

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

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: VIVÊNCIAS EM ÁREAS ABRANGENTES DA
ENGENHARIA CIVIL**

**ALAN EXPEDITO DE CÁCIA
DEYVID KENNEDY SOUZA
DIEGO DE PAULA FARIA**

**LAVRAS – MG
2024**

ALAN EXPEDITO DE CÁCIA
DEYVID KENNEDY SOUZA
DIEGO DE PAULA FARIA

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: VIVÊNCIAS EM ÁREAS ABRANGENTES DA
ENGENHARIA CIVIL**

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

ORIENTADOR

Prof.º Dr. Evandro Pereira da Silva

CONVIDADO

Me. Dennis Santos Tavares

PRESIDENTE DA BANCA

Prof. Me. Hafez Tadeu Sadi Junior

LAVRAS – MG
2024

ALAN EXPEDITO DE CÁCIA
DEYVID KENNEDY SOUZA
DIEGO DE PAULA FARIA

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: VIVÊNCIAS EM ÁREAS ABRANGENTES DA
ENGENHARIA CIVIL**

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

Aprovado em 11/05/2024



Prof.º Dr. Evandro Pereira da Silva (Orientador)



Me. Dennis Santos Tavares (Convidado)



Prof.º Me. Hafez Tadeu Sadi Junior (Professor)

LAVRAS – MG
2024

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

C345p Cássia, Alan Expedito de.
Portfólio acadêmico: vivências em áreas abrangentes da engenharia civil / Alan Expedito de Cássia, Deyvid Kennedy Souza, Diego de Paula Faria – Lavras: Unilavras, 2024.

124f.:il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Engenharia Civil) – Unilavras, Lavras, 2024.

Orientador: Prof. Evandro Pereira da Silva.

1. Revestimento. 2. Camada de base. 3. Pavimentação. 4. Data center. I. Souza, Deyvid Kennedy. II. Faria, Diego de Paula. III. Silva, Evandro Pereira da (Orient.). IV. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este portfólio primeiramente a Deus, fonte de força e inspiração. À minha amada família, em especial ao meu filho e minha esposa, pelo apoio incondicional e paciência durante esta jornada desafiadora. Dedico também a todos os amigos e colegas que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso deste trabalho. Este portfólio é dedicado a cada um de vocês, que tornaram esta conquista possível.

Alan Expedito De Cácia

DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista ao meu pai, José Orlando de Rezende Souza (*in memoriam*), que sempre me incentivou a buscar meus sonhos e a minha mãe, Ana Maria de Oliveira Souza, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e me dando forças para seguir em frente. Dedico também à minha esposa Fernanda Márjoli de Oliveira Sbampato, que é minha companheira de vida e minha maior incentivadora, e aos meus filhos, Beatriz de Oliveira Sbampato Souza e José Pedro de Oliveira Sbampato Souza, que são a razão do meu viver e a minha maior fonte de inspiração. Também agradeço e dedico a todos vocês por me ajudarem a chegar até aqui e por serem a minha família, meu porto seguro e minha maior riqueza.

Deyvid Kennedy Souza

DEDICATÓRIA

Toda honra e glória a Deus, minha fortaleza, pela realização desta conquista, por me capacitar e ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo desse percurso. Dedico à minha esposa Thaianne Candido Amado, minha base forte na realização desta conquista, às minhas filhas, minha fonte de inspiração, aos meus pais e minha irmã pelo apoio e incentivo durante toda jornada acadêmica.

Diego de Paula Faria

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força, sabedoria e orientação ao longo dessa minha jornada acadêmica.

Expresso minha gratidão aos meus pais Maria da Graça Ribeiro de Cácia e Alexandre Divino de Cácia pela dedicação e compreensão.

À minha esposa, Priscila de Fátima Alves e ao meu filho João Lucas Alves Ribeiro de Cácia pela paciência, perseverança, apoio e incentivo.

Aos meus irmãos Áureo Brás de Cácia e Andreza Maria de Cácia pelo companheirismo.

Meus agradecimentos aos meus professores, cuja dedicação e sabedoria foram fundamentais na minha formação acadêmica.

Estendo meus agradecimentos também à empresa Sabato Engenharia pela oportunidade de estágio e pelo valioso aprendizado proporcionado.

Por fim, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para o meu sucesso nesta formação acadêmica.

Alan Expedito De Cácia

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão a Deus, que me deu força e sabedoria para superar os desafios e dificuldades que encontrei durante este período de graduação. Agradeço à minha família por seu amor, apoio e incentivos constantes. Agradeço aos meus professores por compartilharem seus conhecimentos e experiências e por me ajudarem a crescer como estudante e como pessoa. E, finalmente, agradeço aos meus colegas de curso por tornarem esta jornada educacional tão memorável e divertida.

Deyvid Kennedy Souza

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela benção da realização de mais um sonho, dando força e muita coragem para enfrentar essa caminhada até o tão esperado título de Engenheiro Civil.

À minha esposa Thiane, que sempre me deu forças nos momentos mais difíceis, pelo companheirismo, pela paciência, persistência e por não medir esforços para que hoje eu pudesse estar concluindo a minha graduação.

Aos meus pais, Lucia e Valdir, minha irmã Daiane agradeço sempre pela presença nos momentos mais importantes da minha vida e hoje Deus nos deu a oportunidade de vivermos juntos a conclusão da minha graduação.

Aos professores que de maneira indispensável transmitiram todo o conhecimento, em especial ao orientador Hafez Tadeu Sadi Junior pela instrução na realização desse trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, me auxiliaram nessa caminhada, a minha vitória também é de vocês.

Diego De Paula Faria

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sede da empresa	21
Figura 2 – Local do estágio.....	22
Figura 3 – Imagem aérea do canteiro de obras	23
Figura 4 – Etapas ciclo PDCA	27
Figura 5 – Chapisco.....	32
Figura 6 –Chapisco, emboço e reboco	33
Figura 7 – Execução do reboco e infraestrutura para eletrodutos	35
Figura 8 – Execução do reboco	36
Figura 9 – Azulejos	38
Figura 10 – Porcelanato.....	38
Figura 11 – Azulejos finalizados	39
Figura 12 – Execução piso porcelanatos na escada	39
Figura 13 – Porcelanatos retificados	41
Figura 14 – Bancadas, pias e rodopias.....	43
Figura 15 – Bancadas em granitos	44
Figura 16 – Argamassa colante	45
Figura 17 – Rejunte cimentício	46
Figura 18 – Rejunte acrílico	47
Figura 19 – Rejunte Epóxi	47
Figura 20 – Execução piso granilite.....	49
Figura 21 – Pintura interna	51
Figura 22 – Pintura externa	52
Figura 23 – Aplicação de massa acrílica	53
Figura 24 – Execução textura cimento queimado.....	54
Figura 25 – Aplicação de esmaltes sintéticos nas estruturas do brise.....	56
Figura 26 – Motoniveladora	60
Figura 27 – Retroescavadeira.....	60
Figura 28 – Caminhão Caçamba	61
Figura 29 – Caminhão-Pipa.....	61
Figura 30 – Compactador Rolo Pé de Carneiro.....	62
Figura 31 – Lançamento do composto argila e seixo rolado.....	64
Figura 32 – Controle tecnológico na camada de base.....	66

Figura 33 – Dados e resultado.....	68
Figura 34 – Resumo de ensaios em mistura de 50% Seixo Rolado + 50% Argila.....	68
Figura 35 – Piso Intertravado retangular.....	71
Figura 36 – Piso Intertravado 16 faces	71
Figura 37 – Piso Intertravado raquete.....	71
Figura 38 – Piso Intertravado podotátil direcional.....	71
Figura 39 – Piso Intertravado de alerta.....	71
Figura 40 – Piso intertravado vazado	71
Figura 41 – Bloquete Intertravado sextavado	71
Figura 42 – Camadas que compõem o pavimento	72
Figura 43 – Exemplo de estrutura de pavimento de blocos intertravados de concreto.....	74
Figura 44 – Modelos de assentamentos de blocos intertravados retangulares: (a) fileiras; (b) trama; e (c) espinha-de-peixe	75
Figura 45 – Assentamento do Pavimento Intertravado.....	76
Figura 46 – Visita ao local da execução da cobertura tipo Shed	78
Figura 47 – Vista Isométrica da Estrutura do Galpão Shed.....	80
Figura 48 – Chapas de Ligação.....	81
Figura 49 – Conjunto Ts1 – Tesouras	82
Figura 50 – Conjunto Vm1 – Viga Mestre.....	83
Figura 51 – Diagrama – Paginação Telhas.....	84
Figura 52 – Diagrama De Montagem.....	85
Figura 53 – Montagem Cronológica da Estrutura	87
Figura 54 – Local da realização do estágio	89
Figura 55 – Logomarca da empresa.....	89
Figura 56 – Matriz de Riscos	91
Figura 57 – Diagrama de Gantt	92
Figura 58 – Diagrama de Gantt – Ms Project.....	92
Figura 59 – Ms Project (Logística dos Materiais).....	94
Figura 60 – Local da obra	95
Figura 61 – Método Canvas.....	96
Figura 62 – Diário de Obra	98
Figura 63 – Malha de aterramento.....	100

Figura 64 – Montagem dos Quadros Elétricos.....	100
Figura 65 – Lançamento dos cabos de rede.....	102
Figura 66 – Instalações de Combate a Incêndio.....	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Especificações técnicas em função dos métodos de fabricação das cerâmicas.....	40
Quadro 2 – Classificação das cerâmicas por grupo de absorção.....	41
Quadro 3 – Classificação a abrasão superficial.....	42

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	American National Standards Institute
BICSI	Building Industry Consulting Services International
C	Centímetros
CFTV	Circuito Fechado de Televisão
EPU	Ensaio de Prensagem Única
G	Gramas
ICP	Interlocking Concrete Institute
M	Metros
MG	Minas Gerais
MM	Milímetros
NBR	Normas Brasileiras Regulamentadoras
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PEI	Porcelain Enamel Institute
PVA	Poliacetato de Vinila
TI	Tecnologia da Informação
TIA	Telecommunications Industry Association
UPS	Uninterruptible Power Supply

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
2 DESENVOLVIMENTO	21
2.1 Atividades desenvolvidas por Alan Expedito de Cácia	21
2.1.1 Apresentação da Sede da Empresa	21
2.1.2 Apresentação do local da obra	21
2.1.3 Gestão da Obra	23
2.1.4 Fornecedores e estoque	25
2.1.5 Comunicação na Gestão de Obras.....	26
2.1.6 Utilização do Método PDCA.....	27
2.1.7 Cronograma	28
2.1.8 Papel do Cronograma no Gerenciamento de Projetos	28
2.1.9 Funções importantes do gerenciamento de projetos	29
2.1.10 Revestimentos	30
2.1.11 Revestimentos argamassados.....	31
2.1.12 Chapisco	32
2.1.13 Emboço.....	33
2.1.14 Reboco	34
2.1.15 Revestimentos não argamassados.....	36
2.1.16 Revestimentos Cerâmicos	37
2.1.17 Especificações: características Físicas e Químicas.....	40
2.1.18 Resistência à abrasão	42
2.1.19 Revestimentos em pedra: granito	43
2.1.20 Argamassas de assentamento.....	44
2.1.21 Rejuntes.....	45

2.1.22 Revestimentos em Granilites	48
2.1.23 Pintura	50
2.1.24 Pintura área interna	50
2.1.25 Pintura área externa	51
2.1.26 Massa corrida e massa acrílica.....	52
2.1.27 Textura Cimento queimado.....	54
2.1.28 Classificação das tintas.....	55
2. 2 Local das vivências do aluno Deyvid Kennedy Souza	57
2.2.1 Atividade Desenvolvida 1 – Camada de Base	58
2.2.2 Maquinário Utilizado	59
2.2.3 Material Composto.....	62
2.2.4 Controle Tecnológico	64
2.2.5 Atividade Desenvolvida 2 – Acompanhamento da Execução do Pavimento Intertravado.....	69
2.2.6 Tipos de Bloco Intertravado	69
2.2.7 Camadas que compõem os pavimentos	72
2.2.8 Paginação dos Blocos Intertravados de Concreto	74
2.2.9 Atividade Desenvolvida 3 – Contratação para Elaboração de Projeto de Estrutura Metálica e Acompanhamento da Execução do Projeto	76
2.2.10 Levantamento da área a ser coberta	77
2.2.11 Projeto de Cobertura com Estrutura Metálica	79
2.2.12 Montagem das Coberturas.....	85
2.3 Atividades desenvolvidas por Diego de Paula Faria	89
2.3.1 Apresentação do local do estágio	89
2.3.2 Planejamento de obra Data Center.....	89
2.3.3 Matriz de Riscos	90

2.3.4 Gráfico de Gantt.....	91
2.3.5 Logística dos Materiais	93
2.3.6 Implantação de Projeto	94
2.3.7 Acompanhamento de Obras	94
2.3.8 Gerenciamento de Equipe	96
2.3.9 Diário de obras.....	97
2.3.10 Projeto de Data Center	98
2.3.11 Sistema Elétrico	99
2.3.12 Cabeamento Estruturado.....	101
2.3.13 Sistema de combate a incêndio	102
3 AUTOAVALIAÇÃO.....	105
3.1 Autoavaliação do aluno Alan Expedito De Cácia	105
3.2 Autoavaliação do aluno Deyvid Kennedy Souza	106
3.3 Autoavaliação do aluno Diego de Paula Faria	107
4 CONCLUSÃO	108
5. REFERÊNCIAS	110

1 INTRODUÇÃO

Neste portfólio, exploraremos uma parcela do saber acumulado pelos alunos ao longo de seu percurso acadêmico na área de Engenharia Civil, na instituição Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, bem como suas experiências durante o estágio. Ele engloba diversas fases do processo de construção na Engenharia Civil, fornecendo informações práticas que desempenharam um papel significativo em nossa formação.

Eu, Alan Expedito de Cácia, sempre mantive o sonho de seguir a carreira de engenheiro civil. Durante muitos anos, trabalhei na área da construção civil como construtor de casas, o que me permitiu adquirir um conhecimento abrangente das diversas etapas do processo de construção. No entanto, ao longo desse percurso, sempre senti que havia algo mais a ser realizado, algo que só o conhecimento técnico formal poderia proporcionar. Em 2019, finalmente dei início à minha jornada acadêmica ao ingressar no curso de Engenharia Civil no UNILAVRAS. Desde então, estou empenhado em realizar um sonho de longo prazo, buscando me tornar um profissional mais capacitado e preparado para os desafios do mercado de trabalho.

A engenharia civil, para mim, não é apenas uma carreira; é uma verdadeira vocação. É uma paixão que vai além do dia a dia profissional e se estende para a vida como um todo. Estou realizando meu aproveitamento profissional na empresa Sábato Engenharia, com sede em Lavras-MG, onde minha atuação concentra-se na área de execução de obras. Nas minhas vivências, abordarei sobre a importância da gestão de obras, revestimentos e pinturas. Nestas vivências, aprendi que a engenharia desempenha um papel fundamental para o bom êxito das obras, respeitando rigorosamente os projetos, assim como o cumprimento do cronograma físico/financeiro, garantindo eficiência e qualidade na execução de obras. O principal objetivo como engenheiro civil é aperfeiçoar minhas habilidades, elencando o conteúdo ministrado em sala de aula, correlacionando com o dia a dia, buscando sempre atender as expectativas do cliente e, de certa forma, contribuir para melhorar meu crescimento profissional.

Eu, Deyvid Kennedy Souza, aluno do curso de Engenharia Civil, ingressei ao Centro Universitário de Lavras no segundo semestre do ano de 2019. Busco concluir minha primeira graduação aos 39 anos de idade. Minha perspectiva com a conclusão do curso de Engenharia Civil é poder atuar nas diversas possibilidades e oportunidades que essa carreira oferece, adquirindo o crescimento profissional através das diversas experiências vividas no âmbito profissional.

Este portfólio foi desenvolvido no âmbito das empresas do Grupo Ciclope, com a vivência em um dos empreendimentos da empresa denominado Condomínio Chácaras da Serra, localizado a 7 Km do centro da cidade de Lavras, antiga estrada Lavras X Itumirim. Da mesma forma, atuei na planta da fábrica que opera no setor industrial do segmento automotivo, onde se encontram outras duas empresas, a Ciclope Componentes Automotivos e a RDR Indústria Metalúrgica, localizada na Rodovia BR-265 Km-342 – Bairro Santa Cruz, desempenhando funções como elaborar projetos, planejar o trabalho de execução de obras civis, definir métodos e técnicas construtivas, selecionar maquinário, ferramentas e equipamentos na utilização das etapas construtivas, elaborar cronograma de suprimentos, organizar canteiros de obras e acompanhar os resultados dos serviços. O objetivo da elaboração desse portfólio é apresentar o enriquecimento profissional e o engrandecimento pessoal devido às vivências no canteiro de obras, superando os desafios e os imprevistos ocorridos nas etapas executivas das atividades realizadas.

Eu, Diego de Paula Faria, concluí o ensino médio no ano de 2009. Em 2019, com a graça de Deus, iniciei os estudos no UNILAVRAS em Engenharia Civil. Apesar de ter muita identificação pela área, não estava certo da minha decisão, pois nunca alimentei o sonho de um dia ser um engenheiro civil. No decorrer do curso, Deus foi confirmando em meu coração e tive certeza de que este era o curso que eu iria me formar e profissionalizar. Minha visão do curso de Engenharia Civil é de que a área ainda necessita de profissionais qualificados, onde o embasamento teórico percorra junto à prática.

Meus objetivos foram adquirir conhecimentos práticos em um dos projetos mais importantes e fundamentais para o mundo digital em que vivemos, através do

acompanhamento das tarefas do planejamento, implantação e projetos, tendo uma noção dos detalhes da construção de um Data Center. Posto isso, determinei como objetivos adquirir experiência profissional para enfrentar o mercado de trabalho ao final da graduação e, ao proprietário da obra, a deliberação para analisar a execução do serviço e uso de imagens. Em sequência, dei início às tarefas e aos registros de imagens para a composição do meu portfólio.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Atividades desenvolvidas por Alan Expedito de Cácia

2.1.1 Apresentação da Sede da Empresa

No aproveitamento profissional foi realizado na empresa Sabato Engenharia, sediada na Rua Abel Batista de Abreu, nº185, no bairro Ouro Verde, Lavras-MG, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Sede da Empresa



Fonte: Própria autoria (2023)

A Sabato Engenharia é uma construtora e incorporadora fundada em 2018 e vêm se destacando muito na região e no estado de Minas Gerais. Atuam em diversos segmentos como edificação, pavimentos, calçamentos, pontes, viadutos e obras de infraestrutura em ferrovias. São mais de 10 empreendimentos entregues no setor público e várias outras obras no setor privado.

2.1.2 Apresentação do local da obra

Na minha vivência acompanhei uma obra da Sabato Engenharia, de realização do governo municipal de Lavras, que se tratava da construção de uma creche no bairro Serra Azul, localizada na Rua 14 de Agosto, esquina com a

Avenida Samuel de Carvalho, nº 430. Conforme as Figuras 2 e 3, podemos ver as fotos da fachada da obra e sua imagem aérea, ainda em construção.

Figura 2 – Local do Aproveitamento profissional



Fonte: Própria autoria (2023)

Figura 3 – Imagem Aérea do Canteiro de Obras



Fonte: Arquivos Sabato Engenharia (2023)

Durante meu estágio supervisionado, pude compartilhar e aprofundar de forma prática sobre as várias etapas da construção, especialmente a fase de acabamento, tendo em vista a importância e relevância de todos os processos.

2.1.3 Gestão da Obra

Na minha primeira vivência pude experimentar como gerenciar uma obra em sua fase final, especialmente nos acabamentos, fornecendo detalhes e experiência sobre os desafios específicos encontrados nessa etapa crucial do processo de construção.

