

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: PLANEJAMENTO DE OBRA E ACOMPANHAMENTO
DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DIVERSOS**

CARLOS ALBERTO ALVES JUNIOR
GABRIEL MAIA MIAMOTO

LAVRAS-MG

2023

CARLOS ALBERTO ALVES JUNIOR
GABRIEL MAIA MIAMOTO

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: PLANEJAMENTO DE OBRA E ACOMPANHAMENTO
DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DIVERSOS**

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

CO-ORIENTADOR

Prof. Dr. Adriano Rodrigues
Centro Universitário de Lavras/UNILAVRAS

CONVIDADO

Eng. Me. Dennis Santos Tavares

PRESIDENTE DA BANCA

Prof. Me. Hafez Tadeu Sadi Junior
Centro Universitário de Lavras/UNILAVRAS

LAVRAS-MG

2023

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

A474p Alves Junior, Carlos Alberto.
Portfólio acadêmico: planejamento de obra e acompanhamento de
execução de serviços diversos / Carlos Alberto Alves Junior, Gabriel Maia
Miamoto – Lavras: Unilavras, 2023.

60f.:il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Engenharia Civil) – Unilavras,
Lavras, 2023.

Orientador: Prof. Hafez Tadeu Sadi Junior.

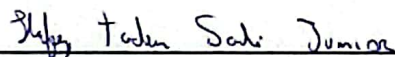
1. Planilha quantitativa. 2. Contrapiso. 3. Argamassa polimérica. 4.
Sapata. I. Miamoto, Gabriel Maia. II. Sadi Junior, Hafez Tadeu (Orient.).
III. Título.

CARLOS ALBERTO ALVES JUNIOR
GABRIEL MAIA MIAMOTO

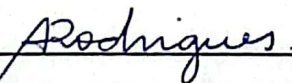
**PORTFÓLIO ACADÊMICO: PLANEJAMENTO DE OBRA E
ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DIVERSOS**

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

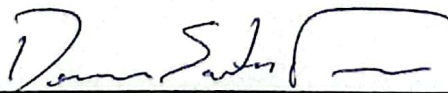
Aprovado em: 19/04/2023



Prof. Me. Hafez Tadeu Sadi Junior (Presidente da Banca)



Prof. Dr. Adriano Rodrigues (Co-Orientador)



Eng. Me. Dennis Santos Tavares (Convidado)

LAVRAS – MG

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este portfólio à minha mãe, Luzia de Fátima Ferreira Alves e ao meu pai (*in memoriam*), Carlos Alberto Alves.

Carlos Alberto Alves Junior

Dedico este portfólio à minha mãe, Juliana de Brito Maia Miamoto, ao meu pai Marcos Vinicius Miamoto e a minha irmã Júlia Ayumi Maia Miamoto.

Gabriel Maia Miamoto

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder a realização de mais um sonho, me fortalecendo ao longo desta caminhada.

À minha mãe por sempre me incentivar e me apoiar nessa trajetória, ao meu pai (*in memoriam*) por sempre ser meu incentivo mesmo não estando aqui presente.

Aos meus amigos, familiares e a minha namorada que sempre acreditaram e estiveram comigo durante todo o percurso.

Aos meus orientadores Adriano Rodrigues e Hafez Tadeu Sadi Junior por toda a orientação na construção deste trabalho e a todos os professores que fizeram parte até aqui.

Carlos Alberto Alves Junior

Primeiramente, agradeço a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Agradeço aos meus pais e minha irmã, que sempre me incentivaram a correr atrás dos meus sonhos e que em momentos difíceis sempre estiveram ao meu lado.

Aos meus amigos, aos quais sempre estiveram comigo me apoiando incondicionalmente.

Gabriel Maia Miamoto

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Logo da Construtora Pilar.....	16
Figura 2	Formula de Blondel.....	19
Figura 3	Luminária em projeto.....	21
Figura 4	Direção fluxo da rota.....	23
Figura 5	Limpeza de terreno de obra.....	34
Figura 6	Alvenaria de bloco cheio.....	37
Figura 7	Sapata.....	40
Figura 8	Logo da empresa Planco.....	42
Figura 9	Execução contrapiso do Pilotis.....	44
Figura 10	Processo executivo do contrapiso.....	45
Figura 11	Argamassa polimérica utilizada.....	46
Figura 12	Primeira fiada executada.....	47
Figura 13	Abastecimento das bisnagas com argamassa.....	48
Figura 14	Aplicação do produto.....	49
Figura 15	Processo de retirada dos entulhos.....	53
Figura 16	Documento Departamento de trânsito.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Planilha Quantitativa.....	28
Quadro 2	Planilha de alvenaria.....	31
Quadro 3	Planilha de pintura.....	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

AVCB	Auto Vistoria do Corpo de Bombeiros
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil
CBMMG	Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
COSCIP	Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
EPI	Equipamento de proteção individual
IT	Instrução Técnica
m	metros
m ²	metros quadrados
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PIS	Programa de Informe de Segurança
PPCI	Projeto de Prevenção Contra Incêndio
PSCIP	Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico
PTS	Projeto Técnico Simplificado
PT	Portaria Técnica
SPT	Standard Penetration Test

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 DESENVOLVIMENTO.....	16
2.1 Desenvolvimento do discente Carlos Alberto Alves Junior.....	16
2.1.1 Apresentação do Local do estágio.....	16
2.1.2 Projeto para prevenção e combate a incêndio e pânico.....	16
2.1.2.1 Saídas de emergência.....	16
2.1.2.2 Iluminação.....	19
2.1.2.3 Rotas de fuga.....	22
2.1.2.4 Sinalização e extintores.....	26
2.1.3 Planilhas orçamentarias de alvenaria e pinturas.....	27
2.1.3.1 Levantamento de quantitativos.....	27
2.1.3.2 Levantamento para execução de alvenarias.....	29
2.1.3.3 Levantamento de pintura.....	31
2.1.4 Execução.....	33
2.1.4.1 Execução de limpeza do terreno da obra.....	33
2.1.4.2 Execução de alvenaria.....	34
2.1.4.3 Execução de sapata.....	38
2.2 Desenvolvimento do discente Gabriel Maia Miamoto.....	42
2.2.1 Local do estágio.....	42
2.2.2 Cimentação.....	42
2.2.2.1 Contrapiso.....	42
2.2.2.2 Levantamento das áreas a serem cimentadas.....	43
2.2.2.3 Processo executivo.....	44
2.2.3 Argamassa Polimérica.....	45
2.2.3.1 Execução das fiadas com a argamassa polimérica.....	47
2.2.3.2 Vantagens do uso da argamassa polimérica.....	49
2.2.3.3 Desvantagens do uso da argamassa polimérica.....	51
2.2.4 Demolição programada.....	52
2.2.4.1 Etapas construtivas, demolição.....	52
2.2.4.2 Início do processo de demolição.....	53
2.2.4.3 Sinalização de trânsito.....	55

3 AUTOAVALIAÇÃO.....	57
3.1 Auto avaliação do discente Carlos Alberto Alves Junior.....	57
3.2 Auto avaliação do discente Gabriel Maia Miamoto.....	58
4 CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS.....	60

1 INTRODUÇÃO

No presente trabalho são retratadas as experiências vivenciadas pelos discentes do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, durante as atividades desenvolvidas no estágio, onde cada graduando adquiriu conhecimentos práticos e teóricos em diversas áreas, englobando vários temas, além de entenderem a importância de trabalhar em conjunto, que proporcionou novos conhecimentos e relevante aprendizagem.

Eu, Carlos Alberto Alves Junior, desde o ensino médio tinha curiosidade pela área da construção Civil, este interesse surgiu quando comecei a observar tudo que era relacionado a engenharia e obras. No ano de 2017 realizei o processo seletivo do Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS) para o curso Engenharia Civil o qual fui aprovado e ingressei no curso, sendo que meu desejo para minha futura profissão é me dedicar a área de construção civil. Realizei o estágio supervisionado I na empresa Construtora Pilar, com sede na Rua das Candeias, nº25, Bairro Eldorado, Lavras-MG, tendo como supervisor o engenheiro Guilherme Pereira Santos, com o objetivo de participar dos levantamentos de planilhas, execução de projeto de incêndio e execução de obra, dentre outras funções pertinentes ao dia-dia da empresa.

Eu, Gabriel Maia Miamoto, ingressei no curso de Engenharia Civil por me familiarizar com os *softwares* utilizados para a elaboração de projetos, entretanto, com o decorrer do curso e com as demais vivências realizadas, me encantei com a vasta área de atuação que ela nos proporciona. Após a minha formação, pretendo seguir na área de planejamento de obras e gestão de pessoas e qualidade. O local em que fiz o estágio foi na Planco Empreendimentos, que é uma empresa com foco na administração de obras. Ao longo deste trabalho será demonstrado a cimentação tubulada, argamassa polimérica e a demolição programada, que foram as principais áreas envolvidas no meu estágio.

Este portfólio aplicou a metodologia de ensino dos conteúdos ministrados em sala durante o estágio. Utilizamos as ideias claras e coesas de autores renomados como base, o que nos proporcionou segurança para discutir os temas abordados.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Desenvolvimento do discente Carlos Alberto Alves Junior

2.1.1 Apresentação do Local do Estágio

As atividades foram realizadas na empresa Construtora Pilar, durante a minha vivência profissional como estagiário, sob a supervisão do Engenheiro e proprietário, Guilherme Pereira Santos. O logo da empresa é apresentado na Figura 1. A empresa possui sua sede na cidade de Lavras, Minas Gerais, localizada na Rua das Candeias, 25, Eldorado.

Figura 1 – Logo da Construtora Pilar



Fonte: Construtora Pilar (2020)

2.1.2 Projeto para Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico

2.1.2.1 Saídas de emergência

Existem diversos tipos de projetos de incêndio, que variam de acordo com o tipo e tamanho do edifício, a sua finalidade, a sua localização e os riscos presentes no local. Abaixo, descrevo alguns dos principais tipos de projetos de incêndio: Projeto

de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI): é um projeto elaborado por um profissional habilitado, que visa garantir a segurança contra incêndios em edificações.

O PPCI define as medidas de proteção contra incêndio que devem ser adotadas no edifício, como a instalação de extintores de incêndio, alarmes, sistemas de hidrantes, entre outros. Projeto de Sinalização de Emergência: é um projeto que tem como objetivo orientar as pessoas sobre as rotas de fuga em caso de incêndio.

A sinalização de emergência deve ser clara e visível, indicando as saídas de emergência, as escadas, os extintores de incêndio, entre outros. Projeto de Iluminação de Emergência: é um projeto que prevê a instalação de sistemas de iluminação de emergência, que entram em funcionamento automaticamente em caso de falta de energia elétrica. Esses sistemas são essenciais para garantir a orientação das pessoas em caso de incêndio. Projeto de Sprinklers: é um projeto que prevê a instalação de sistemas de sprinklers, que são dispositivos que liberam água automaticamente em caso de incêndio.

