportunidade também de aplicar parte dos conhecimentos agregados durante o curso, além de aprender muita coisa nova e, em todo momento percebendo como a teoria se encaixa na prática. O aprendizado tem aumentado meu interesse e curiosidade, pois cada dia no estágio era algum tipo de serviço novo para meus conhecimentos. Assim, busquei me empenhar, pois todo conhecimento adquirido contribui de maneira significativa no meu futuro como profissional.

A disciplina aconteceu no momento certo na minha vida e foi fundamental para meu desenvolvimento acadêmico, além da elaboração deste portfólio que ampliou minha visão de como tudo acontece no mercado de trabalho. Só tenho a agradecer à professora e ao orientador por todos os comentários durante o acompanhamento, pois me ajudaram a reconhecer que podemos ser a cada dia melhor, exercendo de forma ética e responsável a profissão que escolhi.

3.5 Autoavaliação do aluno Mauri José de Freitas

A realização do estágio no canteiro de obras me proporcionou a oportunidade de adquirir conhecimentos e relacionar a teoria aprendida em sala de aula com a prática na obra. Pude vivenciar como é importante a boa comunicação do engenheiro com o encarregado e os colaboradores, favorecendo o trabalho em equipe. Acompanhando o passo a passo da fundação, lajes steel deck, relatório de obra, estruturas metálicas, gestão de obra e a convivência com os colaboradores aprendi muitas coisas que vão contribuir muito para minha formação.

Quanto ao desenvolvimento profissional, pude observar de perto a relação teórica e a execução. E ainda como é importante seguir o cronograma e ter uma boa gestão dentro da obra. Toda ajuda e compartilhamento de conhecimento da empresa A2 Arquitetura e Engenharia fez com que melhorasse minha visão quanto ao curso que escolhi.

No estágio realizei todas as atividades que foram direcionadas dentro do prazo. Sempre buscava pesquisar sobre os assuntos que via em campo para entender melhor sobre o tema. Foi um período muito proveitoso. Ao fim da graduação pretendo fazer uma pós-graduação e me especializar em construções metálicas. Buscarei mais conhecimentos para minha carreira e desenvolvimento profissional trabalhando com ética e respeito às normas.

4 CONCLUSÃO

Eu, Amanda Ferreira Rodrigues, tive a oportunidade de colocar em prática o conhecimento adquirido ao longo da graduação, nas atividades realizadas na vivência, como na elaboração de projeto arquitetônico, emissão do alvará e do habite-se. Diante das experiências proporcionadas pelo estágio, outro ponto relevante é lidar com profissionais experientes da área, com amplo conhecimento e que dispunham de seu tempo para passar diversos ensinamentos e orientações, capazes de agregar um conhecimento prático e teórico na vida profissional.

Eu, Igor Gilberto Bento de Almeida Oliveira, com o desenvolvimento desse portfólio possibilitou agregar conhecimentos sobre a prática nas obras que, por muitas vezes, não são conhecidas dentro de uma sala de aula. A troca de experiência com os colaboradores é de suma importância na evolução e aprendizado da carreira. A vivência é bastante proveitosa, pois proporciona contato direto com colaboradores sem formação, que por sua vez, passavam conhecimentos que a teoria não ensina. Ter contato diretamente com os problemas e soluções que existem no decorrer de toda construção é bastante proveitoso para quem se inicia uma carreira profissional na área da Engenharia Civil. Ser Engenheiro Civil está muito além de projetar e fiscalizar. É muito relevante sempre adquirir novos conhecimentos, mesmo os que vão além do currículo. Além disso, deve-se comprometimento para trabalhar com respeito, ética, caráter e em eterno aprendizado.

Eu, Jhefre Júnio de Oliveira, tive a oportunidade de vivência na Prefeitura na qual fez entender como realmente funciona um pouco da engenharia civil. Muita informação e conhecimento foram agregados com respeito ao setor de infraestrutura onde o contato com clientes, fornecedores e, principalmente, com os operários foi maior. Em uma área como essa é preciso total atenção e disponibilidade no acompanhamento por se tratar de etapas um pouco rápidas quando comparadas com construções mais populares. Tudo isso é proveitoso favorecendo no início de formação uma bagagem boa que, posteriormente, será bem aproveitada.