Essa vivência me proporcionou uma compreensão aprofundada dos desafios práticos e operacionais enfrentados durante a fase final da obra, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades de gestão e resolução de problemas.

Na grande maioria das obras, um problema muito comum é a falta de gestão, a qual acarreta atrasos e prejuízos que poderiam ser evitados com um enfoque mais assertivo, com planejamento, execução e controle.

De acordo com Mattos (2010), planejamento é a chave do sucesso para qualquer empreendimento. Por meio dele, o gestor define prioridades, estabelece sequências de execução, compara alternativas e monitora todo o seu projeto.

Segundo Souza e Mekbekian (1996), a qualidade de uma obra é um reflexo direto do planejamento, onde a organização do canteiro de obras, condições de higiene e segurança do trabalho, controle administrativo, gestão e armazenamento de materiais, contribuem para a qualidade de cada serviço executado.

Na construção da creche, um dos grandes desafios da execução foi fazer com que as atividades não fossem interrompidas, de modo a não comprometer o andamento da obra.

O primeiro passo consistiu em realizar uma avaliação detalhada das atividades em curso na obra, com o objetivo de identificar possíveis problemas. Com base nessas informações, prossegui com a alocação de tarefas para as equipes, com um plano claro e objetivo garantindo o sucesso das atividades. Essa estratégia possibilitou uma gestão eficiente, superação de desafios e a garantia do progresso do projeto.

Além disso, providenciei a realocação de mão de obra e a retirada de alguns colaboradores que não estavam produzindo como o esperado, de modo que a equipe ficasse mais instigada e empenhada com as tarefas. A partir de conversas rotineiras com a equipe procurei entender algumas questões como a satisfação deles quanto ao trabalho e a empresa. O objetivo era trazer melhores condições de trabalho, mais segurança ao canteiro de obras e conseqüentemente o melhor desempenho das atividades.

A escolha de equipamentos inadequados ou a alocação excessiva de trabalhadores para algumas tarefas pode causar perda de eficiência. Sendo assim, a seleção cuidadosa de equipamentos e uma força de trabalho equilibrada é essencial para evitar desperdícios de recursos e garantir uma execução eficaz do projeto. Isso inclui a capacidade de resolver problemas e superar obstáculos que possam surgir ao longo do desenvolvimento da obra, desde as etapas iniciais até a entrega ao cliente. Além disso, identificar e evitar erros comuns na gestão de projetos é essencial para minimizar a ocorrência de atrasos, custos adicionais e problemas inesperados.

De acordo com Ferreira (1998), a definição do processo construtivo é um passo crucial na concepção de um projeto de construção e depende de uma variedade de fatores. Estes incluem as características específicas do projeto, o tempo disponível para a execução, a disponibilidade das tecnologias existentes, o conhecimento das mesmas e o equilíbrio entre os recursos necessários (financeiros, materiais, mão de obra, equipamentos e espaço), entre outros elementos.

Em suma, a gestão de obras se resume nos processos em que se obtém melhor desempenho. Na obra da creche, por exemplo, garantir uma gestão eficaz de pessoas foi sem dúvida um grande desafio, pois, com uma mão de obra um tanto problemática, foi preciso um acompanhamento rigoroso. Nesse contexto, correlaciono a minha experiência com a disciplina de administração na construção civil, onde a importância de um bom planejamento e de etapas bem definidas garantiram maior eficiência nas atividades e uma boa gestão da obra.

2.1.4 Fornecedores e estoque

Fornecedores e estabelecimentos devem manter relações sólidas com as empresas envolvidas no projeto, pois falhas nesta etapa podem resultar em atrasos na entrega de materiais, má qualidade e custos mais elevados. Um dos maiores desafios nessa minha primeira vivência foi organizar os fornecedores e terceirizados. Portanto, estabeleci contato com eles o mais rápido possível, de modo a garantir que não houvesse possíveis atrasos nas entregas de insumos e materiais, evitando problemas nas atividades em andamento na obra.

Além disso, armazenamento e a disposição das matérias-primas devem ser administrados com muito cuidado. É essencial comprar apenas a quantidade necessária e armazenar os materiais específicos para evitar perdas e desperdícios.

De acordo com Ballou (2006), a gestão de estoque envolve o controle da quantidade de produtos armazenados, a decisão de quando efetuar novas compras, a organização e distribuição por lotes ou datas, além da identificação e classificação dos itens. Este processo integrado segue as políticas da empresa e da cadeia de valor em relação aos estoques.

Por conseguinte, um almoxarifado desorganizado pode levar a atrasos, baixa produtividade e falta de controle sobre o estoque. Dessa forma, um *layout* ideal deve ter o espaço limpo e organizado, dispostos com prateleiras, com o controle de entradas e saídas de material, além de fácil acesso ao canteiro de obras.

2.1.5 Comunicação na Gestão de Obras

A comunicação é essencial entre as equipes de projeto, fornecedores e partes interessadas, visto que uma comunicação ineficiente pode levar a mal-entendidos e diversos problemas. Assim, é essencial uma comunicação clara e regular para manter todas as partes alinhadas e evitar conflitos.

Segundo Braga e Passos (2016), a execução do plano de comunicação implica na implantação e eficácia das estratégias de distribuição de informações permitidas para todos os envolvidos no projeto. Isso deve ocorrer de maneira organizada e conveniente. Além disso, é essencial considerar a possibilidade de responder a solicitações inesperadas de informações e de mudanças registradas, adotando assim uma abordagem de plano contingencial.

Portanto, um escopo mal definido pode levar a mudanças frequentes no projeto, resultando em custos adicionais e atrasos. Evitar esses erros requer a atenção da gestão, um planejamento minucioso e uma capacidade de se adaptar às mudanças durante o andamento do projeto. Sendo assim, ter uma gestão eficaz é a chave para o sucesso na construção civil, garantindo que os projetos sejam concluídos de forma eficiente, dentro do orçamento e com alta qualidade.

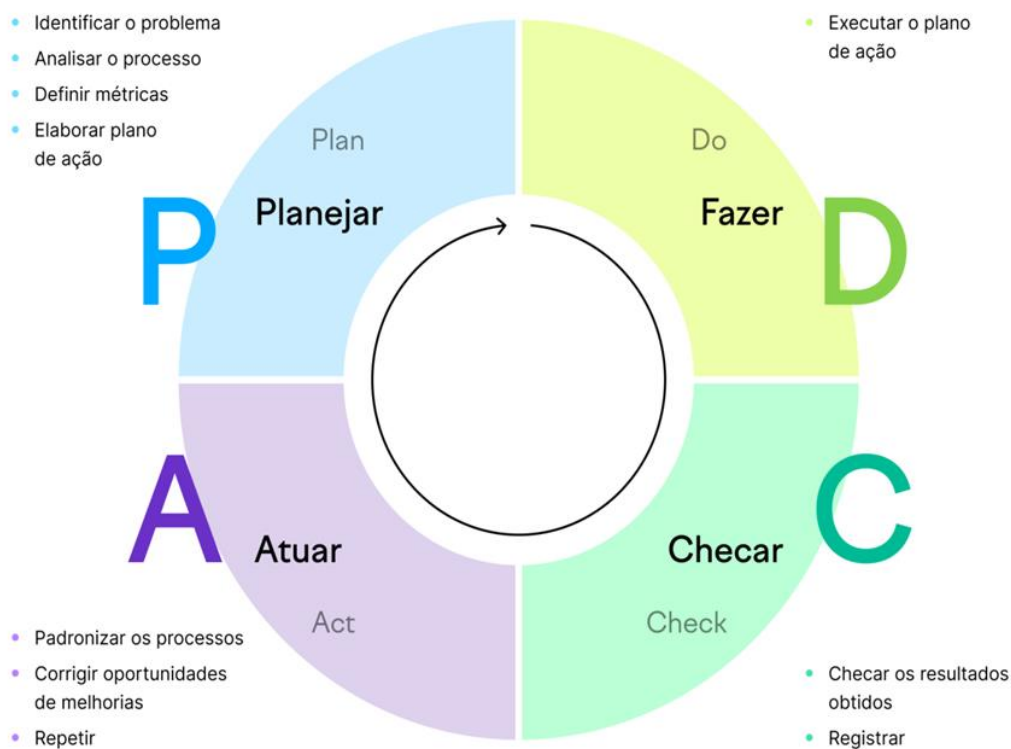
De acordo Womack e Jones (1998), o estabelecimento de um processo organizado requer a identificação e eliminação de práticas que resultam em desperdício durante a execução. Isso envolve principalmente a identificação e redução de atividades que não agregam valor, mas demandam tempo. Um exemplo evidente desse conceito é encontrado na gestão logística de materiais, que, quando ineficaz, pode atrasar etapas críticas do processo de construção. Outros exemplos incluem a alocação desordenada de trabalhadores no canteiro de obras e erros na comunicação que podem gerar atrasos em diversas fases do projeto.

2.1.6 Utilização do Método PDCA

O principal objetivo desse método é fornecer organização e direcionamento para lidar com os desafios que surgem ao longo do processo. Assim como a filosofia Lean, que se concentra na melhoria constante e na eficácia dos processos, o método PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), conforme definido por Mattos (2013), divide as ações em grupos para uma abordagem mais direcionada na solução de problemas. Ele segue o ciclo de *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (verificar) e *Act* (agir), proporcionando uma estrutura sólida para a melhoria contínua e a resolução eficaz de desafios em processos.

A figura 4 demonstra todas as etapas e processos do ciclo PDCA.

Figura 4 – Etapas Ciclo PDCA



Fonte: Casagrande (2022)

O PDCA é um método interativo que permite controlar e melhorar a execução de modo mais assertivo, visando à melhoria dos processos e entrega de resultados. A documentação adequada dos processos, a designação de responsáveis e o acompanhamento do inventário são necessários para evitar desperdícios físicos e garantir o controle eficaz dos materiais.

Ao longo da minha vivência, apliquei o método PDCA para gerenciar os processos, assegurando que obtivesse todas as informações necessárias para prosseguir e definir as etapas com clareza. Ao planejar, estabeleci metas que contribuíssem para a execução e, posteriormente, na verificação de resultados. A partir da análise dos resultados, pude identificar se houve melhorias, embora em certas etapas tenha sido necessário refazer o ciclo ou o planejamento. É importante ressaltar que a empresa não adotava esse método; essa abordagem foi realizada por mim de maneira prática, visando melhorar minha gestão sobre as equipes e, conseqüentemente, o desempenho da obra.

2.1.7 Cronograma

Para uma gestão eficiente, o cronograma tem um impacto significativo na garantia do cumprimento de tarefas e prazos preestabelecidos em projeto.

O acompanhamento rigoroso do cronograma é essencial, uma vez que a flexibilidade para fazer ajustes quando necessário desempenha um papel crucial na prevenção de atrasos específicos ao projeto. A habilidade de reagir rapidamente às mudanças e desafios no andamento do projeto é fundamental para manter o projeto dentro do prazo e dentro do orçamento.

2.1.8 Papel do Cronograma no Gerenciamento de Projetos

O cronograma desempenha um papel central no gerenciamento de projetos, pois é a partir dele que o gerente de projeto pode coordenar de forma eficaz várias áreas, incluindo custos, comunicações e recursos. Ele oferece uma base sólida para o planejamento, execução e controle do projeto, garantindo que todas as partes interessadas estejam alinhadas com as metas e os prazos previstos.

De acordo com Limmer (1997), o tempo de duração de um projeto constitui um dos elementos fundamentais para o planejamento. Sua determinação é feita a partir da duração de cada uma das atividades que compõe o projeto e da respectiva metodologia definida.

Durante minha vivência na obra da creche, ao assumir a liderança, esta já se encontrava em sua fase final. Embora não tenha sido utilizado um cronograma específico para esta obra, foi amplamente empregada uma planilha físico-financeira, que detalhava as tarefas a serem executadas. No entanto, por políticas da empresa, não me foi autorizado a divulgá-la publicamente.

Neste cenário, o gerenciamento de projetos desempenha várias funções essenciais que impactam diretamente no sucesso do projeto.

2.1.9 Funções importantes do gerenciamento de projetos

O gerenciamento de projetos permite a supervisão da produtividade da equipe, identificando possíveis gargalos e áreas que necessitam de melhorias, o que é fundamental para manter o projeto no caminho certo e garantir a eficiência dos recursos alocados.

De acordo com Altounian (2016), a programação em um empreendimento envolve a distribuição dos serviços ao longo de sua duração. Pode ser vista sob duas perspectivas: a física, que se relaciona com a quantidade de serviço realizado ao longo do tempo, e a financeira, que diz respeito aos valores monetários corresponde às quantidades desses serviços executados.

Outra função importante do gerenciamento de projetos é a capacidade de fornecer estimativas realistas de prazos, auxiliando os gerentes de projeto a analisarem a situação com as partes interessadas e a evitarem promessas irrealistas que possam levar à insatisfação. Sendo assim, o gerenciamento de projetos fornece uma estrutura organizacional que otimiza o uso do tempo disponível, incluindo o sequenciamento lógico de tarefas, a alocação eficiente de recursos e a minimização de sobreposições e atrasos. Além disso, ajuda a identificar, avaliar e mitigar riscos, fundamental para manter o projeto dentro do orçamento, no prazo e de acordo com as especificações.

Segundo Nakamura (2014 apud RODRIGUES, 2023), gerenciar uma obra envolve administração simultânea do cumprimento do cronograma e do planejamento financeiro, enquanto lidera uma equipe de profissionais com formações e práticas diversas. Essa função é desempenhada pelo gestor, que deve ter conhecimento em gestão de custos, contratos e prazos, além de ser organizado e ter habilidades sólidas na gestão de pessoas.

No período da vivência profissional, iniciei na obra da creche durante sua fase final e me familiarizei com os projetos, o que me permitiu compreender melhor a dinâmica do empreendimento. Dessa forma, consegui aprimorar a execução e o desempenho das atividades, identificando áreas que necessitavam de ajustes e programando soluções eficientes para aperfeiçoar os processos. A interação com a equipe e a análise detalhada das atividades também contribuiu para a melhoria contínua do projeto, garantindo o sucesso na entrega da obra e a satisfação das partes interessadas.

Em resumo, o cronograma e o gerenciamento de projetos desempenham papéis essenciais na condução bem-sucedida de projetos, fornecendo uma estrutura que permite uma cooperação eficaz de recursos, uma previsão de resultados realistas e uma otimização do tempo e do esforço. Isso, por sua vez, contribui para o alcance das metas e para o sucesso global do projeto.

Nas vivências descritas anteriormente, faço correlação com as disciplinas de Administração da Construção Civil, onde consegui aplicar de forma prática o método PDCA e o Projeto do Trabalho e Ergonomia, acerca do cronograma e controle da qualidade. Outra disciplina muito importante foi a Logística Integrada, pois com os conhecimentos adquiridos pude melhorar a logística do trabalho e o contato com os fornecedores.

2.1.10 Revestimentos

Na segunda fase da minha vivência, estive envolvido no acompanhamento do desenvolvimento de várias atividades relacionadas aos revestimentos. Parte dessas tarefas compreendia tanto os revestimentos argamassados – como chapisco, emboço e o reboco – quanto os não argamassados, como os revestimentos cerâmicos e as pedras naturais, especialmente granitos, que foram

os mais utilizados ao longo da construção da creche. Além disso, também empregamos o revestimento de gesso para tetos e rebaixamentos.

Os revestimentos desempenham um papel vital em projetos de construção civil, abrangendo uma gama de produtos com finalidades e usos específicos. Esses revestimentos são frequentemente selecionados para atender às necessidades das áreas internas e externas das edificações. A escolha e os cuidados com o revestimento não apenas garantem a qualidade e a estética das construções, mas também desempenha um papel fundamental na proteção e na durabilidade das estruturas.

Fiorito (2010) descreve que argamassas de construção geralmente contêm areia natural lavada como agregado, com cimento Portland e cal hidratada como aglomerantes. Ele diferencia dois tipos principais de argamassas:

Argamassas de Cimento: Usadas quando é necessário um rápido ganho de resistência tanto em curto prazo (argamassas de chapisco), como uma boa resistência mecânica (argamassas de pisos cimentados).

Argamassas de Cimento e Cal: geralmente empregadas quando a trabalhabilidade é importante, como em argamassas de revestimento de forros e paredes, onde a cal é adicionada para facilitar o acabamento (FIORITO, 2010, p. 19-20).

Neste contexto, a escolha entre esses tipos de argamassa depende das necessidades do projeto e das propriedades desejadas para atender às aplicações específicas na construção civil. Os revestimentos podem ser classificados como revestimentos argamassados ou não argamassados. Há seguir veremos um pouco sobre os procedimentos necessários e algumas de suas aplicabilidades.

2.1.11 Revestimentos argamassados

Os revestimentos argamassados são todos os tipos de argamassas utilizadas em alvenarias e estruturas, a fim de conferir um bom acabamento e garantir proteção mecânica contra intempéries, como as chuvas. Geralmente podemos classificá-las como chapisco, emboço e reboco.

2.1.12 Chapisco

O chapisco é a primeira fase do revestimento de alvenaria, comumente feito com areia grossa ou média em uma proporção de 1:3 (uma parte de cimento para três partes de areia). Sua principal função é garantir a aderência entre o emboço ou o reboco e a superfície de base. Para aplicá-lo, é comum usar ferramentas como colher de pedreiro, rolo ou até mesmo uma vassoura.

Durante a minha vivência na obra, o procedimento de chapisco foi frequentemente utilizado. Essa técnica é essencial para preparar as superfícies das paredes, garantindo uma aderência adequada para as camadas subsequentes de revestimento. O chapisco não apenas garante a durabilidade e a qualidade do acabamento, mas também previne problemas futuros, como descolamentos e fissuras. Além disso, sua aplicação correta contribui significativamente para a uniformidade e a resistência das paredes.

Na Figura 5, podemos ver a execução do chapisco no muro de divisa.

Figura 5 – Chapisco



Fonte: Própria autoria (2023)

A NBR 7200 (ABNT, 1997) destaca a importância de a alvenaria estar devidamente curada antes da aplicação do chapisco. Além de sua função de aderência, em alguns casos, o chapisco também pode ser utilizado como acabamento, como, por exemplo, em muros e outras estruturas.

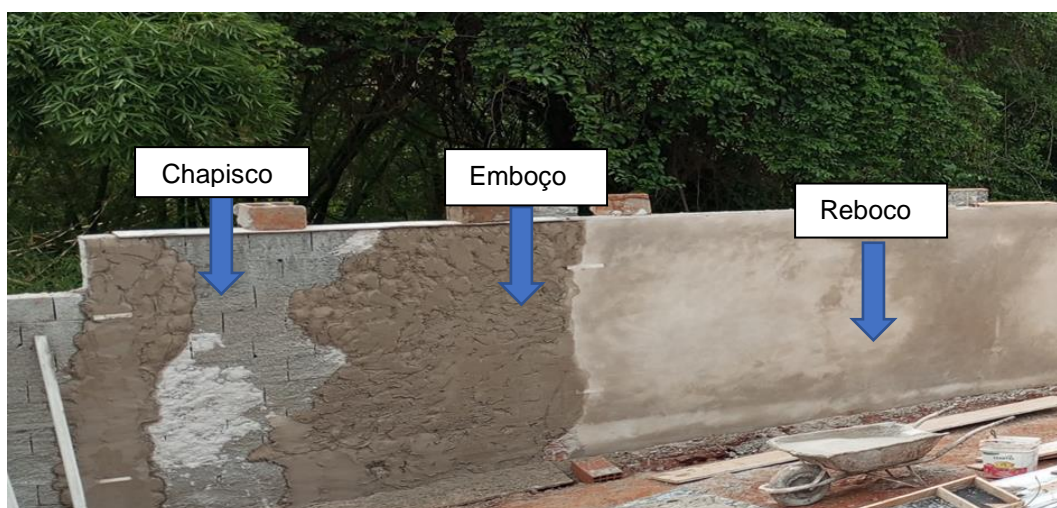
2.1.13 Emboço

O emboço constitui na segunda etapa do revestimento de alvenaria e tem a função de regularizar a superfície, preparando-a para receber o reboco e garantir um acabamento de qualidade. Normalmente, é aplicado após um período de 24 horas da aplicação do chapisco. O traço de massa comumente utilizado é de 1:1:5 (uma parte de cimento, uma parte da cal e cinco partes de areia), dependendo das especificações do projeto. O emboço desempenha um papel crucial na preparação das superfícies para o reboco, garantindo uma base sólida para o acabamento final.