Segundo Silva (2002), os edifícios devem ser projetados de tal forma que na ocorrência de sinistro como incêndios, seus ocupantes possam permanecer em local seguro ou sair do edifício sem correr qualquer tipo de risco, devido à exigência de segurança a vida se aplicar tanto do lado de dentro, quanto do lado de fora da edificação.

As componentes da sinalização de rotas de fuga das pessoas que estão tanto do lado interno e externo da edificação devem fornecer informação consistente e coerente aos ocupantes para que possam evacuar o edifício de uma forma ordeira, de qualquer lugar até ao ponto de reunião em caso de emergência. A informação contida na sinalização de emergência deve ser disponibilizada a todas as pessoas a quem essa informação seja essencial numa situação de perigo.

O Projeto de Prevenção Contra Incêndio (PPCI) só pode ser elaborado por profissionais habilitados que possuam registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU), e registro no Corpo de Bombeiros.

Os projetos serão analisados pelo setor responsável nas unidades de Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG), posteriormente ocorrem as vistorias com o objetivo de realizar a conferência das medidas de segurança descritas

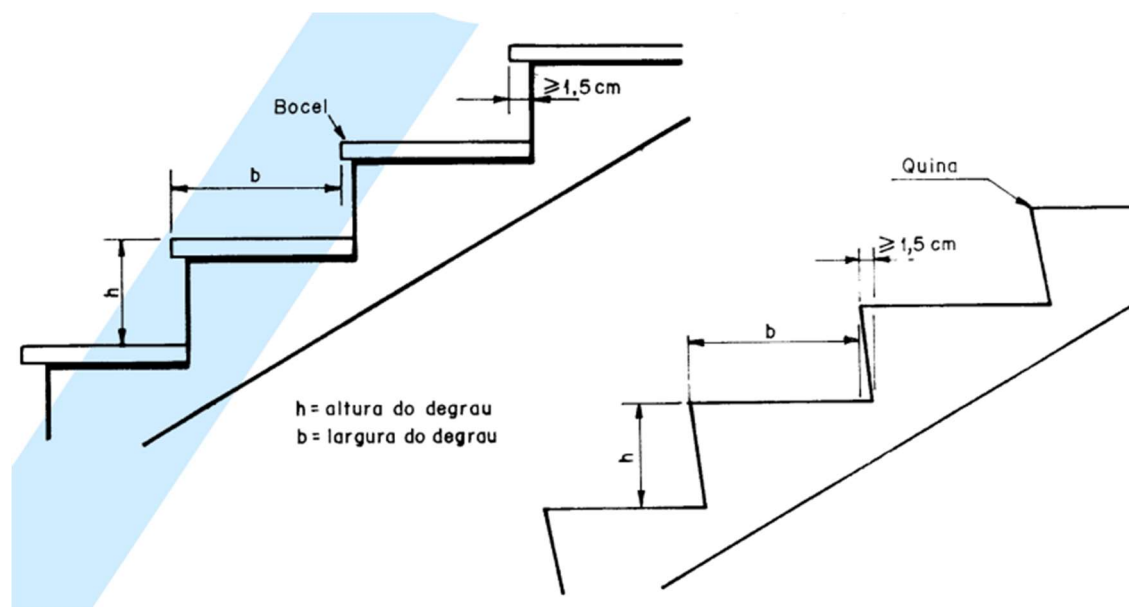
no projeto. Se tudo estiver correto, será emitido o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), o qual possui validade de cinco anos, após esse período tem que ser renovado. (SILVA, 2002)

A saída de emergência é o caminho protegido que na ocorrência de um incêndio as pessoas irão percorrer para que consigam acessar a rua de forma segura. A IT (CBMMG, 2020) apresenta o seu dimensionamento e suas principais exigências como, as portas devem abrir no sentido da rota de fuga, com as larguras mínimas de portas e corredores. As portas que abrem para dentro de rotas de saída, em ângulo de 180°, em seu movimento de abrir, no sentido do trânsito de saída, não podem diminuir a largura efetiva destas em valor menor que a metade sempre mantendo uma largura mínima livre de 1,10 m para as ocupações em geral e de 1,65 m IT 08 (CBMMG, 2020)

Também nessa instrução técnica (IT) são apresentados os dados para realização do cálculo da população. O cálculo da população de um projeto de incêndio é um processo importante para determinar as medidas de proteção necessárias para garantir a segurança das pessoas em caso de incêndio. A população de um edifício é a quantidade de pessoas que frequentam o local em determinado período de tempo, levando em consideração os horários de maior e menor movimento.

Há que se observar se as alturas e larguras dos degraus estão corretas, de acordo com a fórmula de Blondel: $(63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm})$, o que é evidenciado na figura 2.

Figura 2 – Fórmula de Blondel



Fonte: IT 08 (2020).

Ao correlacionar com as disciplinas de Projeto Arquitetônico, Desenho Técnico e Arquitetura e Urbanismo, consegui fazer a leitura do projeto e realizei a vistoria no local para obter informações necessárias para a colocação das placas, avaliando se as escadas estavam conforme as normas do projeto de incêndio utilizando fita métrica de acordo com a fórmula de Blondel.

2.1.2.2 Iluminação de emergência

Segundo Gomes (2014), as luminárias devem sempre estar presentes em um projeto, pois, em caso de emergência, facilitam a localização e orientação da população quanto às saídas.

O tipo de luminária utilizado no sistema de iluminação de emergência pode variar de acordo com a finalidade e as características do ambiente. As luminárias mais comuns são: Luminárias de balizamento: utilizadas para sinalizar a direção das rotas de fuga em caso de falta de energia elétrica. Podem ser instaladas na parede, no piso ou no teto, e têm uma autonomia de cerca de uma hora. Luminárias de aclaramento: utilizadas para iluminar as rotas de fuga e as áreas de refúgio. Podem ser instaladas no teto ou na parede, e têm uma autonomia de cerca de duas horas. Luminárias de

projeção: utilizadas para iluminar as saídas de emergência. Podem ser instaladas na parede ou no teto, e têm uma autonomia de cerca de três horas.

Para a realização deste projeto, foi necessário consultar a IT 13 (CBMMG, 2019), o dimensionamento do sistema de iluminação de emergência deve ser realizado por profissionais especializados, levando em consideração as normas e regulamentações de segurança vigentes. A instalação e a manutenção do sistema devem ser realizadas por empresas especializadas e registradas no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

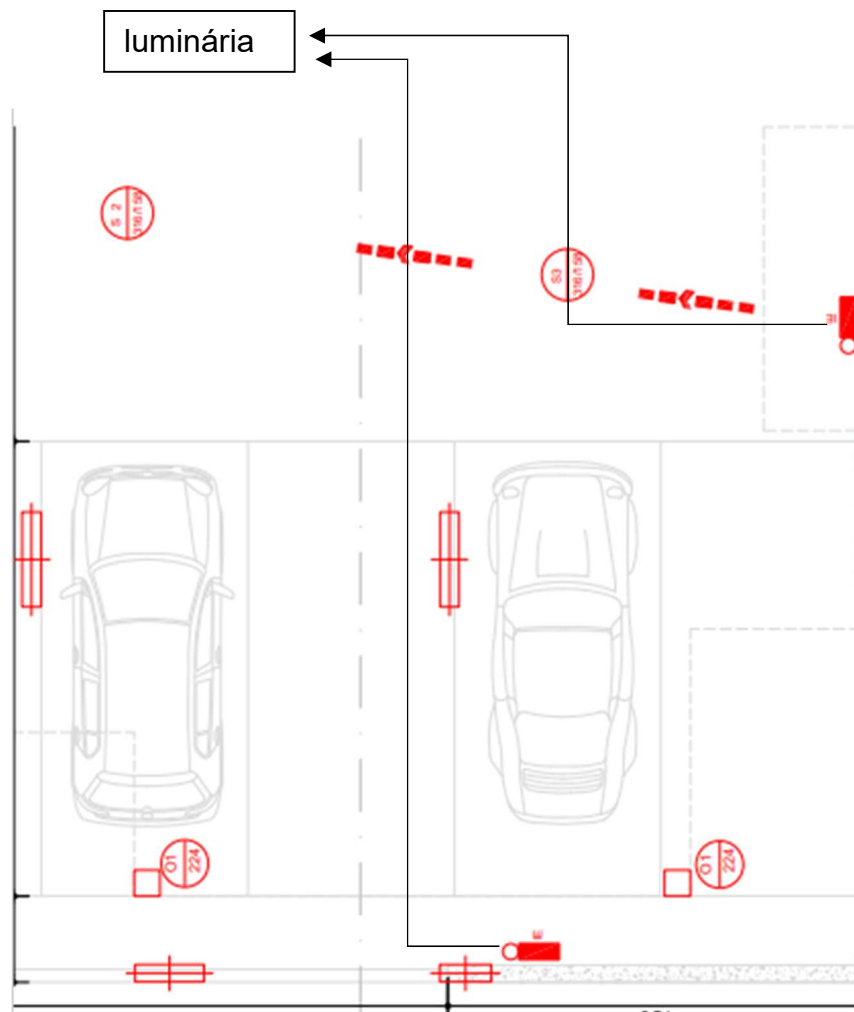
A IT 13 (CBMMG, 2019) descreve que a luminária contém refletor com pintura eletrostática branca, com 2 lâmpadas fluorescentes de 7 watts, corte de mínima tensão, dispositivo para prolongar a vida útil da bateria, bateria isolada isenta de manutenção, além de possuírem tensão 127 volts / 220 volts.

A IT 13 (CBMMG, 2019) é uma norma técnica elaborada pelo Corpo de Bombeiros do estado de Minas Gerais, que estabelece os requisitos mínimos para a elaboração, implantação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas em edificações. A norma tem como objetivo minimizar os riscos de incêndio e explosão decorrentes de descargas atmosféricas, protegendo tanto as pessoas como o patrimônio.

A figura 3 mostra a localização da luminária instalada no projeto com a altura de 2,20 m a 3,50 m de altura de acordo com a IT 13 (CBMMG, 2019).

Nesse contexto, verifiquei o projeto executado pelo engenheiro, me deslocando até o local da obra para fazer a execução do projeto para instalar cada luminária em seu devido local e ver se realmente estava tudo correto perante o projeto.

Figura 3 – Luminária em projeto



Fonte: Própria autoria (2020)

E com isso foi possível correlacionar com as disciplinas de arquitetura e urbanismo e desenho técnico onde consegui fazer toda a leitura do projeto de iluminação, com isso vistoriei a instalação das luminárias como de acordo com o projeto.

A NBR 10898 (ABNT, 2023) é uma norma técnica brasileira que estabelece as diretrizes para a instalação e a manutenção de sistemas de iluminação de emergência em edificações. Amplamente utilizada no país para garantir a segurança e o conforto das pessoas em situações de emergência, como falta de energia elétrica ou incêndios.