Eu, Livia Henrique Oliveira, tive oportunidade de estágio no CREA sendo possível adquirir conhecimento a respeito dessa área que engloba a engenharia civil. A troca de experiência com os engenheiros e com os recém-formados foi fundamental para o desenvolvimento, além de todo aprendizado e evolução na carreira. Toda experiência possuiu grande valor, pois foram acompanhadas, de perto, etapas

fundamentais para o exercício legal da profissão, como futura engenheira. Foi de extrema importância e de muito proveito todo tempo de estágio, pois a prática proporciona muita coisa além do que se aprende em sala de aula.

Eu, Mauri José de Freitas, com desenvolvimento desse portfólio e vivência no canteiro de obras proporcionou muito conhecimento sobre como executar uma obra, seguir cronograma, liderar uma equipe, gestão, metodologias construtivas, lidar com problemas e resolvê-los, leitura e interpretação de projetos, diário de obras e conhecimento da hierarquia da obra. A experiência e os conhecimentos adquiridos foram de suma importância, pois estimularam a realizar cursos, tais como técnicas de *leanconstruction*, *MS Project 21*, orçamento de parâmetros, gestão de obras e estudos sobre metodologia BIM. Por fim, a engenharia é um campo que está em constante mudança e para se destacar nesse mercado além do conhecimento teórico é necessário bastante prática, entendimento de tecnologias que vão facilitar e agilizar a construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, U. R. **Previsão e controle das fundações**. Editora Blucher, 2019.
- AMARAL, C. F. de P.; SOUSA, M. A. R. de. **Análise do uso de lajes mistas steel deck em estruturas metálicas**. 2019. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) – UniEvangélica. Anápolis, 2019.
- ANASTACIO, A. A. Q. **O emprego de gesso na construção civil**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Curitiba, 2003.
- ARAÚJO, D. de S.; SOUZA, D. J.R.; SILVA, L. O. PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS. In: **Anais...** Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ASFALTO (ABEDA). **Manual básico de emulsões asfálticas**. 2 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12284. Áreas de vivência em canteiros de obras**. 1981.
- ABNT NBR 9895:2016 – Solo – Índice de suporte Califórnia (ISC) – Método de ensaio
- DNER-ME162-94 – Ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas
- DNIT 172/2016 – Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio
- _____. **NBR 6492**: Representação de Projetos de Arquitetura: Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- _____. **NBR 14323**. Dimensionamento de estrutura de aço de edifícios em situação de incêndio-procedimento. 1999.
- _____. **NBR 14432**. Exigências de resistências ao fogo de elementos construtivos de edificações. 2001.
- _____. **NBR 8681**. Ações e segurança nas estruturas-procedimentos. 2004.
- _____. **NBR 8800**. Projeto de estruturas mista de aço e concreto de edifícios. 2008.
- _____. **NBR 9575**: Impermeabilização - Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **NBR 12762.** Dimensionamento de estruturas de aço por perfis formados a frio. 2010

_____. **NBR 5884.** Perfil de aço soldado por arco elétrico. 2013

_____. **NBR 5765:** Asfaltos diluídos – Determinação do ponto de fulgor. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 13159:** Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 6122:** Projeto e Execução de fundações. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 7196:** Telhas de fibrocimento sem amianto – Execução de coberturas e fechamentos laterais – procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BORGES, L. **USFJ visita CREA-MG para esclarecer dúvidas sobre cadastro de cursos.** CREA-MG, 2019. Disponível em: http://www.crea-mg.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1521 Acesso em: 20 out. 2020.

BOTELHO, M.; MARCHETTI, O. **Concreto Armado eu te amo.** 8 ed. São Paulo: Blucher, 2015.

BLOG ELETROFRIGOR. **Câmara Fria – o que é, como trabalhar com ela e quais suas vantagens?** Disponível em: <https://blog.eletrofrigor.com.br/camara-fria-o-que-e/> Acesso em: 26 out. 2020.

BR PETROBRAS - **Asfalto Diluído de Petróleo e Emulsão Asfáltica** – EMA, 2016. Disponível em: <http://www.br.com.br/wps/portal/portalconteudo/produtos/asfalticos/adp!/ut/p/c4/Portal+de+Conteudo/Produtos/Asfalticos/EmulsaoAsfaltica> Acesso em: 02 out. 2020.