O emboço desempenado grosso pode ser usado para revestimentos com espessura maior que 5 mm, como, por exemplo, cerâmicas. Ele oferece uma superfície de acabamento regular e compacta, embora não completamente lisa. Pequenas imperfeições localizadas e algumas fissuras superficiais de retração podem ser aceitáveis.

Na Figura 6, é possível visualizar a sequência correta da execução dos revestimentos argamassados, destacando suas respectivas fases como chapisco, o emboço, que é preparo da base, e o reboco.

Figura 6 – Chapisco, Emboço e Reboco



Fonte: Própria autoria (2023)

A NBR 13.529 (ABNT, 2013) define o emboço como a camada de revestimento aplicada para cobrir e nivelar a superfície da base ou do chapisco, proporcionando uma superfície adequada para receber uma camada subsequente,

como o reboco ou um revestimento decorativo, ou até mesmo para servir como acabamento final.

2.1.14 Reboco

O reboco consiste na principal etapa de acabamento de paredes e tetos, podendo ser confeccionado *in loco* ou utilizar de argamassas industrializadas. Sua função é proteger a alvenaria das intempéries e ao mesmo tempo, conferir um acabamento estético de qualidade. Além disso, o reboco serve como uma base sólida para a aplicação de pinturas, revestimentos decorativos e azulejos, desempenhando um papel fundamental na preparação das superfícies e na melhoria da estética das estruturas.

Na NBR 13281-1 (ABNT, 2023) são definidos os requisitos, critérios e métodos de ensaio para argamassas inorgânicas usadas no revestimento de paredes e tetos. Essa norma abrange argamassas de diversas formas de produção, incluindo aquelas produzidas no canteiro de obras, industrializadas, estabilizadas, usinadas, prontas para uso e outras, bem como os diferentes métodos de aplicação, seja manual ou mecanizada.

De acordo com Miranda (2009), o sistema de argamassa, embora tenha passado por significativas transformações ao longo do desenvolvimento da construção civil, ainda mantém sua importância primordial no setor. Inicialmente composto por agregados de cal e areia, o sistema evoluiu para incluir cal, areia, cimento Portland e aditivos, quando necessário. Essas adaptações foram necessárias para criar as propriedades desejadas. Ainda hoje, a argamassa continua a evoluir, com novas ideias surgindo para melhor se adequar às tecnologias emergentes no mercado da construção.

Na Figura 7, é possível observar a infraestrutura para eletrodutos e, posteriormente, a execução do reboco para melhor acabamento.

Figura 7 – Execução do Reboco e Infraestrutura para Eletrodutos



Fonte: Própria autoria (2023)

A aplicação adequada do reboco requer conhecimento e habilidade. Essa etapa se inicia com a argamassa sendo misturada com água na betoneira até obter a consistência desejada e depois aplicada uniformemente sobre a superfície. Preparar a superfície da alvenaria é essencial para garantir um serviço de qualidade, isso envolve limpar a área para remover qualquer poeira, sujeira, óleo e outros contaminantes que possam comprometer a aderência da argamassa. A superfície deve estar devidamente umedecida para evitar a rápida absorção de água pela argamassa, o que pode resultar em fissuras.

No decurso da minha vivência no acompanhamento da obra da creche Serra Azul, utilizou-se uma a proporção de 1: 1: 5 (uma parte de cimento, uma parte da cal e 5 partes de areia fina) para o traço de massa. Posteriormente, foi aplicado o emboço com uma espessura entre 15 a 20 milímetros, podendo haver variações dependendo do prumo ou nivelamento da superfície, elementos fundamentais para garantir a verticalidade e garantir uma aplicação uniforme.

Para a execução do emboço e do reboco, foi utilizada a colher de pedreiro para distribuir a argamassa uniformemente sobre a superfície. Em seguida, uma régua de alumínio foi empregada para nivelar a argamassa, removendo o excesso e garantindo uma superfície plana.

Por fim, foi utilizado-se a desempenadeira para alisar a superfície do reboco. Em seguida, uma camada de espuma e feltro foi aplicada para garantir um resultado suave e uniforme, assegurando assim um acabamento de qualidade. Esses processos de desenvolvimento são fundamentais para atingir o acabamento desejado, considerando as especificações do revestimento, a funcionalidade e a estética.

Na Figura 8, podemos ver a execução do reboco no muro de divisa na construção da creche.

Figura 8 – Execução do Reboco



Fonte: Própria autoria (2023)

Em síntese, o reboco funciona como acabamento final específico como base para pintura látex PVA ou acrílico, massa corrida ou massa acrílica, apresentando uma textura final homogênea, lisa e compacta.

2.1.15 Revestimentos não argamassados

Os revestimentos não argamassados consistem nos revestimentos cerâmicos, pastilhas de porcelanas, pedras naturais, mármore, granitos polidos, que podem ser assentados ou não com argamassas colantes ou com outros tipos de fixação.

2.1.16 Revestimentos Cerâmicos

Dentre os revestimentos mais utilizados, os cerâmicos são os modelos mais antigos e mais versáteis, moldáveis a quase todos os tipos de obra e situações.

Para NBR ISO 13006 (ABNT, 2020) “placas Cerâmicas – definições, classificação, características e marcação” têm como objetivo definir termos e estabelecer classificações, características e requisitos de marcação para placas cerâmicas consideradas de melhor qualidade comercial, ou seja, aquelas classificadas como primeira qualidade. Ressalta-se que este padrão não abrange placas produzidas por métodos distintos da extrusão ou prensagem a seco.

Já a NBR 13753 (ABNT, 1996) destaca o “revestimento de Piso Interno ou Externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento”. Essa norma tem como finalidade estabelecer os requisitos para a realização, supervisão e aceitação de revestimentos em pisos, tanto internos quanto externos, utilizando placas cerâmicas fixadas com argamassa colante.

As placas cerâmicas para revestimento são materiais compostos de argila e outras matérias-primas inorgânicas. Essa seria a principal característica que difere as cerâmicas dos porcelanatos. A massa dessas peças passa por um processo de prensagem e queima em altas temperaturas, resultando em produtos com características únicas e propriedades distintas. Em geral, essas peças são fáceis de limpar, possuem alta resistência mecânica, baixa absorção de água e são resistentes ao tráfego e a manchas. Além disso, oferecem excelente isolamento térmico e acústico, melhorando significativamente o conforto dos ambientes.

Os porcelanatos, por sua vez, distinguem-se por conter uma quantidade maior de minerais rochosos em sua composição, possuindo resistência e durabilidade superiores em comparação com o piso cerâmico. Eles são ideais para espaços internos e externos destacando-se por sua capacidade de resistir ao desgaste, manchas e impactos, oferecendo uma solução de revestimento de alta qualidade e longa duração. Ambos os revestimentos são geralmente utilizados para revestir pisos e paredes.

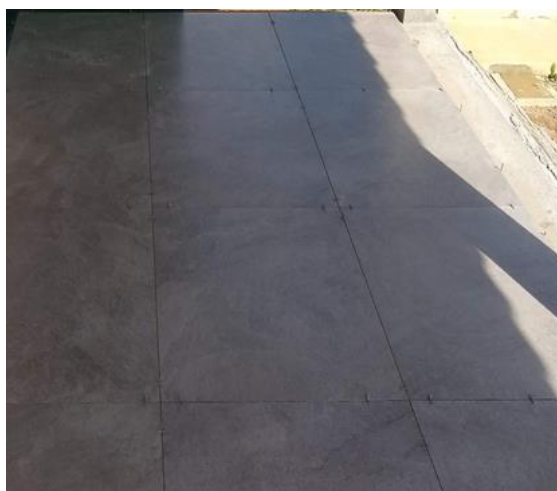
Nas Figuras 9 e 10, podemos visualizar alguns dos modelos de revestimentos cerâmicos, como os azulejos e os porcelanatos.

Figura 9 – Azulejos



Fonte: Própria autoria (2023)

Figura 10 – Porcelanato



Fonte: Própria autoria (2023)

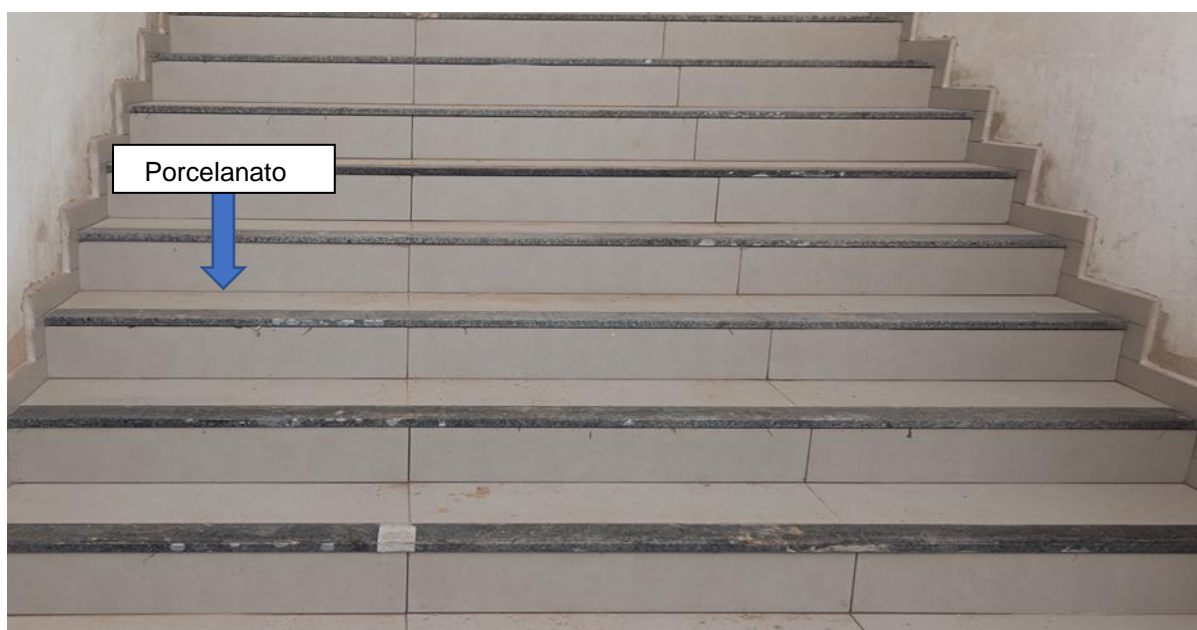
Na obra da creche, os revestimentos cerâmicos que mais se utilizaram foram os azulejos e porcelanatos. Na Figura 11, podemos ver os azulejos com sua execução já finalizada em uma das paredes na cozinha, enquanto na Figura 12, os porcelanatos estão dispostos na execução da escada.

Figura 11 – Azulejos Finalizados



Fonte: Própria autoria (2023)

Figura 12 – Execução Piso Porcelanatos na Escada



Fonte: Própria autoria (2023)

O revestimento cerâmico é um sistema que combina placas cerâmicas, argamassa de assentamento e rejunte para criar um acabamento durável e esteticamente agradável. As placas cerâmicas são os elementos visíveis, oferecidas em diversas cores, texturas e tamanhos, que conferem a aparência final do revestimento. Já a argamassa de assentamento, ou argamassa colante, é responsável por fixar essas placas à superfície. Por fim, o rejunte preenche os

espaços entre as placas, melhorando a estética, impermeabilizando e aumentando a durabilidade do sistema.

Este sistema de revestimento consiste em várias camadas que desempenham papéis específicos. A interação correta dessas camadas é essencial para a eficiência e a durabilidade do revestimento cerâmico. Cada componente tem sua função específica que, quando aplicado corretamente, garante que o revestimento permaneça esteticamente agradável e funcional.

2.1.17 Especificações: características Físicas e Químicas

Conforme Rebelo (2010), as propriedades da cerâmica são decorrentes tanto de sua composição quanto do método de produção. A composição da massa desempenha um papel crucial na absorção de água, no EPU (Ensaio de Prensagem Única) e na resistência mecânica. Por outro lado, o esmalte é responsável por conferir resistência à abrasão, às manchas, aos produtos químicos e determinar o coeficiente de atrito.

Existem vários métodos de fabricação, dentre os quais podemos destacar o método de extrusão (A), que consiste em um corpo plástico, onde é colocado em uma extrusora para prosseguir com corte. O método de prensagem (B) é o método mais usual, no qual o revestimento é conformado em prensas a partir de uma mistura pronta e moída. Por último, o método (C) é todo meio de fabricação produzido por outros processos.

O Quadro a seguir define melhor esses processos e suas classificações:

Quadro 1 – Especificações Técnicas em Função dos Métodos de Fabricação das Cerâmicas

Especificações Técnicas em Função dos Métodos de Fabricação			
Absorção de água	Métodos de Fabricação		
	Extrudado (A)	Prensado(B)	Outros(C)
Abs \leq 0,5	AI	Bla	CI
0,5 < Abs \leq 3,0		B1b	
3,0 < Abs \leq 6,0	Alla	BIIa	CIIa
6,0 < Abs \leq 10,0	Allb	BIIb	CIIb
Abs acima de 10,0	AIII	BIII	CIII

De acordo com Campante; Baía (2003), a absorção de água é um dos parâmetros cruciais na classificação de revestimentos cerâmicos, pois está diretamente relacionada à porosidade. Aumentos na porosidade tendem a melhorar a aderência à argamassa. No entanto, é essencial considerar que o aumento da porosidade pode resultar na diminuição da resistência mecânica do revestimento.

No quadro abaixo, destaca-se a importância da absorção de água da cerâmica de acordo com as suas classificações:

Quadro 2 – Classificação das Cerâmicas por Grupo de Absorção

Classificação das Cerâmicas pelo Grupo de Absorção		
Absorção de água	Produtos	Grupo de Absorção
Abs \leq 0,5	Porcelanato	Quase Nula
$0,5 < \text{Abs} \leq 3,0$	Grês	Baixa
$3,0 < \text{Abs} \leq 6,0$	Semi-Grês	Média
$6,0 < \text{Abs} \leq 10,0$	Semi-Poroso	Média Alta
Abs acima de 10,0	Poroso	Alta

Fonte: ANFACER (2000), adapt. Sinduscon, MG

No quadro acima, destaca-se a importância da absorção de água das placas cerâmicas, o que geralmente determina a escolha da argamassa mais adequada para o assentamento dos revestimentos. Isso ocorre devido à baixa absorção de algumas peças, como por exemplo, o porcelanato que requer uma argamassa com maior capacidade de aderência.

Na Figura 13, temos a imagem do porcelanato utilizado na obra da creche:

Figura 13 – Porcelanato Retificado



Fonte: Própria autoria (2023)

O porcelanato retificado, como mostrado na figura acima, é um revestimento de alta qualidade, reconhecido por seu acabamento superior e capacidade de ampliar visualmente os espaços onde é utilizado. Classificado como padrão A, indica o mais alto padrão de qualidade, garantindo peças uniformes e precisas. Sua característica retificada possibilita o uso de juntas menores, resultando em um visual mais homogêneo e elegante. Esse tipo de porcelanato é ideal para ambientes que buscam sofisticação e durabilidade.

2.1.18 Resistência à abrasão

Durante a obra da creche, os revestimentos cerâmicos foram selecionados de acordo com seus respectivos usos. Para as paredes utilizamos o azulejo de PEI 2, enquanto que para o chão foi escolhido o porcelanato, cujo PEI é igual a 4. No Quadro 3, podemos ver a classificação quanto à resistência e as áreas indicadas para cada tipo de revestimento.

Quadro 3 – Classificação a Abrasão Superficial

PEI	Resistência a Abrasão	Uso
Grupo 0 – PEI 0	Baixíssima	Não recomendáveis para piso;
Grupo 1 – PEI 1	Baixa	Paredes: banheiros residenciais, quartos, etc...
Grupo 2 – PEI 2	Média	Cômodos com acesso ao exterior e banheiros;
Grupo 3 – PEI 3	Média alta	Cozinhas, halls, corredores, sacadas residenciais e quintais;
Grupo 4 – PEI 4	Alta	Casas, garagens, lojas, bares, restaurantes, hospitais, etc...
Grupo 5 – PEI 5	Altíssima	Casas, áreas públicas, aeroportos, padarias, fastfoods...

Fonte: Sinduscon-MG (2009)

No quadro acima, temos a classificação das cerâmicas com seus respectivos usos definidas pela escala PEI (Porcelain Enamel Institute). Essa definição se deve ao nome do instituto, localizado nos Estados Unidos, onde foi desenvolvido o teste para medir a resistência à abrasão superficial dos revestimentos cerâmicos esmaltados e classificá-los de acordo com seu desempenho. Em português, PEI significa Instituto do Esmalte e Porcelana. Este teste determina quantos riscos e

arranhões o revestimento cerâmico suporta, classificando-o de 0 a 5, assim quanto maior o número maior a resistência abrasão.

A resistência à abrasão pode ser definida como a capacidade da superfície da cerâmica de suporta o desgaste. Dessa forma, quanto maior a escala PEI, maior a resistência ao desgaste, às intempéries e ao tráfego.

2.1.19 Revestimentos em pedra: granito

O granito destaca-se por sua resistência, suportando diversos efeitos e ações climáticas. Com baixo índice de absorção de líquidos e alta resistência, sua natureza compacta, dureza e resistência o tornam uma pedra amplamente utilizada na construção civil.

Composto por quartzo, feldspato e mica, o granito é uma rocha ígnea formada através de um lento processo de cristalização do magma. Essa formação confere ao granito alta resistência a riscos, impactos e desgaste, tornando-o ideal para áreas de alto tráfego, como pisos e corredores, além de bancadas de cozinha e tampos de banheiro devido à sua resistência ao calor e à abrasão.

Disponível em uma ampla gama de cores e padrões, o granito pode variar de tons neutros a cores vibrantes, garantindo exclusividade e beleza natural em qualquer espaço. Além de sua estética atraente, o granito é extremamente versátil, adequado para pisos, paredes, bancadas, escadas e fachadas, sendo resistente às intempéries e ao desgaste.

Figuras 14 – Bancadas, Pias e Rodopias em Granitos



Fonte: Própria autoria (2023)

Figura 15 – Bancada em Granito



Fonte: Própria autoria (2023)

Na construção da creche, seguindo especificações de projeto e por recomendação da contratante optou-se pelo uso de soleiras e bancadas em granito cinza Castelo, conforme ilustrado na Figuras 14 e 15. Essa escolha foi feita devido à versatilidade do granito, que oferece não apenas um excelente acabamento, mas também benefícios estéticos e durabilidade.

2.1.20 Argamassas de assentamento

A argamassa colante é uma mistura composta por areia, cimento e aditivos poliméricos, projetada para promover uma aderência eficiente entre a superfície de assentamento e o revestimento a ser aplicado. Essa formulação busca garantir uma fixação robusta e duradoura, facilitando a adesão do material de revestimento à base.

Para a obra da creche, optou-se pela argamassa piso sobre piso ACIII E, conforme mostrado na Figura 16, para assentamentos dos revestimentos cerâmicos, garantindo assim mais qualidade nos serviços. Apesar de ser uma obra nova, essa escolha foi feita para proporcionar maior garantia na execução dos revestimentos. Essa categoria de argamassa é amplamente empregada em reformas, evitando a quebra de pisos já existentes e diminuindo resíduos. Com maior flexibilidade e melhor aderência, possibilita um ganho na produtividade,

conferindo um acabamento melhor e conseqüentemente maior economia financeira.