2.1.2.3 Rotas de fuga

Rotas de fuga são percursos pré-definidos e sinalizados em um edifício ou área que servem para guiar as pessoas em caso de emergência, como incêndios, explosões, terremotos, entre outros. Essas rotas de fuga são projetadas para garantir a evacuação segura e rápida das pessoas, minimizando os riscos de acidentes e lesões.

As rotas de fuga devem ser projetadas considerando as características da edificação, como a sua planta baixa, a localização dos equipamentos de combate a incêndio, as saídas de emergência, os obstáculos, entre outros fatores. É importante que as rotas de fuga sejam sinalizadas de forma clara e visível, com placas luminosas, setas e instruções, a fim de orientar as pessoas que precisem utilizá-las em situações de emergência.

Além disso, as rotas de fuga devem ser mantidas desobstruídas, sem móveis, objetos ou outras barreiras que possam impedir ou dificultar a passagem das pessoas. As portas de saída de emergência também devem ser dimensionadas para permitir o fluxo adequado de pessoas, com largura mínima de 1,20m e altura mínima de 2,10m de acordo com a IT 11 (CBMMG, 2018).

O dimensionamento das rotas de fuga deve levar em consideração o número de pessoas que ocupam o espaço, a densidade de ocupação, a distância percorrida até as saídas de emergência e o tempo necessário para a evacuação completa do local. Essas informações são importantes para garantir que as rotas de fuga sejam suficientes e eficazes em caso de emergência de acordo com a IT 11 (CBMMG, 2018).

É importante ressaltar que as rotas de fuga devem ser sempre utilizadas em caso de emergência, e que as pessoas devem seguir as instruções de evacuação dadas pelos profissionais responsáveis pela segurança do edifício. A conscientização e o treinamento dos usuários do edifício são essenciais para garantir a segurança em caso de emergência.

Os trajetos a serem percorridos pelas pessoas nas rotas de fuga que estão dentro da edificação, ou seja, são os caminhos que devem percorrer até que elas consigam chegar à via pública. Na IT N° 11 (CBMMG,2018), estão exemplificados na figura 4.

Figura 4 – Direção fluxo da rota



Fonte: Própria autoria (2020)

Foi possível correlacionar com as disciplinas de desenho técnico e arquitetura e urbanismo, com o apoio dessas duas matérias consegui fazer a leitura do projeto e assim fazer a execução do direcionamento do fluxo das rotas, elas são representadas por duas setas, a que é mostrada na figura 4, indicando a direção da saída do fluxo das pessoas.

A simbologia técnica é um conjunto de símbolos gráficos que representam elementos e equipamentos utilizados em projetos de prevenção e combate a incêndios. Esses símbolos são padronizados e utilizados de forma a facilitar a

compreensão das informações contidas nos projetos, tanto para os profissionais da área como para os usuários finais.

No projeto de incêndio, a simbologia técnica é utilizada para representar equipamentos como extintores, hidrantes, mangueiras, sistemas de sprinklers, alarmes, sinalizações de emergência, entre outros. Cada símbolo tem uma representação gráfica específica, que deve ser compreendida pelos profissionais envolvidos no projeto e na execução das medidas de segurança.

Os símbolos técnicos são representados em plantas baixas, cortes e elevações, e devem ser apresentados de forma clara e legível, com as informações necessárias para a correta interpretação do projeto. Os símbolos também são utilizados em manuais de instrução e treinamentos de segurança, para orientar os usuários finais sobre a localização e o uso dos equipamentos de segurança.

PSCIP IT 03 (CBMMG, 2021): O PSCIP significa Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Trata-se de um plano elaborado para garantir a segurança contra incêndio e pânico em edificações e áreas de risco. O PSCIP é regulamentado por normas específicas em cada estado brasileiro e é um requisito para a obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB). O plano deve conter informações sobre a estrutura do local, sistemas de segurança contra incêndio, medidas preventivas, rotas de fuga, entre outros aspectos relevantes para a segurança.

PTS IT 03 (CBMMG, 2021): A sigla PTS pode ter diferentes significados dependendo do contexto, mas no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), pode se referir a Plano de Treinamento Simplificado. O PTS é um documento que estabelece as diretrizes e objetivos para o treinamento e simulação de situações de emergência, visando preparar os bombeiros para agir adequadamente em diferentes cenários. O PTS inclui planos de ação, exercícios práticos, instruções teóricas e avaliação de desempenho dos bombeiros.

PT (Portaria Técnica) IT 03 (CBMMG, 2021): Essa sigla se refere à Portaria Técnica nº 03 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. A portaria estabelece os critérios técnicos para o dimensionamento, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco no estado de Minas Gerais. Ela detalha requisitos específicos para diversos sistemas de segurança, como

sistema de alarme de incêndio, iluminação de emergência, extintores de incêndio, hidrantes, entre outros.

O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) estabelece normas e regulamentos para garantir a segurança contra incêndios em edifícios. Essas regulamentações incluem requisitos específicos para o número mínimo de saídas de emergência em um edifício, com o objetivo de permitir a evacuação rápida e segura em caso de emergência.

O número mínimo de saídas de emergência exigido pelo CBMMG depende de vários fatores, como o uso e a capacidade do edifício, a altura, a área construída, o número de pavimentos e a configuração interna. Essas especificações são detalhadas no Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais (COSCIP-MG), que é o documento que regulamenta a segurança contra incêndios no estado.

Geralmente, um edifício deve ter pelo menos duas saídas de emergência separadas e dispostas em pontos diferentes do espaço construído. Essas saídas devem ser dimensionadas e projetadas de forma a permitir a rápida evacuação de todas as pessoas presentes no edifício em caso de incêndio ou outra situação de emergência. Além disso, o COSCIP-MG também estabelece critérios para a largura mínima das saídas de emergência, a capacidade de escoamento, a sinalização adequada e a acessibilidade para pessoas com deficiência. Todos esses aspectos são considerados fundamentais para garantir a segurança e a evacuação eficiente em caso de emergência.

Largura mínima das saídas de emergência exigida para as saídas de emergência pode depender do tipo de edifício, da capacidade de ocupação e da finalidade do espaço. As regulamentações estabelecem que as saídas de emergência devem ter uma largura mínima de 1,20 a 1,50 metros para permitir uma evacuação segura. As portas de emergência geralmente devem abrir no sentido da saída, ou seja, devem ser abertas facilmente empurrando-as no sentido da evacuação. Isso permite que as pessoas saiam rapidamente do edifício sem obstruções ou dificuldades. Além disso, é comum que as portas de emergência sejam projetadas para abrir sem a necessidade de chaves ou dispositivos complexos, a fim de facilitar a evacuação em situações de emergência.

2.1.2.4 Sinalização e extintores

As sinalizações desempenham um papel fundamental na segurança contra incêndios, fornecendo orientação e informações essenciais aos ocupantes de um edifício em situações de emergência. Dois tipos importantes de sinalizações relacionadas à segurança contra incêndios são os códigos e placas fotoluminescentes e os extintores de incêndio.

Códigos e placas fotoluminescentes, os códigos e placas fotoluminescentes são utilizados para indicar rotas de fuga, saídas de emergência, equipamentos de combate a incêndio e outras informações importantes em caso de incêndio ou situações de emergência. Essas sinalizações são especialmente úteis quando há falta de iluminação devido à falta de energia elétrica durante um incêndio. As placas fotoluminescentes são feitas de materiais que absorvem a luz natural ou artificial e emitem luz visível no escuro por um determinado período de tempo. Essas placas são carregadas pela luz ambiente e podem fornecer orientação e informações vitais mesmo quando a iluminação principal falha.

Os extintores de incêndio são dispositivos portáteis usados para combater princípios de incêndios em estágio inicial. Eles são identificados por placas ou rótulos que fornecem informações sobre o tipo de incêndio que podem extinguir e a maneira correta de usá-los. Os extintores de incêndio são categorizados de acordo com os tipos de materiais que podem ser extintos. Alguns exemplos comuns incluem extintores de incêndio de água, CO₂, espuma e pó químico. Cada tipo de extintor possui um código de cores e símbolos específicos para facilitar a identificação e uso adequado.

O extintor de incêndio ABC é um dos tipos mais comuns de extintores utilizados para combater incêndios de diferentes classes de materiais combustíveis. A classificação ABC refere-se aos três tipos de materiais combustíveis que ele é capaz de combater: Classe A, Classe B e Classe C.

- Classe A: O extintor ABC é eficaz contra incêndios em materiais sólidos, como madeira, papel, tecido, borracha e plástico. Esses materiais produzem brasas e deixam resíduos após a queima. O extintor ABC contém um agente extintor à base de monoamônio fosfato, que age resfriando o fogo e interrompendo o fornecimento de oxigênio.

- Classe B: O extintor ABC também é adequado para combater incêndios em líquidos inflamáveis, como óleo, gasolina, tintas, solventes e graxas. Nesse caso, o agente extintor age abafando o fogo e interrompendo a reação em cadeia, impedindo a liberação de vapores inflamáveis.

- Classe C: O extintor ABC pode ser usado em incêndios envolvendo equipamentos elétricos energizados, como painéis elétricos, fios e aparelhos eletrônicos. O agente extintor não é condutor de eletricidade, o que permite que o extintor seja aplicado com segurança em incêndios elétricos. No entanto, é importante desligar a fonte de energia antes de usar o extintor em um incêndio de Classe C.

É importante ressaltar que as sinalizações de segurança contra incêndios devem estar em conformidade com as normas e regulamentos específicos de cada localidade. Essas normas podem variar dependendo do país, estado ou município. Portanto, é essencial seguir as diretrizes estabelecidas pelas autoridades competentes, como os órgãos de bombeiros ou agências reguladoras, ao instalar sinalizações de segurança em um edifício. Além disso, a manutenção adequada das sinalizações é fundamental para garantir que elas permaneçam visíveis, legíveis e em boas condições de funcionamento. Inspeções regulares e substituição de sinalizações danificadas ou desgastadas devem ser realizadas para garantir a eficácia desses dispositivos em caso de emergência.

2.1.3 Planilhas orçamentarias de alvenaria e pinturas

2.1.3.1 Levantamento de quantitativos

Realizei, durante a vivência, o levantamento de quantitativos os quais se referem aos serviços que serão executados. Para levantá-los foi necessário, seguir os projetos e as especificações, que indicam o que e onde usar; então, é feito o levantamento das quantidades de serviços de aplicação de materiais, utilizando as medidas e dimensões das plantas e desenhos. Nos levantamentos, usam-se formulários e planilhas (CORDEIRO, 2007)

O levantamento de quantitativos, ou levantamento de projetos, é um dos pilares mais importantes da fase orçamentária. Realizei o levantamento com todo o

detalhamento possível, tendo como objetivo não negligenciar nos acabamentos e nas quantidades necessárias e conseqüentemente no custo necessário.