BRAGA, C. D. S. Q. **Gestão da Qualidade Aplicada a Canteiro de Obras.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2016.

BRAGA, P. **Manual de Direitos para Engenheiros e Arquitetos.** 2 ed. Brasília: Senado Federal, 2008. 311 p.

BRASIL. **Código civil e normas correlatas.** 5 ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2014. 373 p.

_____. **Lei n. 5.194,** de 24 de dezembro de 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5194.htm Acesso em: 25 out. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18** – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2015.

_____. **Lei n. 6.496**, de 7 de dezembro de 1977. Disponível em: <https://www.google.com/search?source=hp&ei=RALiX6asHq3Z5OUPrpO0mA0&q=Lei+de+n%C2%BA+6.496%2C+de+1977+&btnK=Pesquisa+Google> Acesso em: 10 out. 2020.

_____. **Resolução nº 1.025**, de 30 de outubro de 2009. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA – CONFEA. Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras providências. Disponível em <<http://normativos.confea.org.br/downloads/1025-09.pdf>> Acesso em: 08 out. 2020.

CALADO, C. F. de A. et al. **Concreto auto-adensável (CAA), mais do que alternativa ao concreto convencional (CC)**. Recife: Editora da Universidade de Pernambuco, 2015.

CAMPOS NETTO, C. **Desenho Arquitetônico e Design de Interiores**. São Paulo: Érica, 2014.

CAPUTO, H. P. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2012.

CARVALHO, R. C.; PINHEIRO, L. M. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado**. v. 2 São Paulo: Editora Pini, 2009.

CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização Semafórica. **Sinalização Semafórica**. Volume V., 2014.

DIAS, G. T.; ABREU, W. de S. **Lajes steel deck**. 2018. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) – UniEvangélica. Anápolis, 2018.

FARIA, A. T.; ELALI, G. A. Promovendo a inclusão: uma experiência de participação de pessoa com deficiência visual no desenvolvimento de um projeto arquitetônico. **Revista Ação Ergonômica**, v. 7, n. 2, p. 61-75, 2012.

FELIZARDO, D. P. Análise dos edifícios residenciais em Criciúma (SC) que obtiveram certidão de habite-se no período 2004-2011. **Anais...** 1º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, Campus Criciúma, p. 114-116, 2011.

FERNANDES, G. D. et al. **Desenvolvimento técnico e avaliação de custo e benefício do sistema construtivo de painéis sanduíche, com núcleo de garrafas PET, moldados no local**. Goiânia, 2016.

FRANZ, C. G. et al. **EMPRESA JÚNIOR E REGULARIZAÇÃO IMOBILIÁRIA: FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DE ENGENHEIROS COM RESPONSABILIDADE SOCIAL**, 2013. <https://turing.pro.br/anais/COBENGE-2013/pdf/118025_1.pdf> Acesso em: 24 out. 2020.

GODOI, L. de. **Estudo do comportamento dos ligantes asfálticos utilizados na imprimação asfáltica relacionados à emissão de VOC's**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Paraná. Curitiba, 2011.

GOMES, A. P. **Desenho Arquitetônico**. 2016. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62359943/Desenho_Arquitetonico_-_IFMG_FIC20200313-115176-1sav6ql.pdf?1584120302=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesenho_Arquitetonico_INSTITUTO_FEDERAL.pdf&Expires=1600902692&Signature=LiwyvOrzgoSNDG-51KYLjPEG2iNdZWRqpZfJPtKcXXnQ5GxV5ata5wgm061GGsfEtIeGjJe8ByAAaJDnKUzLbYekhR6J5EzVDyajdQ3cPz9f6WihlFM4gXEalPOm2oZRhOallHX9itZjvBexUwA-xTSyfrKCCZOWKr1923dvyuaFdLV20T0ikaExhjxCsYUmVe-UcOfDHsVb6ba4bBI95nyFz7Of07LQ6pSKsA27waSjZWHkT48nkRQD72duRds1ZPj-biaKuswCNlrwq0Wb9zC9jd6RfvvggbzIR~26FNInfsIWKMsf3JhXPDfhqT1wgzdOKLFMS6fSUBcCIOy2HUg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 25 set. 2020.