Figura 16 - Argamassa Colante



Fonte: Própria autoria (2023)

Na norma NBR 14081-1 (ABNT, 2012), são apresentadas quatro categorias de classificação para argamassas colantes:

- Argamassa Colante Industrializada Tipo I (AC I): Indicada para ambientes internos, excluindo locais que demandam revestimentos especiais devido a exigências mecânicas, como saunas, churrasqueiras e estufas;
- Argamassa Colante Industrializada Tipo II (AC II): Recomendada para uso em ambientes internos e externos, pois suporta ciclos de variação de temperatura e ação do vento;
- Argamassa Colante Industrializada Tipo III (AC III): Destinada a ambientes com demandas mais intensas, caracterizando-se por uma resistência de aderência superior em comparação aos tipos I e II;
- Argamassas colantes Industrializadas Tipo E: Destinada a situações mais adversas, onde se tem maiores indícios de ventos fortes (NBR 14081-1 ABNT, 2012, p. 2).

Tais categorias têm o propósito de adequar o desempenho da argamassa colante a diferentes condições e exigências específicas de cada ambiente.

2.1.21 Rejuntas

Dentre as camadas que compõe um revestimento cerâmico, os rejuntas desempenham uma das etapas fundamentais. Eles são responsáveis por preencher as juntas e inibir a infiltração de água, entre a argamassa e placa cerâmica. Além disso, ajudam a minimizar os impactos causados pela dilatação das peças, reduzindo as tensões nos revestimentos cerâmicos.

No mercado existe uma diversidade de produtos de rejunte, diferentes tons e características. Entre os mais comuns, destacam-se os rejuntas cimentícios, os rejuntas acrílicos e os rejuntas epóxi.

O rejunte Cimentício é o mais tradicional e amplamente utilizado. É composto por cimento Portland, areia fina e pigmentos inorgânicos para determinar a cor da peça. Além disso, conta com aditivos especiais que mostram em quais tipos de revestimentos podem ser utilizados. O rejunte cimentício pode ser aplicado tanto em áreas internas quanto externas, mas é recomendável sempre seguir as recomendações do fabricante. Na figura 17, é possível observar um exemplo de rejunte de base cimentícia.

Figura 17 – Rejunte Cimentício



Fonte: Leroy Merlin (2021)

Os rejuntas Acrílicos, por sua vez, apresentam um desempenho superior e podem ser utilizados tanto nas áreas internas quanto externas. Por ser de fácil aplicação e limpeza, proporcionam um acabamento de qualidade e são adequados para todos os tipos de pisos. São compostos com resina acrílica, cimento, areia, pigmentos para colorir, aditivos e polímeros.

A Figura 18, apresenta um exemplo de rejunte acrílico.

Figura 18 – Rejunte Acrílico



Fonte: Leroy Merlin (2021)

Já os rejuntas Epóxi são ideais para altamente úmidas, como piscinas, saunas, calçadas e fachadas, onde é necessária uma resistência às intempéries. Compostos por resina, esses rejuntas oferecem uma resistência mecânica e química muito superior aos demais tipos. Apresentam também facilidade na limpeza e proporcionam um acabamento excelente. No entanto, sua execução requer maior atenção, pois é mais difícil de preparar, aplicar e limpar.

Na figura 19, podemos ver um exemplo de rejunte epóxi.

Figura 19 – Rejunte Epóxi



Fonte: Leroy Merlin (2021)

Na construção da creche, a escolha dos rejuntas foi feita com critérios estéticos e funcionais. Optou-se pelo uso do rejunte branco de base cimentícia nos azulejos de áreas como cozinha, banheiros e lavanderia, visando destacar a limpeza e refletir luz, embora exija manutenção frequente para prevenir manchas.

Por outro lado, o rejunte cinza de base cimentícia foi aplicado nos porcelanatos nas áreas internas, proporcionando um visual moderno, ideal para áreas de tráfego intenso.

Os rejuntas foram escolhidos pela sua durabilidade e fácil aplicabilidade. A manutenção inclui limpeza regular e inspeções periódicas para garantir a durabilidade e a aparência dos rejuntas. Dessa forma, essa abordagem assegurou ambientes esteticamente agradáveis e funcionais, contribuindo para a criação de um espaço aconchegante e acolhedor.

2.1.22 Revestimentos em Granilites

O piso granilite consiste em um piso rígido, com adição de grânulos de minerais como quartzo, mármore, granito e cimento (comum ou o branco). Esse tipo de piso é aplicado sobre superfícies devidamente preparadas e niveladas com o uso de juntas de dilatação, geralmente de plástico, madeira ou metal. É altamente resistente à abrasão e pode ser facilmente recuperada, caso apresente uma imperfeição.

Os revestimentos em granilites são amplamente empregados em locais com uma alta demanda de resistência física e tráfego intenso de pessoas, como áreas abertas, corredores, halls de entradas, espaços comerciais (shoppings, lojas, galpões, escolas) e residenciais, como em calçadas, áreas externas, áreas de piscinas ou até mesmo áreas internas.

Existem dois tipos de revestimentos em granilites: o fulgê (lavado) ou o polido. O tipo fulgê ou lavado consiste em um piso antiderrapante e mais áspero, que não recebe polimento, sendo apenas limpo com ácido e posteriormente aplicado a resina. A outra forma de aplicação é o granilite polido, que confere uma superfície mais lisa e escorregadia, com um ótimo acabamento.

Durante a construção da creche foi utilizado no piso externo à entrada o revestimento em granilite do tipo fulgê ou lavado. Sua execução foi feita na proporção de 60% branco e 40% cinza, com objetivo de conferir um aspecto mais

rústico, moderno e contemporâneo. Na figura 20, podemos ver sua aplicação no hall de entrada à creche.

Figura 20 – Execução Piso Granilite



Fonte: Própria autoria (2023)

As especificações dos pisos granilites devem seguir as diretrizes das NBR 11801 (ABNT, 2012), que estabelece os requisitos para a argamassa de alta resistência mecânica para pisos, e a NBR 12260 (ABNT, 2012), que estabelece os requisitos para a execução de pisos com a argamassa de alta resistência mecânica.

Para uma melhor execução dos pisos em granilites é indispensável o uso de juntas de dilatação, a fim de minimizar as retrações, possíveis trincas ou rachaduras que possam comprometer a vida útil do revestimento.

Essa fase do projeto a aplicação dos conhecimentos adquiridos em disciplinas como Materiais da Construção Civil, onde aprendemos sobre as aplicações das argamassas de uma forma geral, e Estágio Supervisionado, que proporcionou a prática fundamentada na teoria, desenvolvendo a capacidade de lidar com os mais variados processos. Além disso, a disciplina de Construção Civil I permitiu associar os materiais utilizados e técnicas empregadas na execução dos pisos em granilite. Essa interação entre teoria e prática foi fundamental para garantir a qualidade e durabilidade dos revestimentos aplicados na construção da creche.

2.1.23 Pintura

A pintura desempenha uma etapa fundamental no acabamento, não apenas esteticamente, mas também como um elemento essencial na proteção e preservação das superfícies. Durante minha vivência, pude acompanhar de perto a execução desse processo, compreendendo sua importância para garantir a qualidade e durabilidade das estruturas.

Além de embelezar os ambientes, a pintura atua como uma camada protetora, contribuindo para a resistência contra os elementos externos e proporcionando um aspecto visual agradável aos ambientes.

Segundo Britez (2007), o conceito de pintura vai além da simples aplicação de tinta, sendo considerado um sistema de vedação. Essa definição não se limita apenas à camada superficial de tinta, mas engloba um sistema de revestimento composto por diversas camadas, cada uma com natureza e funções específicas, que interagem de maneira complementar, formando um conjunto que recobre e protege a superfície.

2.1.24 Pintura área interna

No processo de pintura interna da creche, o primeiro passo foi a execução do lixamento das paredes, que consiste em eliminar toda areia e toda a partícula de forma a uniformizar a superfície. Em seguida, iniciou-se o processo de selagem de todas as paredes, o qual foi aplicado o selador acrílico.

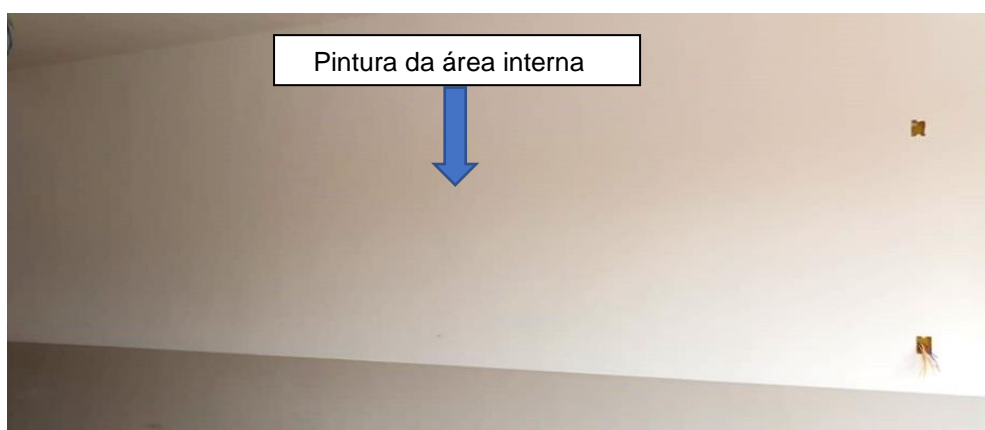
Em superfícies porosas, é essencial aplicar fundos seladores compatíveis com a tinta de acabamento ou com a textura desejada, preferencialmente da mesma cor. Sem o selador, a resina da primeira demão de tinta ou textura pode ser absorvida pelo substrato, resultando em um acabamento inconsistente. Ao penetrar nos poros, o selador cria uma base aderente que assegura a fixação do revestimento (Neto, 2007).

O selador acrílico desempenha funções como a de preparar e proteger superfícies, como de concreto e alvenaria. Sua principal função é selar e

uniformizar os poros do substrato, criando uma barreira que impede a penetração de umidade e garanti uma melhor a aderência. Além disso, proporciona uma base uniforme para a aplicação de pinturas ou revestimentos posteriores, garantindo mais durabilidade e um melhor acabamento final, sendo ideal para paredes novas.

O fundo preparador também é um produto que possui a função de selar toda a superfície, com a diferença de barrar a alcalinidade, agregando melhor as partículas. Dessa forma, pode ser utilizado em diversas superfícies, porém sendo mais ideal e usual em superfícies já pintadas ou repinturas.

Figura 21 – Pintura Interna



Fonte: Própria autoria (2023)

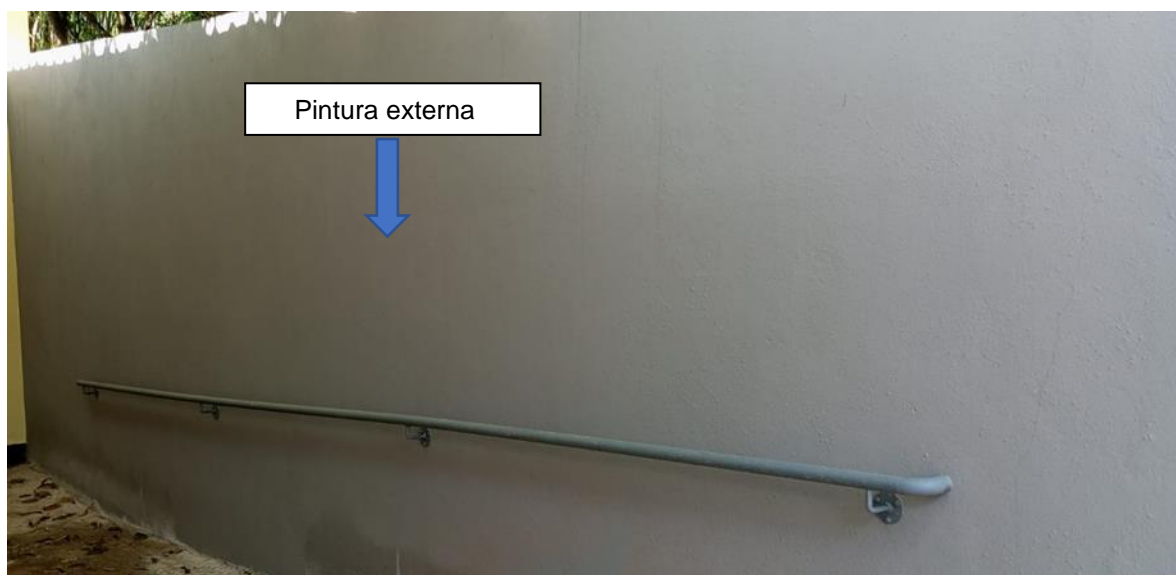
Após a etapa de selar todas as paredes, deu-se início à execução da massa corrida. Com a massa corrida concluída, posteriormente foi feita aplicação das tintas. No interior, utilizou-se tinta látex para as paredes e foi executado um barrado de esmalte sintético, conforme mostrado na Figura 21, na altura de 1,0 metros do chão, a fim de garantir que as paredes se mantivessem mais limpas e garantir um melhor acabamento.

2.1.25 Pintura área externa

Na pintura externa seguimos o mesmo processo da pintura interna. Nessa etapa a execução iniciou-se pelo lixamento das paredes, garantindo que toda partícula e areia fossem eliminadas, posteriormente a aplicação do selador acrílico e, logo em seguida, a aplicação das tintas.

Na Figura 22, é possível observar a execução da pintura externa em uma das partes do muro de divisa.

Figura 22 – Pintura Externa no Muro



Fonte: Própria autoria (2023)

No lado externo, optou-se por utilizar tintas acrílicas para assegurar um acabamento de alta qualidade e uma maior impermeabilização. A tinta acrílica proporciona maior durabilidade e resistência às intempéries, tornando-as ideais para áreas externas sujeitas a condições climáticas adversas. Com a aplicação das tintas acrílicas, garante-se não apenas um acabamento esteticamente agradável, mas também uma proteção eficaz contra a umidade e os danos causados pela exposição ao tempo.

2.1.26 Massa corrida e massa acrílica

A massa corrida (PVA) é uma massa de acabamento fino, com intuito de corrigir as imperfeições que o reboco possa deixar. Seu uso é estritamente ao ambiente interno e locais secos, sem a presença de umidade.

De acordo com Neto (2007) e Uemoto (2005) a massa, comercialmente conhecida como massa corrida, é uma substância pastosa com uma alta proporção de cargas minerais. Sua finalidade é corrigir as irregularidades em superfícies previamente seladas, conferindo-lhes uma textura mais lisa. No entanto, faz-se

necessário aplicar esse produto em camadas finas a não ultrapassar 0,3 mm, afim de prevenir o surgimento de fissuras ou reentrâncias.

Na Figura 23, podemos ver a aplicação da massa acrílica, com uso de pigmentos pretos.

Figura 23 – Aplicação de Massa Acrílica



Fonte: Própria autoria (2023)

A massa acrílica também é uma massa de acabamento fino. Possui a versatilidade de poder ser aplicado em áreas internas e externas, principalmente em ambientes molhados ou com presença de umidade.

De acordo com Uemoto (2005), a massa corrida acrílica de secagem rápida oferece a vantagem de permitir o lixamento e aplicação da tinta de acabamento no mesmo dia, conferindo proteção e resistência à massa. Em comparação com a massa corrida vinílica, apresenta maior resistência à aderência, à alcalinidade e à água. No entanto, é importante observar que essa formulação pode exigir maior habilidade durante a aplicação e lixamento.

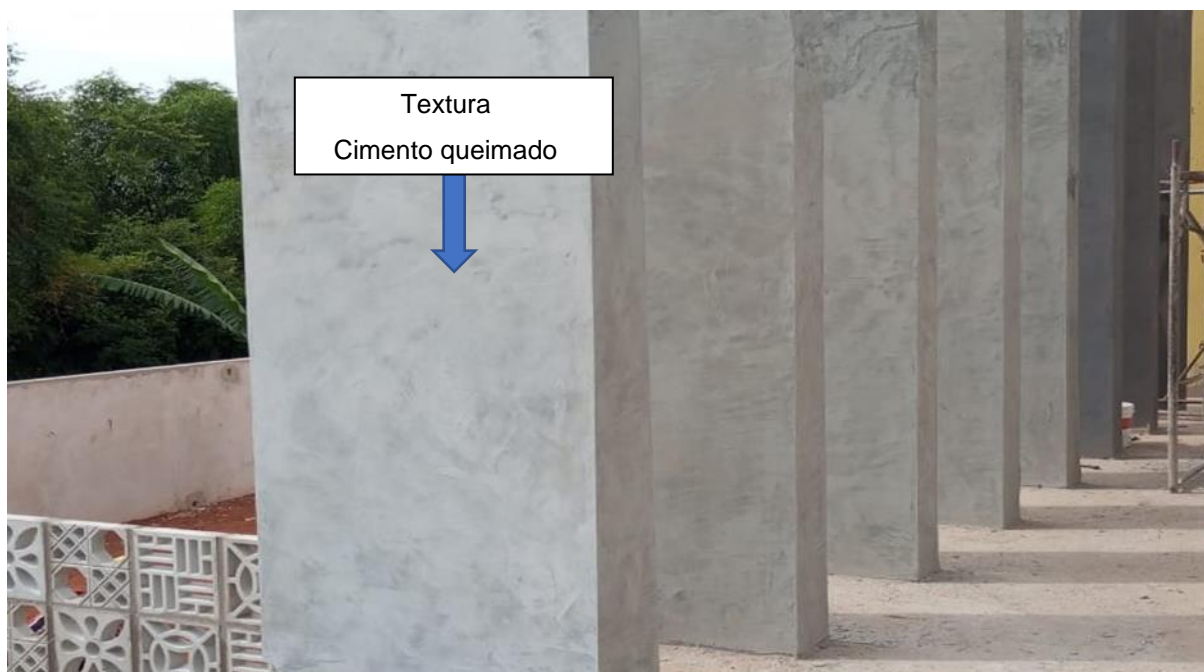
De modo geral, a aplicação de massas corridas e acrílicas se dá por meio de espátulas, desempenadeiras ou rolos. Após a aplicação é aguardado a secagem. Em seguida, inicia-se o processo de lixamento para a regularização, podendo ser manual ou mecanizado.

2.1.27 Textura Cimento queimado

A textura de cimento queimado, amplamente utilizado em diversas e sofisticadas obras, está em alta devido à sua capacidade de proporcionar um ambiente mais rústico e um aspecto bruto, conferindo um tom manchado que realça os espaços. Esta técnica tem sido uma alternativa para realçar ambientes e dar um toque final em paredes e pisos, trazendo um visual contemporâneo e industrial aos ambientes.

Na construção da creche, a aplicação de textura de cimento queimado foi utilizada nos pilares do pergolado, conforme ilustrado na Figura 21.

Figura 24 – Execução Textura Cimento Queimado



Fonte: Própria autoria (2023)

Na construção da creche, a escolha de empregar a textura de cimento queimado nos pergolados conferiu ao projeto um acabamento único e uma estética diferenciada. Essa escolha não apenas realçou a beleza e a modernidade dos pilares do pergolados, mas também contribuiu para criar um ambiente inovador e marcante no projeto.

2.1.28 Classificação das tintas

Conforme Sabatini et al. (2006), na construção civil, a pintura é uma camada de acabamento em forma de película aderente, estratificada, com espessura total igual ou inferior a 1mm. Essa camada é formada pela aplicação sequencial de seladores, fundos, massas de nivelamento e, por fim, tintas de acabamento.