De posse do levantamento de quantitativos foi possível dimensionar com a planilha o tempo necessário para execução de cada tarefa, ou a equipe necessária para a execução de cada função tendo como parâmetro o tempo e a quantidade.

Dessa forma, as áreas de planejamento, controle e orçamento que realizei definiram quais critérios e formatação que a planilha de levantamento proposta deverá possuir para que ela seja única e possa ser utilizada em todo o processo.

Quadro 1 - Planilha quantitativo

ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1			SERVIÇOS TÉCNICOS		
1.1.1			EXECUÇÃO DE SONDAAGEM		
1.1.1.1	SETOP	SON-SPT-005	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO POR EQUIPAMENTO DE SONDAAGEM A PERCUSSÃO D = 2 1/2"	UN	1,00
1.1.1.2	SETOP	SON-SPT-010	SONDAAGEM A PERCUSSÃO D = 2 1/2" COM MEDIDA DE SPT (FATURAMENTO MÍNIMO = 30 M)	M	30,00
1.1.2			PROJETOS COMPLEMENTARES		
1.1.2.1	SETOP	PROJ-EXE-090	PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA DE CONCRETO	PRA1	18,00
1.1.2.2	SETOP	PROJ-EXE-135	PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS	PRA1	9,00
1.1.2.3	SETOP	PROJ-EXE-150	PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	PRA1	4,00
1.1.2.4	SETOP	PROJ-EXE-210	PROJETO EXECUTIVO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	PRA1	4,00
			TOTAL ITEM 1		
2			INSTALAÇÃO DA OBRA		
2.1	SETOP	MOB-DES-025	OBRAS COM VALOR ENTRE 1.000.000,01 E 3.000.000,00	%	0,30
2.2	SETOP	IIO-PLA-005	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA (3,00 X 1,50 M)	UN	1,00
2.3	SETOP	LOC-OB-005	LOCAÇÃO DA OBRA (GABARITO)	M2	928,00
2.4	SETOP	IIO-CON-005	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER, INCLUSIVE INSTALAÇÃO E TRANSPORTE COM CAMINHÃO GUINDAUTO (MUNCK)	UN	2,00
2.5	SETOP	ED-16350	OBRA, COM MEDIDAS REFERENCIAIS DE (8) METROS COMPRIMENTO, (2,3) METROS LARGURA E (2,5) METROS ALTURA ÚTIL INTERNA, INCLUSIVE LIGAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS, EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO DESMOBILIZAÇÃO E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS EXTERNAS	MÊS	6,50
2.6	SETOP	IIO-BAR-040	BARRAÇÃO DE OBRA PARA REFEITÓRIO TIPO-I, ÁREA INTERNA 18,15M2, EM CHAPA DE COMPENSADO RESINADO (OBRA DE MÉDIO PORTE, EFETIVO DE 30 A 80 HOMENS), PADRÃO DEER-MG	UN	1,00
2.7	SETOP	IIO-BAR-046	BARRAÇÃO DE OBRA, EM CHAPA DE COMPENSADO RESINADO, INCLUSIVE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E MOBILIÁRIO PARA VESTIÁRIO - PADRÃO DER - MG	M2	20,00
2.8	SETOP	IIO-TAP-020	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA 6 MM 2,20 X 1,22 M, H = 2,20 M, ABERTURA E PORTÃO	M2	319,86
			TOTAL ITEM 2		
3			ADMINISTRAÇÃO DA OBRA		
3.1			PESSOAL		

Fonte: Própria autoria (2022)

Como foi apresentado no Quadro 1, realizei o levantamento total necessário para dar início na obra a ser executada com o aprendizado obtido nas matérias de Gestão de Investimentos e Administração na Construção Civil.

O Quadro de Quantitativo é um documento importante na gestão de projetos e na construção civil. Ele consiste em uma lista detalhada de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários para a execução de cada atividade do projeto. A relevância desse quadro está relacionada aos seguintes pontos:

- Controle de custos: O Quadro de Quantitativo permite uma estimativa mais precisa dos custos do projeto, ajudando a evitar surpresas desagradáveis durante a execução.

- Planejamento: A elaboração do Quadro de Quantitativo é uma etapa importante do planejamento do projeto, ajudando a garantir que todos os recursos necessários estejam disponíveis na hora certa.

- Gestão de estoques: O Quadro de Quantitativo também ajuda na gestão de estoques, permitindo que sejam feitos pedidos de materiais e equipamentos na quantidade certa e no momento adequado.

- Controle de qualidade: O Quadro de Quantitativo pode ser usado como uma referência para o controle de qualidade, ajudando a garantir que todos os materiais e equipamentos utilizados no projeto estejam dentro das especificações adequadas.

- Comunicação: O Quadro de Quantitativo pode ser compartilhado com os membros da equipe do projeto, ajudando a garantir que todos estejam cientes dos recursos necessários para a execução das atividades.

Em resumo, o Quadro de Quantitativo é uma ferramenta importante na gestão de projetos e na construção civil, permitindo um controle mais preciso dos custos, melhor planejamento, gestão de estoques, controle de qualidade e comunicação mais eficiente.

2.1.3.2 Levantamento para execução de alvenarias

O levantamento para execução de alvenaria é uma etapa importante na construção de edificações que envolve a montagem de paredes e muros utilizando tijolos, blocos ou outros materiais de construção. Essa etapa é realizada a partir do projeto arquitetônico, que define as dimensões, a disposição e o tipo de alvenaria a ser utilizado.

O processo de execução de alvenaria começa com a preparação do terreno e a execução das fundações, que servem de apoio para as paredes. Em seguida, as paredes são erguidas a partir do alicerce e das fiadas de tijolos ou blocos, seguindo o projeto arquitetônico e as especificações técnicas.

Durante execução de alvenaria, é importante seguir as normas técnicas e as orientações do projetista para garantir a qualidade e a segurança da obra. É preciso atentar para o espaçamento entre os tijolos ou blocos, a altura das fiadas, o prumo e o nivelamento das paredes, a resistência dos materiais, entre outros aspectos técnicos.

É importante ressaltar que o levantamento de alvenaria é uma etapa fundamental na construção de edificações e deve ser executado por profissionais qualificados e experientes, garantindo assim a qualidade e a segurança da obra.

Na planilha proposta para o levantamento de alvenarias, a primeira parte a ser executada foi o preenchimento do cabeçalho, porque define a que obra se refere o mesmo, quem é o cliente (no caso, qual a empresa solicitou o orçamento), o responsável pelo levantamento (no caso, a empresa responsável pelo levantamento), a referência da prancha que está sendo levantada, o número da revisão do projeto, a data que está sendo executada o levantamento, e a referência, que no caso é o Levantamento de Alvenaria, conforme a Quadro 2.

tanto para cálculo de material, quanto para o cálculo de mão de obra. A multiplicação do valor da pintura e da mão de obra por 2 é uma prática comum na construção civil, principalmente em orçamentos de obras e serviços de pintura. Isso ocorre porque a mão de obra e os materiais utilizados na pintura exigem certo nível de habilidade e atenção aos detalhes para serem executados corretamente.

Enquanto o cálculo da área da pintura esmalte sobre esquadrias de veneziana chapa dobrada e porta corta-fogo deve ser multiplicado por 3, tanto para cálculo de material, quanto para o cálculo de mão de obra. A multiplicação do valor da pintura e da mão de obra por 3 é uma prática menos comum na construção civil, pois representa um acréscimo significativo no custo final da obra ou serviço. Normalmente, a multiplicação por 2 já é suficiente para cobrir os custos diretos e indiretos envolvidos na execução da pintura e na contratação da mão de obra.

Os cálculos para pintura de jogo de alisar é contabilizado pelo número de portas (no caso de porta pronta) ou por números de alizares (no caso de esquadria de porta convencional).

Os cálculos de pintura em “m” são iguais para a metragem de material e mão de obra. Os cálculos de pintura em “m²” tem áreas calculadas pelo perímetro multiplicando o pé direito acabado, no caso de material com desconto total dos vãos; e no caso de mão de obra com desconto do vão acima de 2 m², sendo que só é descontado a diferença dos que ultrapassam 2 m², como mostra no Quadro 3.

Quadro 3 - Planilha de pintura

13			PINTURAS		
13.1	SETOP	PIN-SEL-005	REPARAÇÃO PARA EMASSAMENTO OU PINTURA (LÁTEX/ACRÍLICA) EM PAREDE, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE SELADOR ACRÍLICO	M2	2.302,47
13.2	SETOP	PIN-SEL-010	PREPARAÇÃO PARA EMASSAMENTO OU PINTURA (LÁTEX/ACRÍLICA) EM TETO, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE SELADOR ACRÍLICO	M2	831,22
13.3	SETOP	PIN-ACR-015	PINTURA ACRÍLICA EM PAREDE, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE MASSA CORRIDA (PVA), EXCLUSIVE SELADOR ACRÍLICO	M2	2.302,47
13.4	SETOP	PIN-OLE-005	PINTURA ESMALTE EM SUPERFÍCIE DE CONCRETO/ALVENARIA, DUAS (2) DEMÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRÍLICO E MASSA ACRÍLICA/CORRIDA (PVA)	M2	579,74
13.5	SETOP	PIN-ACR-016	PINTURA ACRÍLICA EM TETO, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE MASSA CORRIDA (PVA), EXCLUSIVE SELADOR ACRÍLICO	M2	831,22
13.6	SETOP	PIN-OLE-015	PINTURA ESMALTE EM SUPERFÍCIE DE CONCRETO/ALVENARIA, TRÊS (3) DEMÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRÍLICO E MASSA ACRÍLICA/CORRIDA (PVA) - TINTA LOUSA	M2	30,31

Fonte: Própria autoria (2022)

Para realização desta atividade, pude correlacionar com as matérias de Construção Civil I e Administração na Engenharia Civil, com elas consegui fazer o levantamento e planilhas orçamentárias para a execução do projeto.