GUIMARÃES, A. P. M. **Alvarás de construção: caminho e descaminhos**. 2018. 163 f. Tese (Doutorado) – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO (IBI). Disponível em: <https://ibibrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/06/Guia-de-Aplica%C3%A7%C3%A3o-da-Norma-de-Desempenho-para-Impermeabiliza%C3%A7%C3%A3o-IBI.pdf> Acesso em: 11 out 2020.

KRÜGER, P. G. V. **Análise de painéis de vedação nas edificações em estrutura metálica**. 2000. 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2000.

MACHADO, D. D. N. et al. **Metodologia para avaliação técnica e de durabilidade de sinalização horizontal de rodovias de tráfego muito pesado**. São Paulo, 2017.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

METFORM. **Telha-forma**. 2015. Disponível em: http://www.metform.com.br/wordpress/wpcontent/uploads/2015/05/steel_deck_metform.pdf Acesso em: 19 de set 2020.

MILITITSKY, J. **Grandes escavações em perímetro urbano com Jarbas Milititsky**. Porto Alegre: Milititsky Consultoria Geotécnica, 2016.

MONDARDO, E. S. **Proposta de uma rotina de cálculo para dimensionamento de lajes tipo steel deck**. 2019. 20 f. Artigo (Bacharel) – UNESC. Criciúma, 2019.

MORENO, D. A. C. Compactação do solo: efeitos benéficos e adversos da compactação e sua relação com a engenharia e agropecuária. **Anais...** V Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano, Lins, 6 a 9 de outubro de 2015.

NASCIMENTO, P. do; DE JESUS, L. A. N. Avaliação da sustentabilidade em canteiros de obras: um estudo na Grande Vitória-ES. **Revista de Engenharia Civil IMED**, v. 3, n. 2, p. 54-70, 2016.

OBATTA, S. H. Organização básica do serviço de concretagem das estruturas de concreto. **Exacta**, v. 5, n. 1, p. 185-192, 2007.

PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança. **Estruturas metálicas: cálculo, detalhes, exercícios e projetos**. Editora Blucher, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDÕES (PMP). **Lei Complementar Municipal Nº 2.344/04, de 28 de Junho de 2004**. Novo Código de Obras do Município de Perdões. Perdões, 2004.

PROGRAMA QUALIMAT – MANTA ASFÁLTICA. 2016. Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br/wp-content/uploads/2016/11/047e7cda140102e4aeeda08a06cfe5bf.pdf> Acesso em: 10 out. 2020.

REIS, P. M. et al. A construção modular com utilização de painéis eps. **EpistemeTransversalis**, v. 6, n. 1, p. 1-17, 2017.

ROSA, M. **Linha de transmissão: critérios de projetos e definição do tipo de fundação**. 2009. Trabalho de Conclusão de Engenharia Civil. Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2009.

SANTOS, Gabriel Lourenço et al. PREPARAÇÃO DE TERRENO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 5, n. 2, p. 179-190, 2019.

SARAPKA, E. M. et al. **Desenho arquitetônico básico**. São Paulo: Pini, 2010.

SILVA, J. T. da. **Código de Ética**. CREA, 2015. Disponível em: http://crea-to.org.br/administracao/files/files/codigo_etica_sistemaconfea_8edicao_2015.pdf Acesso em: 10 out. 2020.

SOUZA, L. H. A. de; CARVALHO, L. C. **Fechamento de paredes internas em drywall comparado à alvenaria de tijolo cerâmico furado**. 2019. 20 f. Artigo de Evento. FEPESMIG, 2019.

TAGLIARI, A.; FLORIO, W. Ler cortes e aprender arquitetura. In: **XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design–GRAPHICA**. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ana_Tagliari/publication/322805031_Ler_cortes_e_aprender_arquitetura_XII_International_Conference_on_Graphics_Engineering_for_Arts_and_Design_-_GRAPHICA_2017/links/5a70d61d0f7e9ba2e1cb0b8c/Ler-cortes-e-aprender-arquitetura-XII-International-Conference-on-Graphics-Engineering-for-Arts-and-Design-GRAPHICA-2017.pdf Acesso em: 25 set. 2020.

VEDOVELLO, C. A. da S. **Gestão de projetos de fachadas**. 2012. 406 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.