As tintas possuem formulações que atendem a diversas necessidades estéticas, de resistência e de aplicação, oferecendo opções versáteis para o revestimento e proteção de superfícies. No mercado, encontramos diferentes formulações de tintas, com várias classificações, tais como:

- Tintas Látex: Disponíveis em diferentes acabamentos (fosco, acetinado, semibrilho e brilhante), indicadas para uso em áreas internas e externas.
- Tintas Látex Acrílicas: Consideradas mais sofisticadas, são especialmente indicadas para ambientes externos. Apresentam alta resistência às intempéries e aos álcalis, exigindo uma aplicação mais criteriosa e cuidados adicionais.
- Tintas Látex Acrílicas ou PVA: Possuem acabamento semibrilho para áreas externas e fosco aveludado para áreas internas.
- Esmaltes Sintéticos: Classificados como tintas à base de solventes ou alquídicas, esses esmaltes apresentam acabamento brilhante para áreas externas, acetinado para uso geral e fosco para áreas internas. São amplamente utilizados em superfícies como madeira, metais e alvenaria, oferecendo diversas aplicações (CUNHA, 2011, p. 20-24).

De acordo com Britez (2007), o conceito de pintura envolve um sistema de vedação que vai além da simples aplicação de tinta. A tinta é apenas um dos componentes desse sistema de revestimento, que consiste em várias camadas sobrepostas. Cada camada tem natureza e funções distintas, mas todas devem atuar de maneira complementar.

Na Figura 25, é possível observar a aplicação do esmalte sintético na estrutura de metal do brise. Seguindo especificações do projeto e buscando um acabamento superior, foram utilizados na pintura do brise sete tons de azul, criando um efeito degradê. Ao fundo, é possível ver uma parte da aplicação da textura de cimento queimado.

Figura 25 – Aplicação de Esmaltes Sintéticos nas Estruturas do Brise



Fonte: Própria autoria (2023)

Na construção da creche, optou-se pelo uso de tintas látex no interior da edificação, garantido assim uma pintura mais fosca, conforme solicitado no projeto e em conformidade com as necessidades do imóvel. Para as áreas externas, foram aplicadas tintas acrílicas para garantir um bom acabamento e maior resistência às intempéries. Além disso, utilizou-se esmaltes sintéticos na pintura de superfícies de madeira e metal, obtendo assim a proteção adequada e o acabamento desejado.

Vale ressaltar que, juntamente com minha equipe não participei das definições de materiais, cores ou especificações das tintas. Nosso papel foi exclusivamente a execução dos serviços de pintura.

Ao final dessa vivência, consigo correlacionar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Construção Civil I e II. Estudando sobre técnicas construtivas, acabamentos e revestimentos, pude aplicar os conhecimentos adquiridos na prática, compreendendo a importância da pintura para a proteção das alvenarias e paredes.

2. 2 Local das vivências do aluno Deyvid Kennedy Souza

Eu, Deyvid Kennedy Souza natural de Lavras – MG, acadêmico do curso de Engenharia Civil no Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS. Optei pelo curso de Engenharia Civil por acreditar que essa carreira desempenha um papel fundamental no desenvolvimento e progresso da sociedade, contribuindo para a construção de um mundo melhor e mais sustentável. Além disso, a Engenharia Civil oferece muitas possibilidades de especialização e atuação em diferentes setores, como construção civil, infraestrutura, meio ambiente, entre outros. Esta é uma profissão que exige muita dedicação, estudo e habilidades técnicas, mas que também oferece muitas oportunidades de crescimento e realização pessoal.

Na minha vivência prática, apresentada como parte do meu portfólio, trabalhei em um dos empreendimentos do Grupo Ciclope, denominado Condomínio Chácaras da Serra, localizado a 7 Km do centro da cidade de Lavras, antiga estrada Lavras X Itumirim. Além disso, também tive vivências na planta da fábrica que tem operado no setor industrial do seguimento automotivo, onde se encontra outras duas empresas que são a Ciclope Componentes Automotivos e RDR Indústria Metalúrgica, localizada na Rodovia BR-265 Km-342 – Bairro Santa Cruz.

2.2.1 Atividade Desenvolvida 1 – Camada de Base

Durante minha vivência pude acompanhar a etapa de reforço da camada de base com a finalidade de receber a pavimentação intertravada. Tive a oportunidade de acompanhar o uso dos equipamentos e maquinários utilizados no processo de lançamento do material composto por argila e seixo rolado, misturado *in loco*. Por fim acompanhei o controle tecnológico na camada de base, com o intuito de garantir o grau de compactação da mesma na execução desta etapa da obra.

Segundo Mendes (2021), entre a sub-base e o revestimento de uma estrada ou pavimento, existe uma camada intermediária chamada camada de base. Ela serve para distribuir as cargas que atuam sobre o pavimento, diminuir as tensões e deformações na sub-base e no subleito, e aprimorar as condições de drenagem e estabilidade do pavimento.

Para Baldo (2007), um pavimento é uma estrutura não permanente, contida por camadas aplicadas de diferentes materiais compactados a contar do subleito que é o corpo estradal, apropriados para atender estruturalmente e funcionalmente as sobrecargas do tráfego.

Continuando o relato de Baldo (2007), a experiência na construção da camada de base é um processo meticuloso e crucial para a durabilidade do pavimento. A camada de base, geralmente composta por materiais granulares como cascalho ou brita, serve como a principal fundação estrutural do pavimento.

O material é espalhado uniformemente e compactado com equipamentos pesados para garantir uma base sólida e estável. A espessura da camada de base pode variar dependendo das especificações do projeto e das condições do solo, mas geralmente varia entre 20 a 30 centímetros.

Durante a compactação, é essencial manter a umidade do material na faixa ideal para alcançar a máxima densidade. Isso é frequentemente monitorado através de testes de campo.

A qualidade da construção da camada de base é vital para a performance do pavimento, pois uma base mal construída pode levar a problemas como deformações, trincas e buracos, comprometendo a segurança e a eficiência do tráfego. Portanto, cada etapa do processo é realizada com atenção aos detalhes e um rigoroso controle de qualidade.

2.2.2 Maquinário Utilizado

Segundo Ambitante et al (2017), a escolha dos equipamentos é influenciada por três tipos de fatores: naturais (topografia, tipo de solo, etc.), de projeto (volumes de distâncias de transportes), e econômicos. Esses equipamentos, por sua vez, podem ser subdivididos em dois grandes grupos: implementos e máquinas. Os implementos são conjuntos que completam uma máquina para a execução de um serviço específico: lâmina, escarificador (desagregador de solos e outros materiais, usado também para remover raízes de árvores), *riper*, caçamba especial, guincho, guindaste, destocador (*stumper*), derrubador de árvores, destocador de árvores, rolo cortante, corrente de limpeza, ancinho (separador de terra, raízes e pedras), arado de discos, garfos, grades, etc. As máquinas representam conjuntos integrados de peças, órgãos, instrumentos e implementos, capazes de executar ou possibilitar a execução de serviços.

A camada de base é uma parte importante da estrutura de pavimentação, pois serve de suporte para a camada de revestimento e distribui as cargas aplicadas sobre ela (AMBITANTE et al, 2017). Essa camada teve um papel fundamental no processo de construção do pavimento, pois ela que receberá a camada de revestimento, contribuindo com as dissipações das tensões aplicadas sobre o pavimento.

Para construir e reforçar a camada de base, foram necessários alguns equipamentos específicos, do qual serão demonstrados nas imagens abaixo, tais como: a Motoniveladora (Figura 26):

Figura 26 – Motoniveladora



Fonte: CAT (2023)

É uma máquina que possui uma lâmina horizontal ajustável, que foi usada para nivelar e regular o solo, criando uma superfície plana e uniforme. A motoniveladora também pode ser usada para cortar taludes, fazer valetas e abrir caminhos (CAT, 2023).

A segunda máquina foi a Retroescavadeira (Figura 27):

Figura 27 – Retroescavadeira



Fonte: CAT (2023)

É uma máquina que possui uma pá e uma caçamba articuladas, que foi usada para escavar e transportar o solo. A retroescavadeira pode ser usada para remover o solo inadequado, fazer escavações e aterros, e carregar o material na caçamba (CAT, 2023).

O terceiro equipamento foi o Caminhão Caçamba (Figura 28):

Figura 28 – Caminhão Caçamba



Fonte: Pastre (2003)

É um veículo que possui uma caçamba basculante, que foi usado para transportar e descarregar o material. O caminhão caçamba pode ser usado para levar o solo adequado para a camada de base, ou retirar o solo excedente ou contaminado (PASTRE, 2023).

O quarto equipamento foi o Caminhão-Pipa (Figura 29):

Figura 29 – Caminhão-Pipa



Fonte: EMAQ (2023)

O caminhão-pipa foi utilizado para umedecer o solo na etapa de compactação do mesmo, tornando o solo mais flexível, contribuindo para o nível ideal. Também é utilizado para reduzir a poeira e aprimorar o abastecimento de água potável no canteiro de obras quando necessário. (EMAQ, 2023).

Por fim, a quinta máquina utilizada foi o Compactador Rolo Pé de Carneiro (Figura 30):

Figura 30 – Compactador Rolo Pé de Carneiro



Fonte: DYNAPAC (2023)

É uma máquina que possui um cilindro com saliências, que foi utilizado para compactar o solo. O compactador rolo pé de carneiro pode ser usado para aumentar a resistência e a estabilidade do solo, reduzindo os vazios e melhorando a drenagem (DYNAPAC, 2023).

2.2.3 Material Composto

Segundo Bernucci (2008), os materiais pétreos usados em pavimentação, normalmente conhecidos sob a denominação genérica de agregados, podem ser naturais ou artificiais. Os primeiros são aqueles utilizados como se encontram na natureza, como o pedregulho, os seixos rolados etc., ao passo que os segundos compreendem os que necessitam de uma transformação física e química do material natural para sua utilização, como a escória, a argila expandida e a argila calcinada.

A camada de base pode ser de dois tipos: granular ou estabilizada, conforme o material e o método de construção empregados. A camada de base granular é formada por agregados pétreos (pedra britada, seixo rolado, cascalho, etc.) que são nivelados e compactados para criar uma camada uniforme e resistente (BERNUCCI, 2008). A camada de base estabilizada quimicamente, por outro lado, é uma técnica que envolve a adição de agentes químicos ao material da base. Esses agentes podem incluir cimento, cal, asfalto, resinas ou outros aditivos que reagem quimicamente com o solo para melhorar suas propriedades.

A definição do tipo de camada de base depende de diversos fatores, como o tráfego previsto, o clima da região, o custo e a disponibilidade dos materiais, e as normas técnicas em vigor (BERNUCCI, 2008). Em geral, a camada de base estabilizada é mais adequada para pavimentos de alta performance, enquanto a camada de base granular é mais usada em pavimentos de baixo custo ou em áreas rurais.

A camada de base é uma parte essencial de uma estrutura, pois serve de apoio e resistência para as camadas superiores (BERNUCCI, 2008). O material usado na camada de base deve ser adequado às condições do solo, ao clima e ao tipo de carga que será aplicada sobre ele.

A argila é um material que faz parte do terreno onde a estrutura foi construída. Ela tem a vantagem de ser impermeável, o que evita a infiltração de água e a erosão do solo (BERNUCCI, 2008). Além disso, a argila tem uma boa capacidade de compactação, o que aumenta a sua resistência e estabilidade. No entanto, a argila também tem algumas desvantagens, como a baixa resistência à tração, a alta plasticidade e a tendência a sofrer variações de volume com as mudanças de umidade, além da propriedade coesiva.

O seixo rolado é um agregado que consiste em pedras arredondadas de diferentes tamanhos. Ele é encontrado com bastante disponibilidade na região, o que reduz os custos de transporte e armazenamento (BERNUCCI, 2008). O seixo rolado tem a vantagem de ser resistente à compressão, à abrasão e aos agentes químicos. Além disso, ele tem uma boa capacidade de drenagem, o que evita o acúmulo de água e a formação de bolsões de ar na camada de base (BERNUCCI, 2008). No entanto, o seixo rolado também tem algumas desvantagens, como a baixa aderência entre as partículas pelo seu formato arredondado, a dificuldade de compactação e a necessidade de um maior consumo de cimento para a sua estabilização.

A mistura de 50% de argila e 50% de seixo rolado foi a opção mais viável economicamente e que apresentou resultados satisfatórios para a camada de base. Essa mistura aproveita as qualidades de cada material e compensa as suas

deficiências, conforme demonstrado na Figura 31, temos o lançamento do composto.

Figura 31 – Lançamento do Composto Argila e Seixo Rolado



Fonte: Própria autoria (2023)

A argila fornece a impermeabilização, a compactação e a coesão da camada de base, enquanto o seixo rolado fornece a resistência, a drenagem e a durabilidade da mesma (BERNUCCI, 2008). A mistura também permite uma melhor distribuição das tensões e uma maior adaptação às irregularidades do terreno. Assim, a camada de base formada por essa mistura é capaz de suportar as cargas e as variações climáticas sem comprometer a integridade da estrutura.

2.2.4 Controle Tecnológico

Segundo Venescau (2020), ao se verificar a eficiência dos serviços, é necessário a obtenção de parâmetros do solo compactado e equipará-los com os dados obtidos nos estudos de laboratório. Para a obtenção desses dados, foi contratado uma empresa específica para a realização da coleta do material já finalizado nesta etapa da obra.

A determinação da massa específica aparente é uma etapa crucial na construção de pavimentos, pois fornece informações valiosas sobre as propriedades físicas do solo. Existem vários métodos para determinar a massa

específica aparente, cada um com suas próprias vantagens e desvantagens. Temos vários tipos de testes como, por exemplo, o método do cilindro, este método envolve a coleta de uma amostra de solo usando um cilindro de volume conhecido. A amostra é pesada e a massa específica aparente é calculada dividindo a massa da amostra pelo volume do cilindro. O método do anel volumétrico, semelhante ao método do cilindro, este método usa um anel de aço de volume conhecido para coletar a amostra de solo. O solo é compactado dentro do anel e a massa específica aparente é calculada da mesma forma. O método do frasco de areia, por sua vez, envolve a utilização de um frasco de areia para determinar o volume de uma cavidade no solo. A massa específica aparente é então calculada dividindo a massa do solo pela massa de areia necessária para preencher a cavidade. Por último temos o método do balão de borracha, este método usa um balão de borracha para medir o volume de uma cavidade no solo. A massa específica aparente é calculada da mesma forma que os outros métodos.

Após considerar todos esses métodos, o método escolhido foi o método do frasco de areia. Este método foi escolhido devido à sua facilidade de execução em campo e ao seu custo relativamente baixo. Além disso, o método do frasco de areia é bastante preciso e pode ser usado em uma variedade de tipos de solo, tornando-o uma escolha versátil para a determinação da massa específica aparente.

Esses parâmetros foram obtidos através de ensaios *in loco* utilizando o frasco de areia para determinação da massa específica aparente seca e utilizando a garrafa Speedy para determinar a umidade. Conforme afirmado por Torres Geotecnia.

A massa específica aparente pode ser determinada em campo pelo método do frasco de areia. Normatizado pela NBR 7185 (ABNT, 2016) – Solo – Determinação da massa específica aparente, *in Situ*, com emprego do frasco de areia (TORRES GEOTECNIA, 2023).

Utilizando o método do frasco de areia, foi possível obter a massa específica aparente seca e o grau de compactação do solo. A massa específica aparente é um índice importante, pois está relacionada à densidade do solo.

Conforme demonstrado na Figura 32, temos o processo de coleta de amostra em campo e posteriormente, o material coletado foi encaminhado para o

laboratório responsável pela realização das análises e determinação da massa específica aparente.

Figura 32 – Controle Tecnológico na Camada de Base



Fonte: Própria autoria (2023)

O passo a passo para realizar esse ensaio teve como objetivo determinar a massa específica aparente seca do solo no local, o que nos permitiu avaliar o grau de compactação.

O ensaio é aplicável a solos de qualquer granulação, com ou sem pedregulhos. No entanto, o solo deve ser suficientemente coesivo e firme para evitar deformações durante o ensaio e não é aplicável quando há percolação de água para dentro da cavidade.

A aparelhagem necessária e o procedimento são descritos da seguinte forma: frasco de vidro ou plástico translúcido com cerca de 3.500 cm³ de capacidade, com gargalo rosqueado e funil metálico. Bandeja quadrada rígida, metálica, com cerca de 30 cm de lado e bordas de 2,5 cm de altura, com orifício circular no centro. Nível de bolha, pá de mão (concha), talhadeira de aço com cerca de 30 cm de comprimento, martelo com cerca de 1 kg, balanças que permitam

determinar nominalmente 1,5 kg e 10 kg, com resolução de 0,1 g e 1 g, respectivamente.

Em seguida, pese o frasco com areia de densidade conhecida, posicione a bandeja com orifício no solo e limpe-a. Abra uma cavidade no solo com a talhadeira e o martelo, insira o funil do frasco de areia na cavidade. Encha o frasco com areia até que a areia comece a sair pelo funil, pese o frasco com a areia remanescente. Por fim, calcule a massa específica aparente seca do solo usando a fórmula:

$$\gamma_d = m_s / V_c - V_f$$

onde:

(γ_d) é a massa específica aparente.

(m_s) é a massa da areia no frasco.

(V_c) é o volume do frasco.

(V_f) é o volume da cavidade no solo.

O resultado é a massa específica aparente seca do solo em g/cm³.

Conforme demonstrado nas Figuras 33 e 34, temos os resultados das amostras coletadas para a análise

Os resultados obtidos pelo método do frasco de areia *in situ* permitem determinar a capacidade de suporte do solo. Com base nos valores de densidade relativa e grau de compactação, comprovamos que os materiais foram adequados para a construção da camada de base, otimizando os custos e garantindo a durabilidade da camada construída. Durante a graduação, na disciplina de Mecânica dos Solos I e II, adquirimos conhecimentos sobre esses conceitos e sua aplicação prática. Os resultados satisfatórios indicam que a camada de base terá maior resistência à fadiga e à deformação permanente.

2.2.5 Atividade Desenvolvida 2 – Acompanhamento da Execução do Pavimento Intertravado

A NBR 15.953 (ABNT, 2011) estabelece as diretrizes para a execução de pavimentos intertravados de concreto. A execução adequada do pavimento intertravado é essencial para garantir a durabilidade e a estabilidade do sistema, bem como a segurança dos usuários.

Toda obra necessita de um responsável técnico para que haja a garantia de responsabilidade da execução, e para que a obra seja construída tal como foi projetada. A instalação do piso intertravado foi realizado pela RX Construtora, conforme responsabilidade estabelecida no contrato. Durante o processo, foi feito um acompanhamento minucioso com o objetivo de verificar a qualidade na prestação do serviço e o cumprimento do cronograma. O trabalho foi executado com eficiência e dentro do prazo estipulado, atendendo às expectativas da empresa contratante (OLIVEIRA, 2014).

2.2.6 Tipos de Bloco Intertravado

Segundo Pereira (2019), o piso intertravado é um tipo de pavimento em que o revestimento é formado por blocos de concreto com intertravamento por areia de selagem. Existem vários tipos de blocos intertravados, cada um com suas características e funções específicas. Alguns dos tipos mais comuns são:

- Piso intertravado retangular: É o tipo mais comum de bloco intertravado. Possui formato retangular e é utilizado em diversos tipos de pavimentação, como ruas, acessos internos, estacionamentos, calçadas e passeios Figura 35;

- Piso intertravado dezesseis faces: Esse tipo de bloco intertravado possui 16 faces e é utilizado em garagens e jardins Figura 36;
- Piso intertravado raquete: Esse tipo de bloco intertravado cria efeitos não lineares, com encaixe perfeito entre blocos, conforme a Figura 37;
- Piso intertravado podotátil direcional: Esse tipo de bloco intertravado é utilizado para sinalização podotátil Figura 38;
- Piso intertravado de alerta: Esse tipo de bloco intertravado é utilizado para sinalização de alerta Figura 39;
- Piso intertravado vazado: Esse tipo de bloco intertravado é utilizado para produzir áreas de estacionamento com bastante permeabilidade por espaços vazados Figura 40;
- Bloquete intertravado sextavado: Esse tipo de bloquete intertravado é bom para áreas com circulação de carros e praças Figura 41 (PEREIRA, 2019, p. 20).