2.1.4 Execução

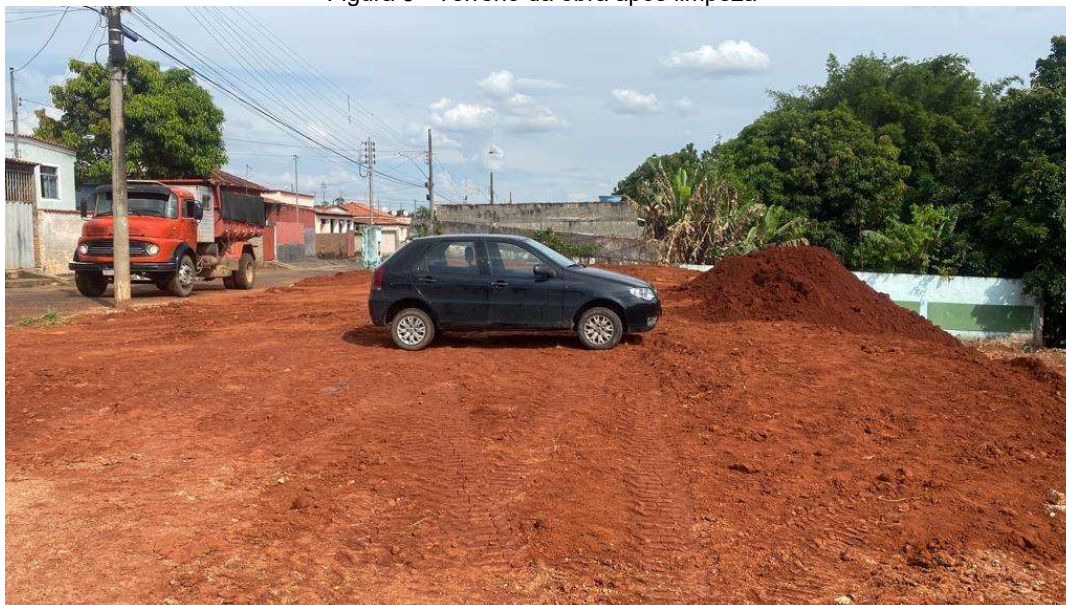
2.1.4.1 Execução de limpeza do terreno da obra

Quando se inicia a construção em um terreno, ele deve estar pronto para a instalação de um canteiro de obras e para iniciar a execução do projeto. A preparação envolve a organização dos espaços, de modo que as operações de construção, armazenamento e chegada de materiais sejam feitas de maneira mais funcional e prático possível, para assim executar a obra de maneira rápida e precisa, tendo cada parte do canteiro de obras funcionando em perfeita sincronia (DUARTE, 2012).

A adequação do terreno para o início da construção consiste na terraplanagem em um conjunto de operações com o objetivo de realizar a remoção do solo dos locais com excesso e levá-los para aqueles que estão em falta, fazendo sua distribuição correta, se necessário, uma compactação adequada, ressaltando que pode ser que o solo em excesso seja dispensado para que a região fique nivelada (BELONATO, 2016).

Fui até o local da obra onde foi realizado o processo de limpeza do terreno, a fim de averiguar se estava tudo como o planejado, e tanto a limpeza de obra quanto a terraplanagem que foram executados no local devidamente, como mostra na figura 5.

Figura 5 - Terreno da obra após limpeza



Fonte: Própria autoria (2022)

Pode-se relacionar essa atividade com as disciplinas de Topografia I e II, Mecânica dos Solos I e II, Higiene e Segurança do Trabalho e Construção Civil I e II, pois nelas aprendi sobre as etapas preliminares como limpeza do terreno e terraplenagem, compactação do solo, movimentação de massas e também sobre técnicas para boas condições de trabalho.

2.1.4.2 Execução de alvenaria

A técnica de construção conhecida como alvenaria, é tão antiga quanto a história da arquitetura, que se iniciou com as primeiras civilizações, cerca de 9.000 a 7.000 a.C., a maneira simples de se colocar uma pedra sobre outra, permitiu a sobrevivência do homem na época, que foi aperfeiçoando os materiais e as tecnologias ao longo do tempo (VASQUES e PIZZO, 2014).

O traço da argamassa para alvenaria é um fator importante para garantir a resistência e a estabilidade das paredes construídas. O traço ideal da argamassa pode variar de acordo com as condições do local, o tipo de bloco utilizado e as especificações do projeto. De acordo com Vasques e Pizzo (2014), normalmente os traços mais comuns são 1:3, 1:4 ou 1:5 (cimento e areia), sendo que o primeiro

número indica a quantidade de cimento e o segundo a quantidade de areia, e foram os mesmos traços utilizados para a execução da alvenaria.

Segundo Gasperin (2014), a execução da alvenaria é uma etapa importante na construção de edificações e pode ser dividida em diversas etapas, que incluem:

- Preparação do local: Limpeza e nivelamento do terreno onde a construção será realizada;

- Marcação das paredes: Utilização de réguas, esquadros e fios de prumo para demarcar o local onde serão construídas as paredes;

- Preparação da argamassa: Preparação da argamassa com o traço adequado;

- Assentamento dos blocos: Colocação dos blocos de acordo com o traçado previamente definido;

- Verificação do prumo, nível e esquadro: Utilização de prumos e níveis para garantir a verticalidade e a horizontalidade das paredes, e esquadros para garantir o ângulo de 90 graus entre as paredes;

- Preenchimento das juntas: Aplicação da argamassa nas juntas entre os blocos;

- Corte dos blocos: Quando necessário, realização de cortes nos blocos para garantir o encaixe perfeito;

- Cura da argamassa: Aguardar o tempo necessário para a cura da argamassa;

- Prumo, nível e esquadro da alvenaria: O prumo, nível e esquadro são elementos essenciais para garantir a qualidade e a segurança da alvenaria construída. O prumo é utilizado para garantir a verticalidade das paredes, enquanto o nível é utilizado para garantir a horizontalidade. O esquadro é utilizado para garantir o ângulo de 90 graus entre as paredes. É importante verificar o prumo, nível e esquadro a cada etapa da construção da alvenaria, desde o assentamento dos primeiros blocos até o acabamento final, para evitar problemas de instabilidade ou irregularidades nas paredes construídas;

De acordo com Gasperin (2014), a alvenaria pode ser definida como a união de materiais como blocos ou tijolos por argamassa ou não, que formam um conjunto que apresenta coesão e rigidez, formando paredes, muros ou alicerces.

A execução de alvenaria é uma etapa fundamental de praticamente todas as obras da construção civil, por isso, é necessário que o responsável técnico

acompanhe todo esse processo construtivo e tenha os cuidados necessários para evitar futuros problemas, seguindo sempre o que foi estabelecido no projeto pelo engenheiro civil. A execução das alvenarias deverá seguir rigorosamente as indicações do projeto, traços de argamassa, vãos e demais detalhes que venham a fazer parte, sendo válido expor que se entende por fiada de uma alvenaria a camada de tijolos ou blocos assentados (SALGADO, 2014).

Sugeri ao cliente uma alvenaria de bloco de concreto, essa alvenaria consiste por blocos de dimensão 14x19x39 cm. Esse tipo de bloco também possui uma boa resistência mecânica e térmica, o que contribui para a segurança e a eficiência energética da edificação como mostra na figura 6, o bloco de concreto oferece maior produtividade e segurança.

A armação dos blocos de concreto é um processo importante na construção de paredes de alvenaria estrutural. Essa armação consiste na colocação de barras de aço (vergalhões) entre os blocos, a fim de conferir maior resistência e estabilidade à estrutura.

No assentamento de blocos, a amarração refere-se à técnica de posicionar e fixar os blocos de maneira estruturalmente sólida e estável. O objetivo principal da amarração é garantir a integridade e a durabilidade da construção, evitando movimentos, deslocamentos ou aberturas nas juntas dos blocos.

Evitar juntas a prumo é fundamental para distribuir uniformemente as cargas ao longo da estrutura, minimizar a concentração de tensões e melhorar a resistência geral da construção. Uma amarração adequada, com juntas deslocadas ou alternadas, contribui para a estabilidade, a durabilidade e a segurança da estrutura.

Existem diferentes tipos de blocos de concreto, que se distinguem pelas suas dimensões e finalidades na construção civil. Entre as principais famílias de blocos de concreto estão:

- Bloco estrutural: utilizado na construção de paredes de alvenaria estrutural, que são responsáveis por suportar o peso da edificação. Esses blocos possuem furos internos que permitem a passagem das barras de aço e da argamassa, formando uma estrutura monolítica;

- Bloco de vedação: utilizado na construção de paredes de alvenaria de vedação, que têm a função de delimitar os ambientes e isolar termicamente e

acusticamente a edificação. Esses blocos não possuem furos internos, sendo utilizados apenas para preencher os espaços entre os blocos estruturais;

- Bloco de concreto celular: produzido com uma mistura de cimento, areia, água e agentes expansores, que conferem uma estrutura porosa e leve ao bloco. Esses blocos são utilizados em paredes de vedação, oferecendo um bom isolamento termoacústico;

- Bloco de concreto leve: produzido com uma mistura de cimento, água, areia e agregados leves (como perlita, vermiculita ou isopor), conferindo uma estrutura leve e resistente ao bloco. São utilizados em paredes de vedação, oferecendo um bom isolamento termoacústico e reduzindo o peso da estrutura;

Em todas essas famílias de blocos, a armação com vergalhões é importante para garantir a estabilidade e resistência da parede construída, principalmente em edificações mais altas e com cargas maiores. A escolha do tipo de bloco e da dimensão dos vergalhões deve ser feita de acordo com as especificações do projeto e as condições do local.

Figura 6 – Alvenaria de bloco cheio



Fonte: Própria autoria (2022)

A escolha de materiais foi baseada no que aprendi em disciplinas que cursei, Construção Civil I e II, e que me proporcionaram o conhecimento, incluindo a alvenaria com a utilização dos blocos de concreto.

2.1.4.3 Execução de sapata

De acordo com Galvao (2019), as sapatas são elementos estruturais responsáveis por transmitir a carga das colunas e pilares para o solo. O seu dimensionamento é uma etapa importante do projeto de fundação de uma construção e deve levar em conta as características do solo, a carga a ser suportada e as dimensões das colunas.

O dimensionamento da sapata de acordo com Galvao (2019) é feito a partir do cálculo da tensão admissível do solo, que é determinada a partir de ensaios geotécnicos como sondagens e ensaios de resistência do solo. A partir dessa tensão admissível, é possível calcular a área necessária da sapata para suportar a carga da coluna ou pilar, utilizando a equação: Área da sapata = carga da coluna / tensão admissível do solo.

As etapas de execução de uma sapata podem variar de acordo com as condições do local e as especificações do projeto, mas geralmente incluem:

- Escavação do solo: é feita a escavação do solo no local onde será construída a sapata, respeitando as dimensões e profundidade indicadas no projeto;
- Limpeza da superfície: a superfície da sapata é limpa e nivelada, a fim de garantir uma base sólida e uniforme para a construção;
- Colocação da armadura: as barras de aço são colocadas sobre a superfície da sapata, seguindo as especificações do projeto, a fim de garantir a sua resistência e estabilidade;
- Preparação da concretagem: é feita a preparação da mistura de concreto, respeitando as proporções e especificações do projeto;
- Concretagem: o concreto é despejado sobre a sapata, preenchendo todos os espaços e garantindo uma boa aderência entre a armadura e o concreto;

- Cura do concreto: é feita a cura do concreto, utilizando técnicas como a aplicação de água e a utilização de produtos específicos para garantir a sua resistência e durabilidade;

É importante destacar que o dimensionamento e a execução das sapatas devem ser feitos por profissionais qualificados e seguir as normas técnicas e de segurança da construção civil, a fim de garantir a qualidade e a segurança da edificação.