Figuras 35, 36, 37, 38, 39, 40 e 41



Figura 35 - Piso intertravado retangular



Figura 36 - Piso intertravado 16 faces



Figura 37 - Piso intertravado raquete



Figura 38 - Piso intertravado podotátil direcional



Figura 39 - Piso intertravado de alerta



Figura 40 - Piso intertravado vazado



Figura 41 - Piso intertravado sextavado

Cada tipo de bloco intertravado possui suas vantagens e desvantagens, e a escolha do tipo ideal deve ser feita de acordo com as necessidades do projeto.

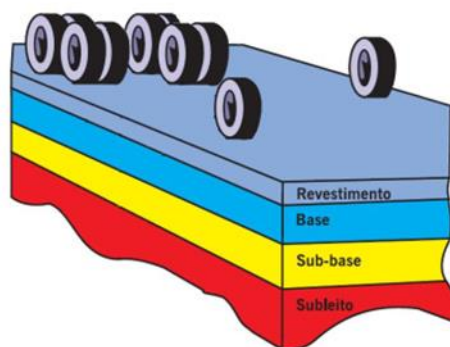
2.2.7 Camadas que compõem os pavimentos

Bernucci et al (2007) afirma que a análise da estrutura do pavimento irá depender da espessura e rigidez de cada camada, além da interação entre elas, tornando possível excluir alguma delas.

Os blocos intertravados são peças de concreto pré-fabricadas que se encaixam, criando uma superfície sólida e resistente. Esses blocos são amplamente utilizados em pavimentação, como em pátios de estacionamento, corredores de ônibus e terminais de carga. A resistência dos blocos é obtida por meio da mistura do concreto durante a fabricação. Existem diferentes espessuras disponíveis, como 6 cm, 8 cm e 10 cm. Além disso, é importante que as juntas entre as peças sejam bem executadas, para garantir a durabilidade e estabilidade do pavimento

Os pavimentos são compostos basicamente pelas camadas: subleito, reforço de subleito, se necessário, sub-base, base e revestimento (AUGUSTO JÚNIOR, 1992). Estas camadas são apresentadas na Figura 42.

Figura 42 – Camadas que compõem o pavimento



Fonte: Adapt. Bernucci et al. (2007, p. 10)

Augusto Júnior (1992) define o subleito como a camada de fundação do pavimento. Esta camada deve ser regularizada e compactada, respeitando as cotas do projeto, antes da execução das camadas posteriores.

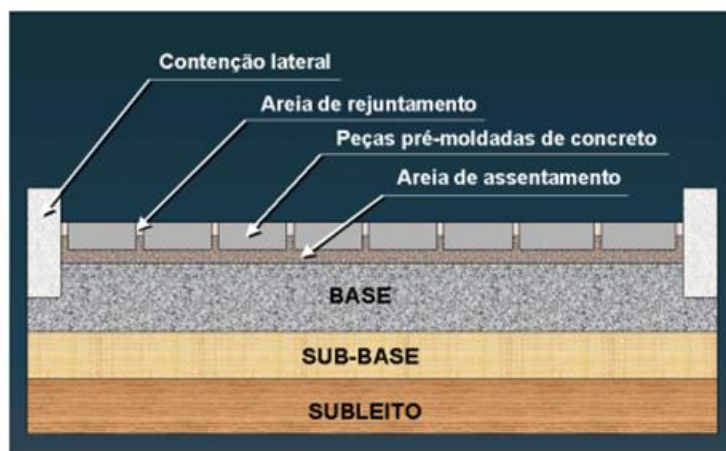
A definição de sub-base, segundo Augusto Júnior (1992), é a camada complementar à camada de base, executada após o subleito ou reforço de subleito quando houver. De acordo com Fioritti (2007), a sub-base poderá ser de material granular, como solo-brita ou outro solo escolhido. Já a base é a camada destinada a receber e distribuir uniformemente os esforços oriundos do tráfego sobre o qual se executa o revestimento (MACIEL, 2007).

Segundo a ABCP (2010), os materiais granulares utilizados tanto para a camada de base quanto para a sub-base deverão ser preferencialmente pétreos, como, por exemplo, bica corrida, brita graduada e cascalho. Esta indicação ocorre devido aos materiais apresentarem poucos problemas na execução das camadas, caso tenham sido corretamente especificados.

O revestimento é a camada responsável por receber diretamente os esforços provenientes do tráfego de veículos, além de estar suscetível à ação dos agentes climáticos, tais como sol, chuva e variações de temperatura. Outras atribuições desta camada é proporcionar conforto e segurança aos usuários, além de proteger as camadas anteriores por meio da impermeabilização do pavimento (BERNUCCI et al., 2007).

De acordo com Bernucci et al. (2007), esta camada é responsável por absorver esforços de compressão e tração causados pela flexão, diferentemente das outras camadas que são submetidas principalmente à compressão. A camada de revestimento foi executada com blocos intertravados de concreto, formando uma superfície sólida e fornecendo resistência para a absorção dos esforços de compressão oriundos do tráfego de veículos. Na Figura 43 é apresentado um exemplo de estrutura de um pavimento com revestimento semi-rígido.

Figura 43 – Exemplo de estrutura de pavimento de blocos intertravados de concreto



Fonte: Hallack (1998) adapt. Muller (2005, p. 19)

Temos acima da camada de base, a areia de assentamento para regularizar e assentar o bloco intertravado. Segundo Maciel (2007), as espessuras destas camadas irão depender das seguintes características:

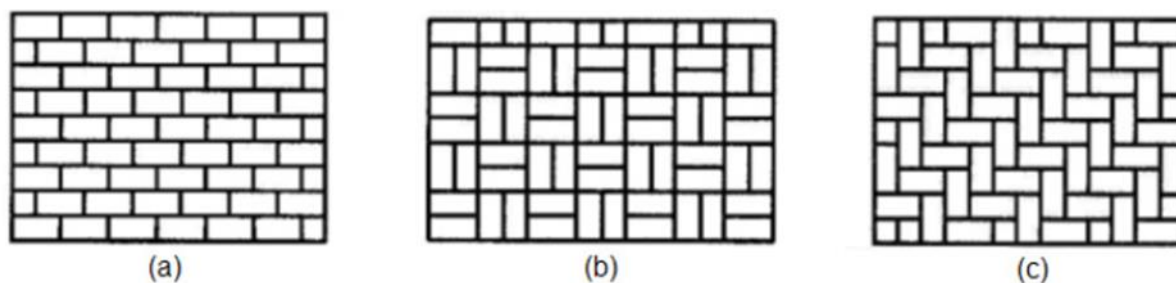
- intensidade do tráfego que circulará sobre o pavimento;
- características do terreno de fundação;
- qualidade dos materiais constituintes das demais camadas (MACIEL, 2007, p. 13).

Em geral, a seleção dos materiais utilizados nestas camadas depende das propriedades de cada um quando estão compactados, tais como boa resistência a compressão e tração, baixa deformação permanente e permeabilidade à água, coerente com seu papel estrutural (BERNUCCI et al., 2007). Estudamos em estradas II sobre as camadas do pavimento e aprendemos que podemos retirar algumas camadas de acordo com o CBR das outras camadas e dos cálculos do número N.

2.2.8 Paginação dos Blocos Intertravados de Concreto

A definição no estilo de assentamento dos blocos é feita conforme o gosto pessoal, o ambiente ou o efeito visual desejado, estipulado em projeto. A Figura 44 apresenta três formas tradicionais de assentamento de blocos intertravados retangulares: fileiras (a), trama (b) e espinha de peixe (c).

Figura 44 – Modelos de assentamentos de blocos intertravados retangulares: (a) fileiras; (b) trama; e (c) espinha de peixe



Fonte: Cruz (2003, p. 19)

O assentamento no formato em fileiras é uma escolha simples e funcional, adequada a espaços abertos e amplas áreas. No formato em trama, nos traz um interesse visual e é usualmente aplicado para criar caminhos ou áreas de destaque. E, por fim, o assentamento em espinha de peixe geralmente usados em calçadas, áreas de lazer e pátios, oferecendo um toque sofisticado.

De acordo com Cruz (2003), não há consenso entre os pesquisadores sobre a influência do formato na durabilidade dos pavimentos intertravados. Por outro lado, há concordância com relação ao fato de que o arranjo influencia no desempenho dos pavimentos, uma vez que o sentido do tráfego de veículos é decisivo no estudo da tendência de deslocamento dos blocos. Cruz (2003) recomenda que, segundo o boletim técnico nº 4 do *Interlocking Concrete Institute* (ICP), em áreas de tráfego veicular seja utilizado o tipo de arranjo espinha-de-peixe, pois ele apresenta maiores níveis de intertravamento e conseqüente melhor desempenho estrutural.

A Figura 45 apresenta o assentamento do pavimento intertravado no Condomínio Chácaras da Serra, que foi feito no formato espinha de peixe.

Figura 45 – Assentamento do Pavimento Intertravado



Fonte: Própria autoria (2023)

O assentamento em espinha de peixe é uma técnica que consiste em dispor os blocos de forma que eles formem um padrão semelhante à espinha de um peixe. Essa técnica é muito utilizada para dar um aspecto mais sofisticado e moderno ao pavimento intertravado (CRUZ, 2003).

Conforme visto na disciplina de Estradas no decorrer da graduação, é fundamental compreender as funcionalidades desse tipo de pavimentação na qual nos apresentam características específicas que influenciam diretamente na durabilidade, custo e manutenção das vias.

2.2.9 Atividade Desenvolvida 3 – Contratação para Elaboração de Projeto de Estrutura Metálica e Acompanhamento da Execução do Projeto

O projeto de estruturas metálicas se dá por meio da confecção de um documento que apresenta as diretrizes técnicas para a fabricação ou montagem dos materiais. A finalidade desse projeto é asseverar a resistência, segurança e praticidade do arranjo metálico. O procedimento da documentação necessita ser avaliado por profissionais especialistas na área. O projeto precisa conter todos os regulamentos e métodos necessários para montar de forma segura e adequada o arranjo metálico. Com esse documento sob alcance, a instituição diminui os problemas de acidentes e de qualidade da entrega (DEPROI, 2023).

A contratação de projetos de engenharia civil em estruturas metálicas é um procedimento que demanda atenção e cuidado. É primordial que a empresa contratada tenha experiência na área e apresente profissionais adequados para a elaboração do trabalho. Inclusive, é essencial que a empresa siga todas as regras e etapas necessárias para garantir a segurança e qualidade da entrega (FULL ESTRUTURAS, 2023).

2.2.10 Levantamento da área a ser coberta

Durante a minha experiência nessa etapa do projeto, eu verifiquei a área a ser coberta, observei também se haveria alguma interferência específica, ou até mesmo a necessidade do uso de equipamentos específicos, observei a necessidade de se isolar a área no decorrer da montagem, e conferi suas medidas para fornecer as cotas necessárias. Essas informações foram disponibilizadas ao projetista/calculista contratado para a elaboração do projeto de cobertura do galpão, conforme demonstrado na Figura 46.

Figura 46 – Visita do local da execução da cobertura tipo Shed



Fonte: Própria autoria (2023)

Ao relatar o contexto geral da edificação existente, também orientei o projetista/calculista para que se mantivesse o formato original do prédio, pois era necessário manter o padrão construtivo da estrutura já existente, conforme exigência da diretoria da empresa, na execução deste novo projeto.

As coberturas metálicas são uma opção popular para muitos tipos de edificações, devido à sua durabilidade, resistência e versatilidade. Elas são feitas de vários materiais, incluindo aço, alumínio, cobre e zinco. As vantagens das

coberturas metálicas incluem sua longa vida útil, resistência ao fogo e capacidade de suportar condições climáticas adversas. Além disso, elas são leves, o que reduz a carga estrutural do edifício, e são disponíveis em uma variedade de estilos para se adequar à estética do edifício.

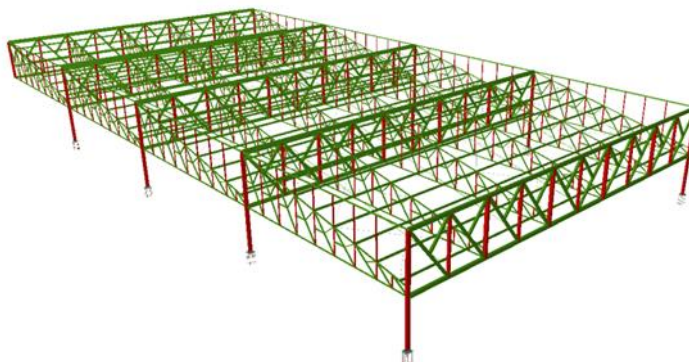
No entanto, as coberturas metálicas também têm suas desvantagens. Elas podem ser mais caras inicialmente do que outros tipos de coberturas, e podem ser barulhentas durante a chuva ou granizo. Além disso, se não forem instaladas corretamente, podem permitir a entrada de água, levando a vazamentos e danos à propriedade. As coberturas metálicas são comumente usadas em armazéns, oficinas, garagens e outros tipos de edifícios industriais e comerciais.

Após considerar todas as opções de coberturas metálicas, a diretoria da empresa decidiu escolher a cobertura metálica de formato tipo shed. Esta decisão foi tomada devido às suas vantagens específicas, como a capacidade de fornecer iluminação natural e ventilação adequada, além de sua aparência esteticamente agradável, além de manter o formato original da edificação existente.

2.2.11 Projeto de Cobertura com Estrutura Metálica

Este projeto tem por finalidade explicitar as bases teóricas para o dimensionamento e especificar os componentes e materiais que constituem a estrutura COBERTURA METÁLICA TIPO SHED. Trata-se de uma edificação de padrão industrial, de cobertura shed, padrão uma água, com dimensões básicas de 25,00 m de largura e comprimento máximo de 50,08 m subdivididos em módulos espaçados a cada 12,52 m, demonstrado na Figura 47.

Figura 47 – Vista Isométrica da Estrutura do Galpão Shed



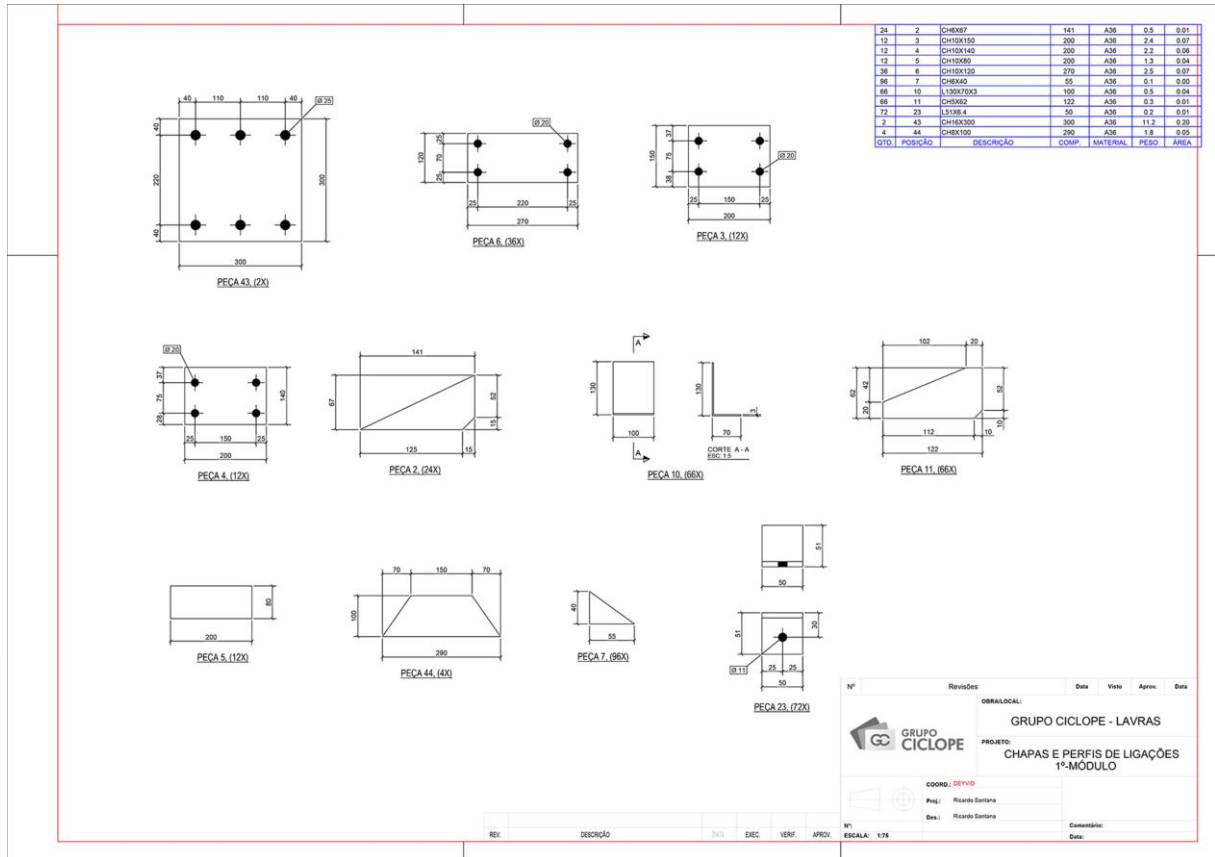
Fonte: Própria autoria (2023)

A estrutura do prédio é constituída de elementos metálicos dobrados, definidos e dimensionados de acordo com as necessidades estruturais. O dimensionamento das estruturas segue as diretrizes e critérios estabelecidos nas seguintes normas técnicas nacionais e internacionais:

- NBR 6120/2019 → Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6123/2023 → Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 8681/2003 → Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800/2008 → Cálculo e execução de estruturas metálicas de edifícios;
- NBR 14762/2010 → Dimensões e estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

A seguir são apresentadas as Figuras 48, 49, 50, 51 e 52, contendo os projetos executivos de chapas de ligação, conjunto ts1 – tesouras, conjunto vm1 – viga mestre, diagrama – paginação telhas e diagrama de montagem, elas representam diferentes componentes de um projeto de estrutura metálica.