Através do estágio se tornou possível vivenciar a execução de uma sapata, acompanhei uma obra de caráter licitatório, que vai ser uma creche. Nesse ponto, o objetivo foi absorver conhecimento sobre as sapatas e as principais etapas para construção de uma edificação.

A partir disso, entende-se que as sapatas são de suma importância para as obras da edificação, pois são nelas que serão descarregadas todas as cargas da estrutura. Por isso, é muito importante que seja feita a sondagem, para depois se analisar e dimensionar qual a melhor fundação para aquele tipo de solo, assim sendo calculada quais suas dimensões e características técnicas de acordo com as cargas da estrutura.

O estudo do solo e sondagem sempre tem que ser feito, para que se evite qualquer problema estrutural como o mal dimensionamento, que pode ocasionar problemas como recalque. Não se deve executar as fundações sem que faça uma boa sondagem; a fundação escolhida para ser usada irá depender da edificação a ser construída, e seu respectivo uso e principalmente sobre o tipo de solo. As fundações se classificam em diretas (rasas e profundas) ou indiretas (estacas) (GALVAO, 2019).

Para o dimensionamento de sapatas, as sondagens mais comuns são a Sondagem a Percussão (SPT) e a Sondagem Rotativa.

Na Sondagem a Percussão (SPT), é cravado um amostrador padronizado no solo por meio de golpes de um martelo de queda livre, sendo contado o número de golpes necessários para cravar o amostrador nos últimos 30 cm. Além disso, é realizada a coleta de amostras de solo deformadas e a determinação da posição do nível d'água (GALVAO, 2019).

Na Sondagem Rotativa, é utilizada uma broca diamantada que gira em alta velocidade, perfurando o solo e retirando amostras de solo e rocha intactos. Além

disso, é possível realizar ensaios de permeabilidade, coleta de amostras indeformadas e a instalação de piezômetros é importante ressaltar que a escolha do tipo de sondagem deve levar em consideração as características do solo e a profundidade da sapata. Em solos mais resistentes, a Sondagem Rotativa pode ser mais adequada, enquanto em solos mais moles, a Sondagem a Percussão pode ser suficiente. Em casos de solos com camadas de diferentes resistências, pode ser necessário realizar uma combinação de ambas as sondagens (GALVAO, 2019).

A execução da sapata é uma etapa essencial na execução da edificação a ser construída, a figura 7 apresenta a vala já executada com 1,50m de profundidade e 0,70m de largura.

Figura 7 – Sapata



Fonte: Própria autoria (2022)

Conforme NBR 6118 (ABNT, 2014) as sapatas tem 1,50m de profundidade por 0,70 de largura 0,50 de comprimento o volume de concreto foi calculado multiplicando 1,50 multiplicado 0,70 = 1,05, volume de concreto foi calculado multiplicando: 1,05 multiplicado 0,5= 0525 metros cúbicos.

O dimensionamento mínimo dos lados de uma sapata depende da carga atuante na estrutura e das características do solo, e deve ser realizado por um profissional capacitado para garantir a segurança e estabilidade da construção.

No entanto, existem algumas recomendações gerais que podem ser seguidas para determinar o tamanho mínimo da sapata. A norma técnica brasileira NBR 6122

(ABNT, 2010), que estabelece os critérios para o projeto e execução de fundações, estabelece que a dimensão mínimo da sapata seja de 60 cm x 60 cm.

A principal diferença entre a sapata rígida e a sapata flexível é a forma como cada uma delas distribui as cargas atuantes na estrutura ALVA (2014).

A sapata rígida é uma fundação que se comporta como uma placa apoiada diretamente sobre o solo. Ela é geralmente utilizada em solos resistentes e uniformes, e é dimensionada de forma a distribuir a carga da estrutura de maneira uniforme sobre toda a base da fundação. Esse tipo de sapata é construído com concreto armado e pode ser utilizado em edificações de pequeno e médio porte ALVA (2014).

Já a sapata flexível é uma fundação que se comporta como uma viga de grande largura apoiada sobre o solo. Ela é geralmente utilizada em solos menos resistentes ou irregulares, e é dimensionada de forma a distribuir a carga da estrutura sobre uma área maior do solo. Esse tipo de sapata é construído com concreto armado e pode ser utilizado em edificações de médio e grande porte ALVA (2014).

A diferença na distribuição de carga entre as duas sapatas se deve às suas características estruturais. Enquanto a sapata rígida é apoiada diretamente sobre o solo, a sapata flexível possui uma viga de enrijecimento que aumenta a sua rigidez e distribui a carga da estrutura sobre uma área maior do solo.

A escolha entre a sapata rígida e a sapata flexível depende das características do solo, das cargas atuantes na estrutura e das dimensões da fundação. É importante contar com a assessoria de um profissional capacitado para determinar qual o tipo de fundação mais adequado para a sua obra.

No decorrer do curso foi possível ter contato com algumas disciplinas que estão ligadas diretamente ao processo de execução de uma fundação, sendo elas Construção Civil I e II, Mecânica dos solos, que se tem uma noção da importância desse estudo e principalmente no tocante das “Fundações” que são apresentados os cálculos e a forma correta de execução.

NBR 6118 (ABNT, 2014) Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento especifica o cobrimento mínimo para elementos de fundação. De acordo com essa norma, o cobrimento mínimo para elementos de fundação em concreto armado ou protendido é de 50 mm. Isso significa que a face externa da sapata, por exemplo, deve ser posicionada no mínimo a 50 mm de distância da superfície mais próxima exposta.

2.2 Desenvolvimento do discente Gabriel Maia Miamoto

2.2.1 Local do estágio

Realizei o estágio supervisionado na Planco Empreendimentos, uma empresa pertencente a NF Lima Administração Ltda, que é localizada na Rua Doutor Álvaro Botelho, nº. 37, Centro, Lavras, Minas Gerais. A Planco empreendimentos (Figura 8) atua no ramo da construção civil, administração e planejamento.

Figura 8 – Logo da empresa



Fonte: Planco Empreendimentos (2022)

Na empresa atuei no setor de planejamento, orçamento e controle de obras, no qual desempenhei diversas atividades, tais como: gestão de pessoas, levantamento de quantitativos para serem orçados, controle de EPI's e equipamentos locados, relatórios diários de obras, dentre outras funções designados pelo responsável.

2.2.2 Cimentação

2.2.2.1 Contrapiso

Durante o estágio, acompanhei o processo da execução dos contrapisos de algumas unidades e do pilotis em um dos condomínios em que realizei minha vivência, no qual foi usada a cimentação tubulada. A cimentação tubulada foi feita por uma

empresa da cidade de Juiz de Fora, demandando então uma logística apurada para que a execução acontecesse de forma mais efetiva possível.

Segundo a NBR 13753 (ABNT,1996), contrapiso é camada de argamassa sobre as quais são assentados os revestimentos cerâmicos com argamassa colante. Assim sendo, a camada de contrapiso tem como função de regularizar a base, de modo que proporcione o caimento de água adequado, quando necessário; de maneira geral, a mesma é feita a partir de argamassa, composta por cimento, areia e água, quando é recomendada a utilização de areia média, de modo que após o peneiramento todas as impurezas sejam eliminadas.

Em sequência disto, a adição de água deve ser realizada aos poucos, para que essa junção obtenha uma consistência de farofa buscando então um traço 1:6, conforme os ensinamentos adquiridos na disciplina de Materiais de Construção civil, onde nos foi apresentado vários tipos de traços.

2.2.2.2 Levantamento das áreas a serem cimentadas

Quanto ao levantamento das áreas a serem cimentadas, eu acompanhei todo o processo, assim sendo, esse procedimento foi por meio de um *software*, no qual foi possível analisar a planta baixa, de modo que pudessem ser retiradas as áreas que demandariam a cimentação.

Desta forma, após o levantamento das metragens quadradas, o quantitativo das áreas foi informado à empresa responsável pela execução, para que a mesma nos informasse a respeito dos insumos necessários para a realização do contrapiso.

A vista disso, o levantamento dos quantitativos era de suma importância, para que os orçamentos em relação aos impermeabilizantes, ao cimento e a areia fossem feitos com precedência, para que se encontrassem os menores valores e tempo de entrega, pois, o maquinário parado, significaria uma ineficácia em relação a produtividade.

2.2.2.3 Processo executivo

Sendo assim, a realização da obra consiste na utilização de um silo de cimentação que se encontrava *in loco*, onde o cimento passava por tal silo e em seguida seria bombeado pelo o motor, chegando então ao destino através dos mangotes, conforme a Figura 09, a qual demonstra as etapas descritas, onde: (a) motor de bombeamento, (b) Misturador da massa, (c) Mangueira utilizada no bombeamento e (d) a massa sendo depositada no local.

Figura 9 - Execução contrapiso do pilotis



Fonte: Autor (2022)

No que se refere ao processo executivo do mesmo, acompanhei a forma como foi conduzida, ou seja, da saída da cimentação dos mangotes, passando para toda a distribuição da argamassa no devido logradouro, ao desenvolvimento do sarrafeamento, conforme a Figura 10 demonstra tal atividade sendo realizada, na qual, (e) Massa sendo depositado na unidade, (f) Nivelamento a laser, (g) processo de sarrafeamento após a argamassa ser distribuída na superfície de aplicação.

Figura 10 - Processo executivo contrapiso



(e)

(f)

(g)

Fonte: Autor (2022)

Os desafios que eu presenciei com este tipo de cimentação, foi em manter todo o sistema ativo, pois o mesmo inoperante significaria uma ineficácia em relação ao tempo e ao custo. Desta forma, conforme, os ensinamentos passados na disciplina de Logística, a eficiência está na informação, pois era necessário que os operadores do maquinário juntamente com os fornecedores dos insumos nos proporcionasse com antecedência todas as demandas necessárias, como: o tempo de entrega, a disponibilidade, o rendimento do maquinário.

2.2.3 Argamassa Polimérica

Se tratando da minha segunda vivência, eu acompanhei a execução das vedações verticais, que ocorreu em outro condomínio em que realizei meu estágio, que foram assentadas com a argamassa polimérica, sendo que a elevação das paredes foram executadas pelos colaboradores da empresa.

A argamassa polimérica trata-se de um produto composto polimérico para o assentamento de alvenarias de vedação internas ou externas de modo que estas não possuem funções estruturais, e que também possui em sua composição resinas acrílicas, cargas minerais e alguns aditivos químicos e não é necessário a adição de cimento e areia, de acordo com a NBR16590 (ABNT,2017). A figura 11 demonstra a argamassa utilizada para a execução.

Figura 11 - Argamassa polimérica utilizada



Fonte: O autor (2022)

Ainda se tratando deste método, apesar de ser uma forma relativamente nova no mercado para o assentamento de blocos cerâmicos, esta já possui uma normativa técnica, para que os fabricantes atendam os requisitos para comercialização, lugares indicados para a aplicação e as formas de aplicação do produto. Desta forma, a normativa citada é a NBR 16590 (ABNT,2017), composto polimérica para assentamento de alvenaria de vedação.

A argamassa polimérica é um produto utilizado na construção civil para revestir e proteger superfícies, tais como pisos, paredes e fachadas. A seguir, são apresentadas algumas informações técnicas sobre o produto:

Composição química:

Resinas poliméricas (PVA, Acrílica, Estireno Acrílica, entre outras)

Cargas minerais (calcário, dolomita, quartzo, entre outras)

Aditivos (retentor de água, plastificante, entre outros)

Pigmentos (para coloração)

Recomendações: A argamassa polimérica deve ser aplicada em superfícies limpas, secas e isentas de poeira e resíduos. A temperatura ambiente durante a aplicação deve estar entre 10°C e 40°C. A espessura da camada de argamassa polimérica deve ser de 2 a 3 mm. O tempo de secagem depende das condições ambientais e da espessura da camada, mas geralmente varia entre 24 e 72 horas. A argamassa polimérica pode ser utilizada em ambientes internos e externos, desde que respeitadas as recomendações do fabricante e a compatibilidade com o substrato. Algumas vantagens da argamassa polimérica são:

Boa aderência a diversos substratos, como concreto, cerâmica, pedra, metal, entre outros.

Resistência à abrasão, intempéries e ataques químicos.

Facilidade de aplicação e acabamento.

Possibilidade de coloração, o que permite a criação de diversos efeitos estéticos.

No entanto, é importante ressaltar que a argamassa polimérica não é indicada para superfícies que estejam sujeitas a esforços mecânicos intensos, como pisos industriais ou áreas de tráfego intenso. Além disso, a aplicação do produto deve ser feita por profissionais capacitados e seguindo as recomendações do fabricante.

2.2.3.1 Execução das fiadas com a argamassa polimérica

Durante o estágio, também acompanhei a execução das fiadas de blocos cerâmicos que foram assentados com a argamassa polimérica. A vista disso, a primeira fiada foi realizada de forma convencional, de modo que todas as irregularidades fossem minimizadas, buscando então a planicidade.

Conforme os ensinamentos adquiridos na disciplina de Construção Civil I, a primeira fiada além de delimitar a compartimentação interna do edifício também tem que ser executada com excelência, pois ela será referência para as demais fiadas. Desta forma, a figura 12 demonstra a primeira fiada já executada.

Figura 12 - Primeira fiada executada



Fonte: O Autor (2022)

Com a primeira fiada definida e executada, foi dado o início do processo das elevações das paredes. Portanto, os colaboradores passaram a preencher as bisnagas com a argamassa polimérica, para que a aplicação pudesse ser realizada, como demonstra a Figura 13, ilustrando o processo.

Figura 13 - Abastecimento das bisnagas com a argamassa



Fonte: O Autor (2022)

Quanto a aplicação do produto, segundo a NBR 16590 (ABNT,2017) “O composto polimérico deve ser aplicado em no mínimo dois cordões na horizontal,

sendo a espessura anterior ao assentamento de $10 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ sobre a superfície de assentamento (do bloco ou tijolo)”.

Assim sendo, a norma e as especificações do fabricante foram respeitadas, para que a execução ocorresse de forma coesa, conforme demonstra a Figura 14, onde a aplicação do produto está sendo realizada.

Figura 14 - Aplicação do produto



Fonte: O autor (2022)

Sendo apresentado o método executivo da argamassa polimérica na elevação das paredes, serão apresentadas as vantagens e desvantagens em relação ao produto utilizado.

2.2.3.2 Vantagens do uso da argamassa polimérica

Ao decorrer da vivência no estágio, eu observei como o assentamento das fiadas com a argamassa polimérica é eficaz, quando se é comparado aos métodos tradicionais, pois trata-se de uma argamassa que chega pronta para o uso na obra, dessa forma não é necessário a adição de água ou qualquer tipo de insumo e aditivo na mistura.

O fato da mesma, chegar pronta para uso, reduz muitos processos em que seriam necessários para a preparação convencional, como a utilização de carrinhos para o transporte, o uso constante das betoneiras, de guinchos e de elevadores cremalheira.

Para Tutikian (2015) as maiores vantagens são a diminuição do desperdício, aumento da produtividade e maior uniformidade das paredes, pois, como foi dito acima, não é necessário preparo, uma vez que, a perda está relacionada à composição, na qual pode não haver um controle no traço (cimento e cal), ou até mesmo no manuseio da argamassa.

Além dos pontos citados acima, é necessário ressaltar que, como a aplicação é feita por meio de bisnagas, como descrito na NBR 16590 (ABNT,2017), o coeficiente de perda é muito baixo.

Já se tratando da produtividade, foi notória a velocidade em que se realizou o assentamento dos blocos. Segundo FCC (2013), a partir de alguns estudos práticos, constatou-se que, um pedreiro e dois serventes no modo convencional, os mesmos assentam em média 800 tijolos ao dia, já com o uso da argamassa polimérica, estes foram capazes assentar 2500 tijolos, no mesmo espaço de tempo.

Em relação à economia em que o composto traz a obra, é altamente significativo, em vista disto, não se pode levar em conta apenas o valor da argamassa, mas sim em ganhos logísticos, de mão de obra, economia de energia e água e na estocagem, conforme os ensinamentos adquiridos na disciplina de Administração na Construção civil e Logística.

Não é possível afirmar um percentual exato de economia ao comparar a argamassa polimérica com a argamassa convencional, pois essa economia depende de diversos fatores, como o tipo de obra, o tamanho da área a ser revestida, a região onde a obra está localizada, entre outros. No entanto, a argamassa polimérica pode gerar economia em alguns aspectos, tais como:

Redução do tempo de execução da obra, já que a argamassa polimérica tem secagem mais rápida do que a argamassa convencional.

Redução do desperdício de material, pois a argamassa polimérica pode ser aplicada em camadas mais finas do que a argamassa convencional, além de ter maior rendimento.

Menor necessidade de manutenção, já que a argamassa polimérica apresenta maior resistência a intempéries e ataques químicos, o que pode reduzir a necessidade de reparos futuros.

Portanto, é importante avaliar as características específicas de cada obra e comparar os custos da utilização da argamassa polimérica com os custos da utilização da argamassa convencional para determinar se a argamassa polimérica apresenta vantagens econômicas.

2.2.3.3 Desvantagens do uso da argamassa polimérica

Como em qualquer produto, a argamassa polimérica possui suas vantagens e desvantagens em relação ao método tradicional de assentamento, se referindo as desvantagens do polímero, tem-se a necessidade de utilizar blocos de alta qualidade, ou seja, blocos cerâmicos que não podem ter diferenças superiores a 3 mm entre eles, segundo a NBR 16590 (ABNT,2017), dado que a qualidade do assentamento fica muito depreciada.

Desta forma, o maior desafio que eu encontrei ao utilizar o produto para a elevação das paredes, foi em encontrar um fornecedor de blocos cerâmicos que mantivesse um padrão em relação às dimensões, pois diferentemente do método convencional, não há como o pedreiro colocar um pouco a mais de massa para compensar a diferença.

Sendo assim, para que os requisitos de qualidade do sistema construtivo sejam atendidos, os blocos tem que seguir a NBR15270-1 (ABNT,2017), na qual indica todos os requisitos que o bloco deve cumprir. Os blocos de concreto para alvenaria estrutural devem atender aos seguintes requisitos:

Dimensões: o comprimento, a altura e a largura do bloco devem estar dentro das tolerâncias especificadas na norma

Massa: a massa do bloco deve estar dentro das tolerâncias especificadas na norma

Resistência à compressão: o bloco deve apresentar resistência à compressão dentro dos valores especificados na norma

Absorção de água: o bloco deve apresentar absorção de água dentro dos valores especificados na norma

Densidade aparente: o bloco deve apresentar densidade aparente dentro dos valores especificados na norma

Planicidade: a superfície dos blocos deve estar plana e livre de defeitos que possam prejudicar o assentamento

Furos: os furos dos blocos devem ter diâmetro, posição e distância entre si dentro das tolerâncias especificadas na norma

Planaridade: a superfície dos furos dos blocos deve estar plana e livre de defeitos que possam prejudicar o assentamento

Tolerâncias dimensionais: os blocos devem estar dentro das tolerâncias dimensionais especificadas na norma

Esses requisitos são importantes para garantir a qualidade e a segurança da construção, além de permitir a correta utilização dos blocos de concreto para alvenaria estrutural em projetos de construção civil.

2.2.4 Demolição programada

2.2.4.1 Etapas construtivas, demolição

Em minha terceira e última vivência, eu acompanhei o processo de demolição de uma residência, que dará lugar a um próximo empreendimento em que a empresa administrará a obra. Sendo preciso mencionar, que o processo de demolição ainda se encontra em andamento, ou seja, os relatos avistados são das etapas em que acompanhei.

Segundo a NR-18 (BRASIL, 2015), deve ser elaborado e implementado um Plano de Demolição, sob responsabilidade de um profissional legalmente habilitado, contemplando os riscos ocupacionais potencialmente existentes em todas as etapas da demolição e as medidas de prevenção a serem adotadas para preservar a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos.

Assim sendo, foi esquematizado o plano de demolição, na qual foi implantada as demandas de prioridade a serem demolidas, como as linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água e outros; as construções vizinhas à obra; a remoção de materiais e entulhos; as aberturas existentes no piso; as áreas

para a circulação de emergência; a disposição dos materiais retirados; a propagação e o controle de poeira; e ainda o trânsito de veículos e pessoas.

2.2.4.2 Início do processo de demolição

Seguindo as diretrizes do plano de demolição da NR-18 (BRASIL,2015), as concessionárias de água e energia foram acionadas, de modo que as linhas de fornecimento fossem cessadas, garantindo então a segurança dos prestadores de serviços.

De acordo com os ensinamentos adquiridos na disciplina de Projeto do trabalho e ergonomia, é necessário seguir a fimco um planejamento, de modo que, não ocorra um avanço das etapas.

Com o cessar das linhas, os colaboradores passaram então para a remoção dos materiais, como, as telhas, as madeiras utilizadas no telhado, a remoção do forro do teto e a remoção de todas as esquadrias; de forma que, após o término das etapas, a retroescavadeira pudesse entrar em ação, conforme a Figura 15 demonstra o processo de remoção dos entulhos.

Figura 15 - Processo de retirada dos entulhos



Fonte: O autor (2022)

Com a finalização das atividades dos colaboradores, as demandas de sinalização de trânsito surgiram, de modo que, seriam necessárias cumpri-las para assegurar a segurança dos colaboradores e das pessoas que ali circulavam.

A destinação final dos resíduos da demolição deve ser realizada de forma adequada e sustentável, seguindo as legislações e normas ambientais vigentes. Essa etapa é fundamental para garantir a preservação do meio ambiente e a saúde pública.