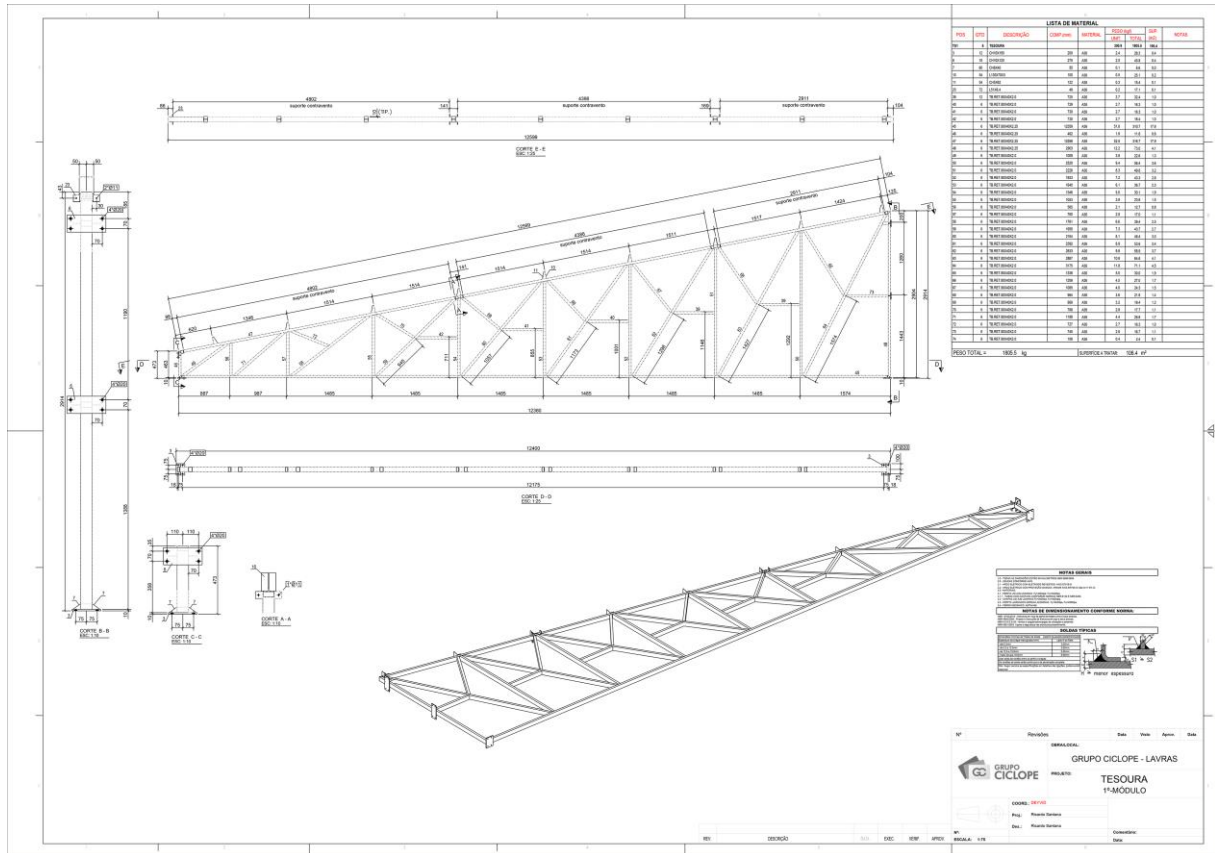
Figura 48 – Chapas de Ligação



Fonte: Própria autoria (2023)

A Figura 48 apresenta as chapas de ligação, que são elementos fundamentais em qualquer estrutura metálica. Elas são usadas para conectar diferentes partes da estrutura, como vigas e colunas, garantindo a estabilidade e a resistência da estrutura.

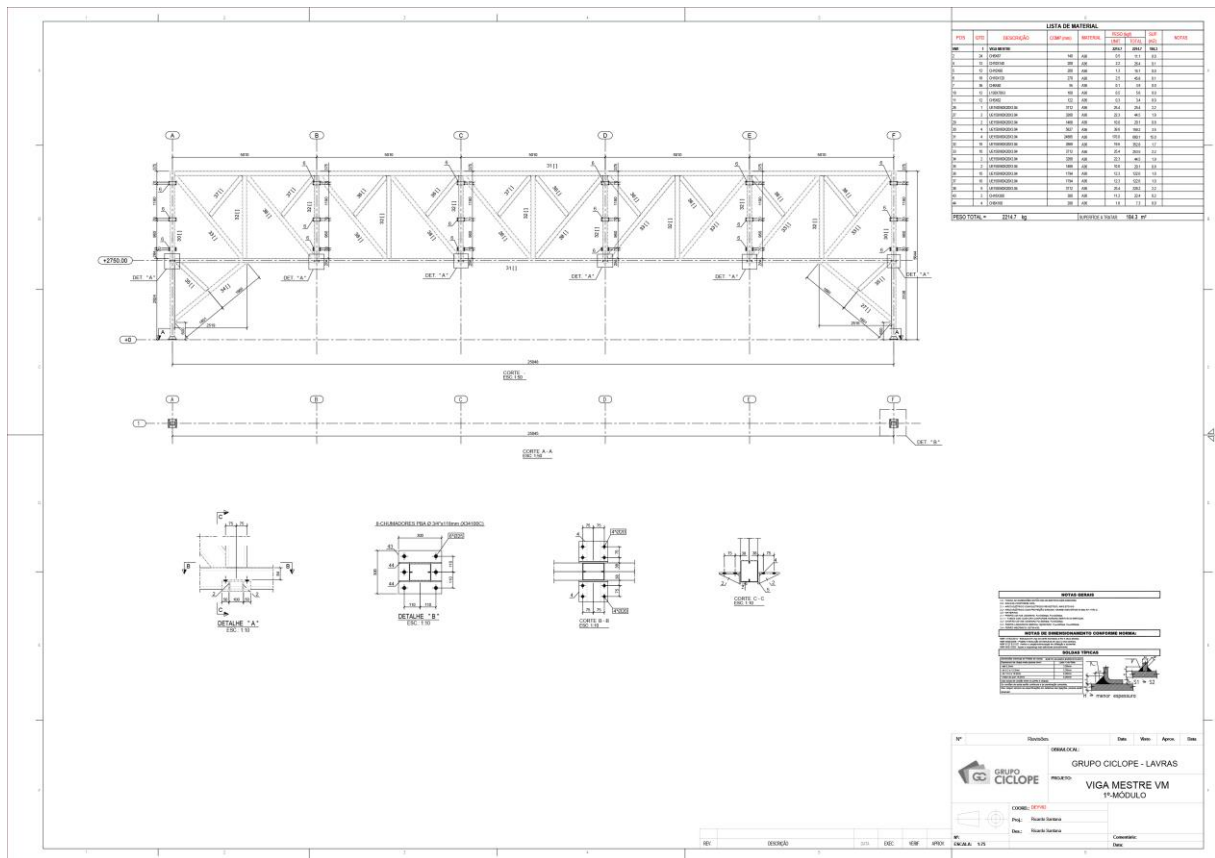
Figura 49 – Conjunto Ts1 – Tesouras



Fonte: Própria autoria (2023)

A Figura 49 apresenta as tesouras, que são elementos estruturais comuns em coberturas. Elas são responsáveis por distribuir as cargas da cobertura para as vigas mestras e, conseqüentemente, para as colunas.

Figura 50 – Conjunto Vm1 – Viga Mestre



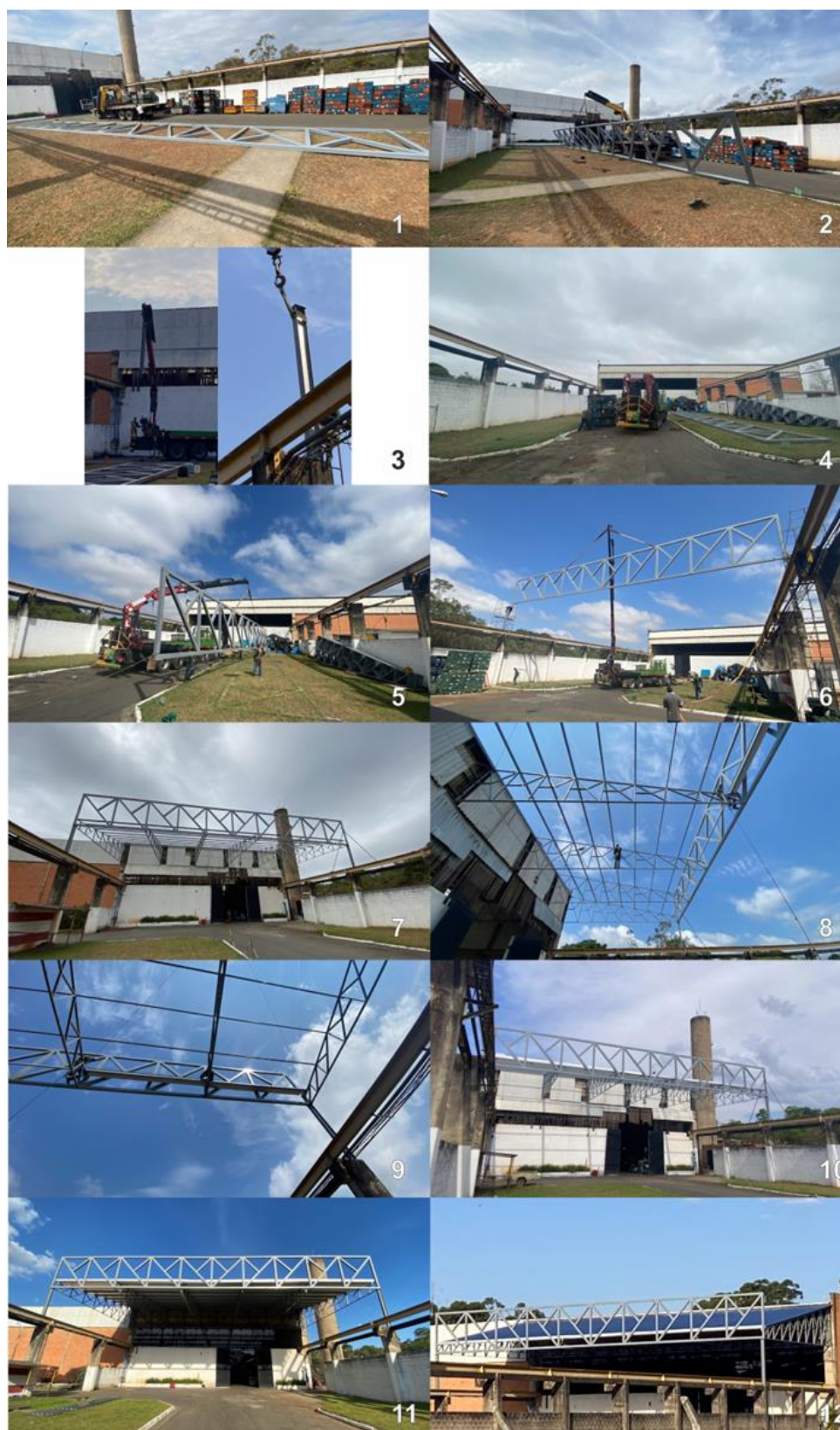
Fonte: Própria autoria (2023)

A Figura 51 representa a viga mestra, que é um dos principais elementos de uma estrutura metálica. Ela é responsável por suportar e distribuir as cargas que chegam das tesouras e outros elementos para as colunas.

estética do projeto também é realçada pela presença de uma cobertura bem projetada e instalada. Portanto, a montagem de coberturas é um elemento-chave na construção civil, que une funcionalidade, conforto e beleza em uma única estrutura.

A seguir, na Figura 53, é uma sequência cronológica de montagem da estrutura citada acima no projeto. Elas ilustram o processo de construção da estrutura metálica, desde a preparação das peças até a finalização da montagem. A sequência de montagem é importante para garantir que todas as etapas sejam realizadas corretamente e que a estrutura seja segura e resistente. As figuras podem ajudar a entender melhor o processo de construção e a visualizar como a estrutura foi montada.

Figura 53 – Montagem Cronológica da Estrutura



Fonte: Própria autoria (2023)

O processo de montagem de uma cobertura metálica é um empreendimento meticuloso e sequencial, como evidenciado pelas imagens fornecidas. As imagens 1 a 4, na Figura 53, ilustram a chegada das peças no local da montagem, marcando o início do projeto. Este é um passo crucial, pois garante que todos os componentes necessários estejam disponíveis e prontos para serem montados.

As imagens de 5 a 10, por sua vez, detalham o processo de montagem em si. A montagem começa com a instalação da viga mestre, seguida pela montagem das tesouras. Em seguida, as terças e os contraventamentos são instalados, estabelecendo a estrutura básica da cobertura. A instalação das calhas para a captação das águas pluviais também é realizada nesta fase, garantindo que a cobertura possa efetivamente desviar a água da chuva, protegendo assim a edificação.

Finalmente, as imagens 11 e 12 mostram a etapa conclusiva do processo a instalação das telhas. Esta é a fase final que completa a cobertura, proporcionando a proteção necessária para a edificação. A conclusão deste processo marca o fim de um projeto complexo e detalhado, resultando em uma cobertura metálica segura, eficiente e esteticamente agradável.

2.3 Atividades desenvolvidas por Diego de Paula Faria

2.3.1 Apresentação do local do estágio

Realizei meu estágio na empresa Redes Tecnologia e Serviços, sediada na cidade de Lavras – MG. A empresa tem foco na elaboração de projetos de cabeamento estruturado, projetos de CFTV e controle de acesso, infraestrutura para TI, construção de data center e acompanhamento técnico de obras.

Figura 54 – Local da realização do estágio



Fonte: Rêmulo Maia Alves (2016)

Figura 55 – Logomarca da empresa



Fonte: Redes Tecnologia (2022)

A cima estão representados, respectivamente, a fachada do local onde realizei meu estágio (Figura 54) e a logomarca da empresa (Figura 55) na qual desenvolvi as atividades.

2.3.2 Planejamento de obra Data Center

Cada projeto tem suas características e desafios próprios. Por isso, é importante fazer um bom planejamento antes de iniciar qualquer projeto, para definir claramente o escopo, o cronograma, o orçamento, os riscos, as responsabilidades e os indicadores de sucesso, ele ajuda a alinhar as expectativas dos envolvidos, como os patrocinadores, os clientes, os fornecedores e os membros da equipe. Um projeto

bem planejado tem mais chances de ser executado com qualidade, eficiência e eficácia, gerando resultados satisfatórios para todos os interessados.

É necessário um alinhamento entre os principais envolvidos no projeto das definições de estratégias, a alocação de recursos e a implementação.

Como o planejamento é um processo que envolve muitas variáveis, estas podem surgir em campo durante a execução, por meio de situações inesperadas onde as circunstâncias podem mudar de maneira que não foram previstas no planejamento. Circunstâncias imprevisíveis podem trazer impactos significativos ao projeto, deve-se mitigar ao máximo qualquer possibilidade de impactos internos, que possam afetar o planejamento, como o atraso na entrega de um material ou equipamento de fornecimento da empresa.

Ao longo da minha graduação, as disciplinas de Construção Civil II e Administração na Construção Civil me possibilitaram grande conhecimento do Planejamento de projetos.

O projeto em que eu atuei, foi sobre a execução de uma sala de Data Center e suas etapas. Nessa obra, tive a oportunidade de dirigir a equipe de implantação em suas atividades, fazer o preenchimento do Diário de Obras e realizar o acompanhamento dos status do projeto para atualização do cronograma (gráfico de Gantt).

2.3.3 Matriz de Riscos

A Matriz de Riscos é uma importante ferramenta que tem como objetivo o gerenciamento dos riscos de um projeto. Na fase de planejamento devem ser identificados todos os possíveis Riscos ao projeto, destacando através da Matriz os níveis de probabilidade de ocorrência e impacto. A probabilidade e o impacto indicarão a gravidade do risco e a sua classificação indicará em qual posição da matriz o risco se encaixa.

O risco é o efeito da incerteza sobre um determinado objetivo ou evento. Como o próprio nome da ferramenta indica, a Matriz de Riscos deve ser utilizada na avaliação de qualquer risco, desde riscos organizacionais de processos até riscos de um projeto (NAPOLEÃO, 2019).

No meu estágio, a Matriz de Riscos contemplou: risco de necessidade de alteração de projeto; risco de atraso na entrega de materiais e equipamentos; restrições quanto ao horário disponível para execução das atividades; risco de furto de equipamentos, risco de eventos climáticos; modificação de especificações de serviços ou ampliação de escopo; e risco de o equipamento não atingir os requisitos do sistema. Eu realizei juntamente com a equipe o preenchimento da Matriz de Riscos, onde analisamos as probabilidades de ocorrência, o grau de impacto de cada risco e planejamos as ações de contorno.

O modelo da Matriz de Riscos utilizada (Figura 56), contempla todas as informações que foram descritas anteriormente.

Figura 56 – Matriz de Riscos

redes		MATRIZ DE ANÁLISE DE RISCOS					
ITE	CATEGO	RISCO	DESCRIÇÃO	IMPACTO	PROB.	IMPAC.	NIVÉL
1	Externo	Projeto da obra civil	Necessidade de alteração das especificações técnicas ou de projeto executivo dos Sistemas de Telecomunicações que já tenha sido aprovado pela Contratante, em razão de alterações em projetos da obra civil.	Variação dos custos de implantação, necessidade de retrabalhos - Atraso no cronograma	2	4	8
2	Interno	Construção / Montagem / Implantação	Risco de ocorrerem eventos de atraso na entrega de materiais/ equipamentos na fase implantação dos Sistemas de Telecomunicações que impeçam o cumprimento do prazo ou que aumentem os custos	Atraso no cronograma Variação nos custos	2	4	8
3	Externo	Construção / Montagem / Implantação	Risco de restrições quanto ao horário disponível para execução dos serviços	Atraso no cronograma Variação nos custos	5	4	20
4	Externo	Construção / Montagem / Implantação	Risco de furto, roubo e vandalismo de equipamentos fisicamente fora ou no local de Obra	Atraso no cronograma Variação nos custos	3	5	15
5	Externo	Clima / Chuvas	construção que impeçam o cumprimento do prazo ou que aumentem os custos	obras Atraso no cronograma Variação dos custos	4	4	16

Fonte: Própria autoria (2023)

Além das informações mencionadas anteriormente, a divulgação da Matriz de Riscos é variável, depende de um contexto e do público-alvo, para este caso a matriz de riscos foi compartilhada com as partes relevantes e a equipe do projeto.

2.3.4 Gráfico de Gantt

O diagrama de Gantt (Figura 57) é uma ferramenta que controla o cronograma muito utilizada em obras, sua dinâmica exibe de forma clara o status que se encontra o projeto, detalhando as atividades uma a uma, definindo sua sequência e o seu tempo de início e término.

Figura 57 – Diagrama de Gantt

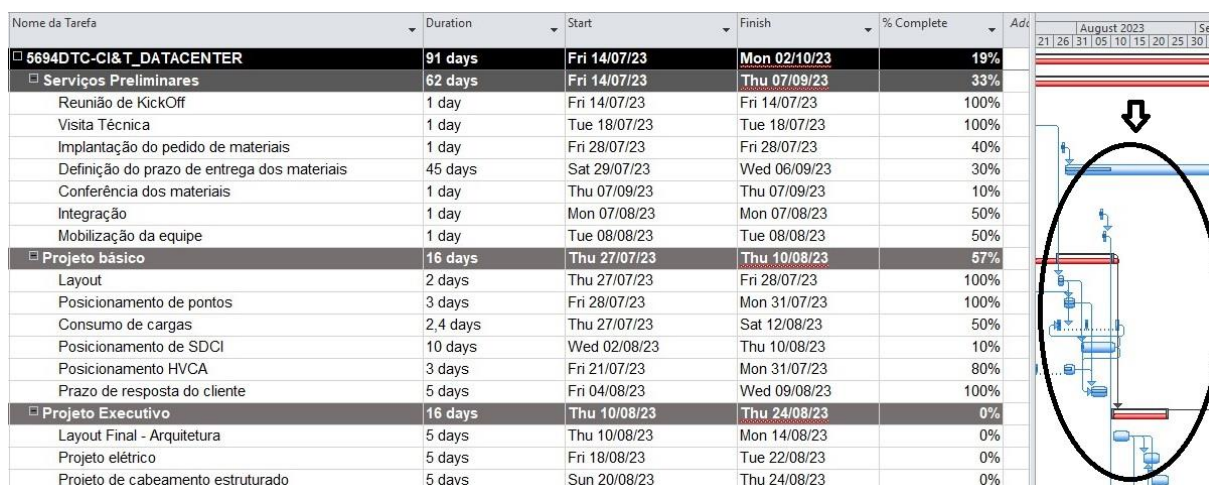


Fonte: Própria autoria (2023)

O gráfico de Gantt evita possíveis gargalos e identifica as tarefas excluídas do cronograma do projeto. Também identifica o tempo de folga da tarefa ou o tempo adicional para concluir uma tarefa que não deve atrasar o projeto e as tarefas críticas que devem ser executadas em tempo hábil (MORALES, 2022).

Durante o meu estágio, utilizei o software de gerenciamento (Figura 58) para a montagem do cronograma Gantt, pude entender rapidamente sua dinâmica e controlar com facilidade suas ações, analisando o processo de cada etapa da obra.