A lei da gestão de resíduos da construção civil estabelece que o ciclo de vida dos materiais da construção deve ser gerenciado de forma a minimizar a geração de resíduos, promover a reutilização e a reciclagem dos materiais e garantir a destinação final adequada dos resíduos que não puderem ser reaproveitados. A Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei nº 12.305 (BRASIL,2010) e a Resolução nº 307 (CONAMA,2002) estabelecem as diretrizes e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.

No Brasil, a destinação final dos resíduos da construção civil deve seguir as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 307 (CONAMA,2002) e nº 448 (CONAMA,2012), que estabelecem as diretrizes e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil. A destinação inadequada dos resíduos pode resultar em multas, sanções e responsabilização civil e criminal dos responsáveis pela obra.

A destinação final adequada dos resíduos da demolição deve seguir as seguintes etapas:

Segregação dos resíduos: os resíduos da demolição devem ser separados e classificados de acordo com a sua natureza e destino final.

Reutilização dos materiais: os materiais que ainda apresentam condições de uso devem ser reutilizados na própria obra ou em outras obras, como é o caso dos restos de concreto que podem ser britados e reutilizados na fabricação de novos elementos estruturais.

Reciclagem dos resíduos: os resíduos que não podem ser reutilizados na obra devem ser encaminhados para reciclagem, como é o caso dos entulhos de concreto que podem ser triturados e utilizados como agregado em novas construções.

Destinação em aterros sanitários: os resíduos que não puderem ser reutilizados ou reciclados devem ser destinados a aterros sanitários regulamentados e licenciados pelos órgãos ambientais competentes.

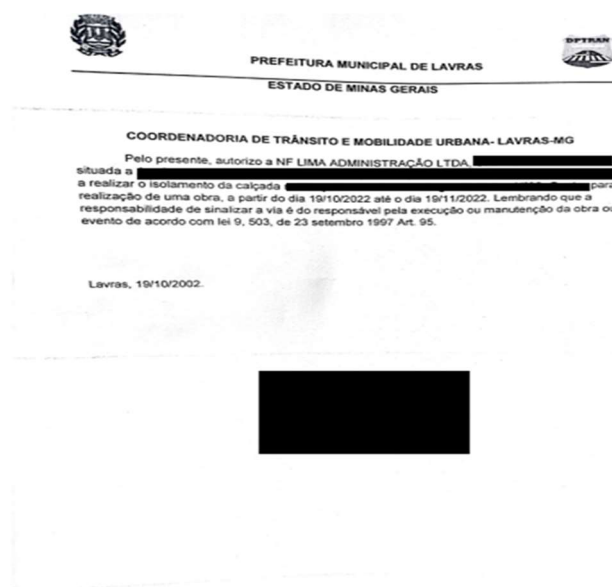
É importante que as empresas e profissionais da construção civil estejam atentos às legislações e normas ambientais para garantir uma gestão adequada dos resíduos da

construção civil, contribuindo para a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida das comunidades afetadas.

2.2.4.3 Sinalização de trânsito

Por conseguinte, a empresa na qual fiz a minha vivência, entrou em contato com a Secretaria de Trânsito da cidade de Lavras/MG, para que o processo de demolição ocorresse de forma organizada e segura, a Figura 16 demonstra o documento com os apontamentos requisitados pela Secretaria de Trânsito de Lavras. Em outros termos, garantindo então a segurança dos civis que ali circulavam, e que todo o processo não atrapalhasse o fluxo de veículos da rua.

Figura 16 - Documento Departamento de trânsito



Fonte: Lavras, MG (2022)

Após os apontamentos feitos pela secretaria municipal, conforme o CTB – 9.503 (Brasil, 1997) no qual, salienta que nenhuma obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco

sua segurança, será iniciada sem permissão prévia do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via.

Sendo assim, todo o local da demolição foi devidamente sinalizado, através de cones e faixas de contenção, de forma que, não houvesse a circulação de pedestres no passeio e que os veículos não estacionassem em frente à antiga residência a ser demolida.

Com o agendamento realizado, a data para o início das atividades com a retroescavadeira foi em um sábado. Sendo assim, conforme os ensinamentos da disciplina de Logística foram demandados um esquema apurado para que não se perdesse nenhuma viagem dos caminhões que ali transportavam os entulhos, totalizando então um montante de 41 viagens para o transporte dos entulhos para o devido descarte.

3 AUTOAVALIAÇÃO

3.1 Auto avaliação do discente Carlos Alberto Alves Junior

Durante a vivência foi possível assimilar teoria em prática, além de ter grandes aprendizados com colaboradores experientes no canteiro de obras, no qual se torna evidente uma maior percepção da realidade dos fatos e situações; também obtive experiência em escritório onde foi possível observar as práticas que são propostas e como são essenciais para gerar os resultados pretendidos. Além disso, percebi o quanto as disciplinas se correlacionam entre si, dando a devida importância à todas, pautando a teoria aprendida em sala de aula com a prática aplicada em campo.

Essa experiência que vivi foi extremamente importante para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, uma vez que com ela, pude conviver no ambiente prático e real da construção civil, enfrentando problemas e, principalmente, desenvolvendo meios para superá-los.

A pesquisa por artigos que discorrem acerca do tema trouxe aprendizados e desafios, pois foi necessária uma visão minuciosa para selecionar os melhores e assim poder citar e referenciar segundo as figuras.

3.2 Auto avaliação do discente Gabriel Maia Miamoto

Durante a vivência consegui assimilar todo o conhecimento adquirido ao longo dos anos com a parte prática. Assim sendo, obtive uma experiência em escritório no âmbito de administração de obra, que para mim foi de suma importância para o desenvolvimento pessoal e profissional; já se tratando dos acompanhamentos das execuções, adquiri um vasto conhecimento com os colaboradores que ali trabalhavam, pois em sua grande maioria todos possuem anos de experiência em obra, o que é um grande diferencial.

Com decorrer da vivência, pude entender a importância de cada disciplina do curso, pois, a cada dia que se passava, era possível correlacionar elas com o meu dia a dia, seja ele em campo ou no escritório.

4 CONCLUSÃO

No desenvolvimento deste portfólio, tivemos a oportunidade de expor situações em que colocamos o conteúdo teórico abordado nas aulas do curso de engenharia civil, em prática, de acordo com a vivência nos estágios, nos mostrando de maneira ampla como é o dia a dia do imenso universo que envolve os profissionais da engenharia, proporcionando esses estágios, a nós discentes, o conhecimento e a confiança necessária para desempenhar a função de engenheiro na área.

Eu, Carlos Alberto Alves Junior, concluo que a vivencia descrita foi de grande importância no meu processo de aprendizagem, sendo possível realizar os objetivos proposto no trabalho. Nele diz o acompanhamento de diversas etapas de obras, onde tive a oportunidade de executar um projeto de incêndio e fazer todo levantamento quantitativo para uma execução, além disso, vi quão grande a responsabilidade de um engenheiro, pois temos que fazer tudo com muita dedicação e atenção. Nesse contexto, fica evidente, portanto, que a execução deste portfólio foi uma oportunidade que me proporcionou muito aprendizado, permitindo uma grande troca de experiências e uma oportunidade de conhecer o mercado de trabalho no qual atuarei futuramente, e dessa forma ter a certeza de que fiz a escolha certa da minha profissão.

Eu, Gabriel Maia Miamoto, concluo que a vivencia realizada foi de grande importância para o meu processo de aprendizagem, na qual foi possível realizar todos os objetivos propostos pelo trabalho. Desta forma, o portfólio descreve todas as minhas vivências em diversas etapas de obra, na qual tive a oportunidade colaborar com as demandas de logística, administração e gestão de qualidade, além disso, acompanhei diversos tipos execução no canteiro de obras, aprendi também a tamanha responsabilidade que o engenheiro carrega no canteiro de obras, pois as demandas diárias requerem uma atenção continua e coesa.

Com isso concluímos que o mercado de um engenheiro é muito amplo, e tivemos uma visão muito otimista para um futuro no qual temos a certeza de buscar uma especialização para que cada vez mais tenhamos conhecimento, junto com a prática adquirida ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS

ALVA, Gerson Moacyr Sisniegas, **Projeto Estrutural de Sapatas. Departamento de Estruturas e Construção Civil** – Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13753:Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante** - Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898: Instalação e a manutenção de sistemas de iluminação de emergência em edificações:** ABNT, 2023.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2014), “Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento (NBR 6118:2014)”, Brasil, p.256.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15961-1 – Alvenaria estrutural: blocos de concreto – Parte 1: Projeto.** Rio de Janeiro. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16590: Composto polimérica para assentamento de alvenaria de vedação– Requisitos.** Rio de Janeiro, ABNT, 2017.

BELONATO, M. B. **Controle tecnológico aplicado a execução de obras de terraplenagem – Compactação dos solos.** Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil) - Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, Minas Gerais, 2016.

BONAFÉ, G. **ABNT regulamenta uso de compostos poliméricos para assentamento de alvenaria.** 2015. Disponível em:

<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/abnt-regulamenta-uso-de-compostos-polimericos-para-assentamento-de-alvenaria/15759>. Acesso em: 16 outubro 2022.

Código de Trânsito Brasileiro – CTB – LEI N° 9.503, DE 23 SETEMBRO DE 1997, Art. 95.

CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá, **Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia UFMG**, Belo Horizonte 2007.

FCC. 2013. Disponível em: <https://fcc.com.br/produtos/argamassas-polimericas/>. Acesso em: 16 outubro 2022.

GALVÃO, Bianca. **IMPORTÂNCIA DA SONDAGEM SPT NA CONSTRUÇÃO CIVIL: TIPOS DESONDAGENS, SEUS MÉTODOS E UTILIDADES**. 2019. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/683/719>. Acesso em: 15 de outubro de 2022

GASPERIN, T. **Análise do desempenho de treliças planas e barras de aço em substituição as vergas de alvenarias**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná.

GENTIL, V. **Corrosão**. 5ª ed. Rio de Janeiro. Ed. LTC, 2007.

IT 01: procedimentos administrativos. Belo Horizonte, 2017.

IT 03: símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio. Belo Horizonte, 2021.

IT 08: saídas de emergências em edificações. Belo Horizonte, 2020

IT 13: iluminação de emergência. Belo Horizonte, 2019.

IT 15: sinalização de emergência. Belo Horizonte, 2020.

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

NOGUEIRA FILHO, A. G.; ANDRADE, B. S. Planejamento e controle em obras verticais. Belem: UNAMA, 2010. 82 p.

SALGADO, J.C.P. **Técnicas e Práticas Construtivas para Edificação**. 1.ed. Editora Érica, São Paulo 2014.

SILVA, V. P. **Estruturas de aço em situação de incêndio**. São Paulo: Zigurate Editora, 2002.

VASQUES, Caio C.; PIZZO, Luciana M. **Comparativo de sistemas construtivos, convencional e wood frame em residências unifamiliares**. Trabalho de conclusão de curso do Centro Universitário de Lins. São Paulo, 2014.