Figura 58 – Software de gerenciamento (Diagrama de Gantt)



Fonte: Própria autoria (2023)

Um dos benefícios significativos do uso de Gráficos de Gantt é o de identificar tarefas que você pode fazer em paralelo e as atividades que não podem ser iniciadas, ou concluídas, até que outras tarefas agendadas sejam concluídas. (MORALES, 2022).

2.3.5 Logística dos Materiais

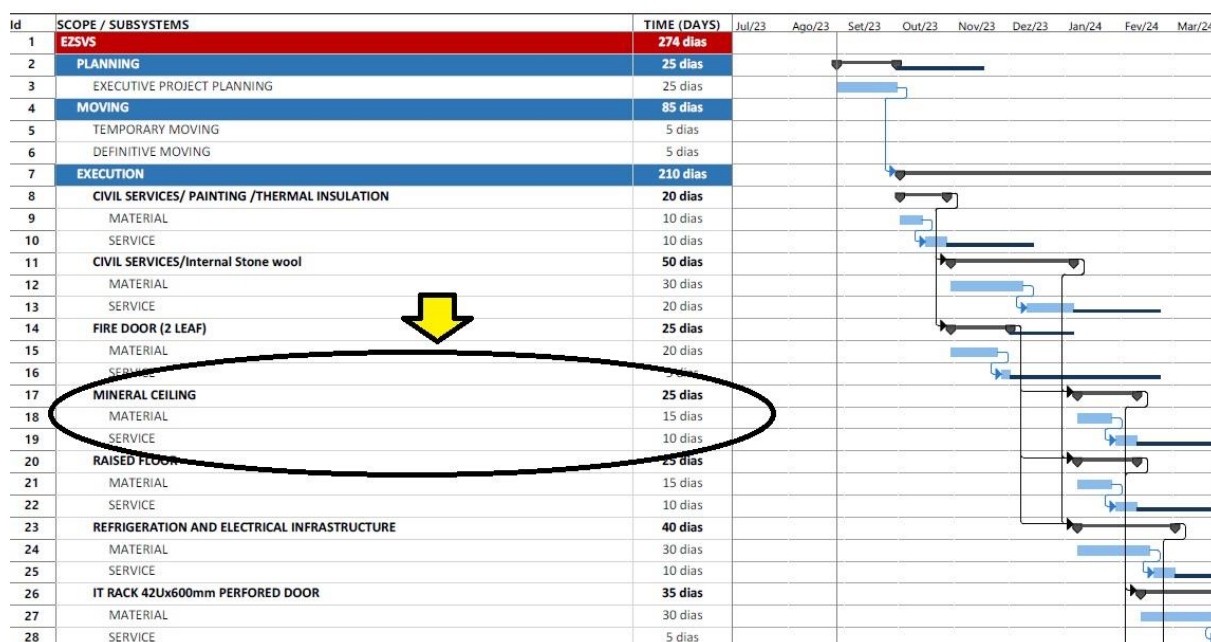
A logística dos materiais desempenha a função de administração dos recursos materiais, assim como outras funções, ela é a responsável por toda a gestão desde a entrada de materiais, planejamento da produção, armazenamento, transporte e distribuição de produtos na obra.

De modo geral, o sucesso do projeto está diretamente ligado a logística dos materiais, um atraso na entrega de material, ou até mesmo algum dano causado no material durante o transporte, pode tornar imprópria a sua utilização gerando grandes impactos ao projeto que aguarda a chegada deste insumo. Certamente, neste caso ocorrerá atraso no cronograma e também um impacto financeiro, devido à aquisição de um novo material, entre outros fatores.

Durante o meu estágio, realizei o acompanhamento da logística dos materiais, visando controlar e otimizar a entrega dos materiais dentro e fora da empresa. Utilizei também um *software* de gerenciamento (Figura 59), voltado para o controle da chegada dos materiais, onde vinculei a execução dos serviços como predecessora a entrega do seu material, desta forma eu fiz o monitoramento e controle deste processo, garantindo que o material ou equipamento seguia seu fluxo normal de chegada sem a possibilidade de atraso.

No acompanhamento interno realizei a logística de forma a assegurar através da checagem das listas de materiais, que todos os materiais descritos nelas fossem carregados e entregues nas obras. Este processo foi muito importante porque impossibilitava a falta de materiais. Acompanhei também o processo de execução das cargas garantindo que os materiais e equipamentos frágeis fossem acondicionados de forma segura.

Figura 59 – Software de gerenciamento (Logística dos Materiais)



Fonte: Própria autoria (2023)

Logística dos materiais é o conjunto de atividades que envolve o planejamento, a compra, o estoque, o transporte e a distribuição dos materiais necessários para o funcionamento de um projeto.

2.3.6 Implantação de Projeto

A implantação de projetos é a fase em que se executa o plano do projeto, seguindo as etapas definidas na fase de planejamento. A implantação de projetos envolve a realização das atividades em campo, a alocação dos recursos, a coordenação das equipes, a comunicação com as partes interessadas, o monitoramento e o controle do progresso, a avaliação dos resultados e a correção dos desvios, visando o cumprimento dos objetivos, a gestão dos riscos, a solução dos problemas e a satisfação do cliente.

2.3.7 Acompanhamento de Obras

O sucesso da obra passa pelo seu acompanhamento *in loco*, para se acompanhar uma obra é fundamental o conhecimento do seu escopo e um conhecimento aprofundado do seu projeto. Sabemos que toda obra é dinâmica e cercada de várias atividades, seu cenário muda rápido, ou seja, de forma acelerada,

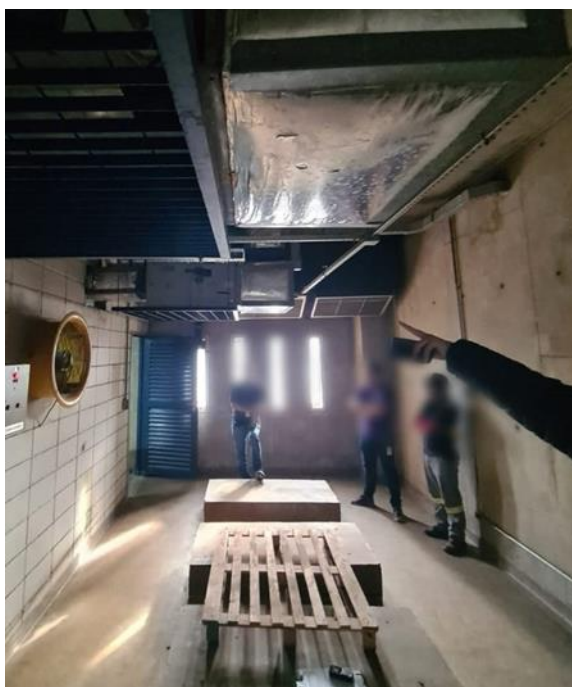
neste momento o acompanhamento da obra controla as mudanças e as interferências, que podem ocorrer durante o processo de construção.

Na minha primeira visita ao local, a primeira observação foi se os serviços estavam sendo realizados conforme padrões de execução estabelecidos pela norma NBR 14565 (ABNT, 2013) — procedimento básico para a elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna.

Verifiquei junto a equipe, a qualidade dos materiais e dos equipamentos utilizados e se atendiam as especificações técnicas.

A execução do serviço foi feita em uma empresa de programação de *softwares* (Figura 60). Por se tratar de uma construção com várias interferências e uma estrutura de acabamento longe dos padrões para um Data Center, o local escolhido precisou passar por adaptações arquitetônicas, pois possuía janelas, o que não se pode haver em um Data center, não possuía piso elevado em relação ao chão do restante da edificação e também não continha um forro rebaixado ou “teto falso”.

Figura 60– Local da obra



Fonte: Própria autoria (2023)

Como Rodrigues (2020) indica, o acompanhamento de obra é a verificação, a administração e o monitoramento sistemático das etapas que compõem o seu

projeto. No entanto, é de extrema importância acompanhar a obra, e verificar se ela está cumprindo todas as especificações do projeto original.

2.3.8 Gerenciamento de Equipe

Um bom gerenciamento exige principalmente uma boa comunicação com a equipe de trabalho. Quando o gestor consegue ter uma equipe motivada com o projeto, trabalhando em conjunto para alcançar objetivos comuns, com certeza o projeto fluirá bem. A demonstração de interesse, atenção pelo colaborador, valorizando os seus esforços, comprometimento e desempenho, com incentivos financeiros ou simbólicos faz toda diferença.

No meu estágio, em uma reunião interna com os colaboradores eu defini metas alcançáveis de avanço de obra, de acordo com o cronograma, ressaltando a importância do projeto no qual todos estavam inseridos, assim como a importância de cada um para a sua realização.

Para o gerenciamento da equipe em suas atividades em campo eu utilizei a planilha do Quadro de modelo negócios (Figura 61), onde eu planejava as tarefas a serem realizadas, nele cada equipe já tinha a ciência do que seria realizado na semana e quanto tempo de duração cada tarefa teria.

Figura 61 – Quadro de modelo de negócios



redes		Gestão de equipes				
Período/Semana:		07/08/2023 e 12/08/2023				
	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Aguardando	Concluída	Conferida
Segunda						Início da retirada da infraestrutura metálica antiga
Terça						
Quarta						Início das demolições das bases
Quinta						
Sexta						Calefação e reboco das paredes
Sábado						

Fonte: Própria autoria (2023)

O método Canvas é uma ferramenta de planejamento estratégico que permite visualizar os elementos principais de um negócio e criar estratégias para alcançar seus objetivos. Ele ajuda a entender melhor o escopo do projeto e suas responsabilidades, facilitando a análise e tomada de decisões estratégicas. O

método Canvas é uma ferramenta de planejamento estratégico que permite visualizar os elementos principais de um negócio e criar estratégias para alcançar seus objetivos (DONATO, 2021).





Nesta fase da obra estava sendo realizada as adequações civis, juntamente com a remoção de estruturas metálicas e de ar-condicionado que interferiam na construção, assim como algumas movimentações de quadros elétricos. A partir de então, dava-se início ao revestimento e pintura das paredes, instalação das infraestruturas de rede elétrica e sistema de incêndio, instalação do piso elevado e forro e, por fim, a instalação dos quadros elétricos e dos componentes do sistema de incêndio.

2.3.9 Diário de obras

O diário de obras é uma ferramenta essencial para a gestão e o controle da obra, facilita a comunicação entre as partes envolvidas, garante a transparência e a qualidade dos serviços prestados. Nela é realizado o preenchimento diário de todas as atividades realizadas no canteiro de obras, registrando os serviços executados, os recursos utilizados, as condições climáticas, os imprevistos, os acidentes e as medidas tomadas para resolvê-los, além do relatório fotográfico das atividades.

A importância do diário de obras é grande para o sucesso e a segurança de um projeto, tanto para a construtora quanto para o cliente. Em meu estágio fiz o preenchimento do diário de obras (Figura 62), relatando as atividades ocorridas no dia, as solicitações, as observações e a equipe envolvida.

Figura 62 – Diário de Obra

redes Tecnologia e Serviços				RELATÓRIO DIÁRIO DE OBRA				N°		
Obra		Início da obra		Término da obra						
Prazo da obra		Tempo decorrido		Saldo de prazo						
Responsável técnico										
Data		Dia da semana		D <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input checked="" type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/>						
Turno/Tempo										
 SOL		 NUBLADO		 CHUVA		 IMPRATICAVEL				
MANHÃ	X									
TARDE	X									
Equipe envolvida					Tarefas realizadas					
Nome					Descrição					
Alessandro, Rafael e Alisson M.					Instalação de RACK					
Alisson Rogério					Instalação de 4 patch panel					
					Conectorização de 62 tomadas RJ45 fêmea					

Fonte: Própria autoria (2023)

Controlar uma obra é um desafio para qualquer gestor. Por isso, o diário de obras ajuda a realizar o monitoramento e controle com uma visão ampla e transparente do projeto, além de ajudar a evitar desperdícios e prejuízos não previstos (SOARES, 2022).

2.3.10 Projeto de Data Center

Data Center é um importante ambiente da empresa que abriga os servidores, seu projeto deve definir os requisitos, as especificações, o *design*, a construção, a operação e a manutenção de um centro de dados. Sua operação necessita de um conjunto de componentes e recursos que permitem o funcionamento como a instalação de sistemas e subsistemas, como o sistema elétrico, a climatização de precisão, o sistema de detecção e o combate a incêndios, o sistema de telecomunicações, o sistema de monitoramento e controle e o sistema de segurança física e lógica.

2.3.11 Sistema Elétrico

O sistema elétrico de um data center é responsável pelo funcionamento de vários equipamentos garantindo a alimentação sem interrupção e a proteção dos dispositivos que armazenam e processam as informações. Seu projeto leva em conta as normas técnicas, os cálculos, os desenhos, os materiais e os requisitos de eficiência energética e segurança, apesar de cada projeto contar com condições e exigências diferentes dependendo de sua dimensão, um sistema elétrico básico conta com entrada de alimentação elétrica, grupo motor-gerador, sistema UPS (Fonte de alimentação ininterrupta) e unidade de distribuição de energia.

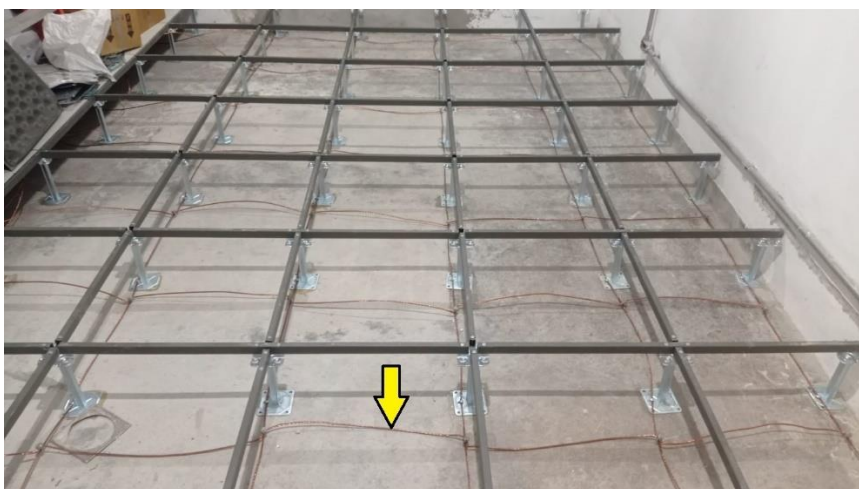
As UPS são elementos essenciais que através do seu banco de baterias mantém o funcionamento dos dispositivos em caso de queda de energia, por um tempo limitado sua autonomia depende da quantidade de baterias que serão usadas. Há situações em que pode ser usado em projeto um gerador que interligado ao sistema entra em ação quando a UPS não é suficiente. Os quadros de distribuição e os disjuntores são dimensionados de acordo com o projeto, evitando curtos-circuitos e sobrecargas. Eles devem atuar de forma seletiva, desligando apenas os circuitos comprometidos.

Outro processo não menos importante que visa garantir a segurança e a continuidade dos equipamentos e das informações é a malha de aterramento. Ela consiste em uma rede de condutores enterrados no solo, que se conectam às estruturas metálicas do data center, seu objetivo é criar uma referência de potencial elétrico comum para todos os elementos do data center, além de dissipar as correntes de falta e as sobretensões que possam ocorrer. O seu dimensionamento depende de vários fatores, como a resistividade do solo, a área disponível, o nível de proteção requerido, as normas técnicas aplicáveis e o custo-benefício da solução.

Para a execução do sistema elétrico de um data Center temos como norma a (ABNT-NBR5410-2004).

Durante meu estágio participei no escritório, juntamente com o engenheiro da obra, da elaboração dos desenhos e cálculos dos dimensionamentos dos cabos e disjuntores. Em campo analisei as execuções conforme projetos e normas técnicas, acompanhei as atividades de instalação da malha de aterramento (Figura 63) e montagem dos quadros elétricos (Figura 64).

Figura 63 – Malha de aterramento



Fonte: Própria autoria (2023)

Um sistema de aterramento eficiente e confiável pode evitar danos irreparáveis em equipamentos que possuem alto custo e são de vital importância para os sistemas de rede de comunicações.

Figura 64 – Montagem dos Quadros Elétricos



Fonte: Própria autoria (2023)

O sistema elétrico de um Data Center é crucial para a segurança das informações de qualquer empresa. É ele que vai garantir o funcionamento ininterrupto do Data Center, evitando ao máximo paradas inesperadas ocasionadas por quedas de energia, contar com um sistema de alimentação de energia eficiente

significa economizar dinheiro. Quanto mais eficiente for o sistema elétrico de um Data Center, menos energia ele consumirá e, portanto, menor será a conta de luz (SIQUEIRA, 2021).

2.3.12 Cabeamento Estruturado

O cabeamento estruturado é um sistema que está presente em todo ambiente que necessita de componentes para armazenamento e disponibilidade dos dados. De acordo com Siqueira (2021), o cabeamento estruturado é um sistema de conexão de cabos que organiza e padroniza a infraestrutura de telecomunicações em um edifício ou data center. Ele engloba cabos de rede, cabos de fibra óptica, conectores, painéis de conexão e outros componentes necessários para o funcionamento eficiente de uma rede de comunicação.

Para o lançamento do cabeamento estruturado, é necessário um projeto de infraestrutura, determinando o seu encaminhamento e que tipo de infra será usado para a passagem dos cabos, que segundo a NBR 16415 (caminhos e espaços para cabeamento estruturado), a quantidade e as dimensões dos cabos, seus raios mínimos de curvatura que deve ser de no mínimo 6 vezes o diâmetro do duto. Quando este possuir um diâmetro interno maior do que 50 mm, o raio interno da curva deverá ser de no mínimo 10 vezes o diâmetro interno do duto, bem como previsão para expansão futura devem ser considerados para o dimensionamento do caminho.

Eu fiz durante o estágio o acompanhamento da execução de lançamento dos cabos de rede (Figura 65), onde logo após todo o lançamento finalizado, o cliente solicitou a passagem de um cabo elétrico para interligação com um quadro de energia, neste caso como era o mais viável, passamos este cabo em uma infra com cabos de rede, segundo a norma EIA/TIA 569D (definição da área ocupada, taxa de ocupação dos encaminhamentos e demais informações construtivas), isso é possível desde que exista uma separação física entre o cabo elétrico e o de rede e que o circuito do cabo elétrico não ultrapasse 20A.

Figura 65 – Lançamento dos cabos de rede



Fonte: Própria autoria (2023)

Os caminhos de cabos devem ser instalados em locais secos, não sujeitos à inundação, e devem oferecer proteção mecânica aos cabos, poços de elevadores e as caixas de escadas não podem ser utilizadas para este fim.

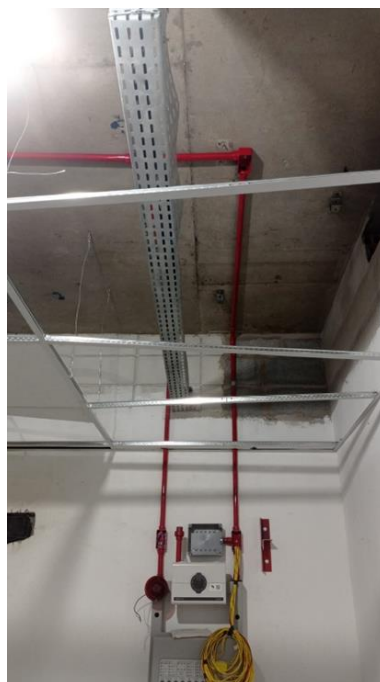
2.3.13 Sistema de combate a incêndio

O sistema de combate a incêndio pode evitar fortes danos aos equipamentos, infraestruturas e conseqüentemente as informações em uma sala data center, por isso seu sistema deve englobar as mais diversas áreas do Data Center.

O sistema de combate a incêndio deve ser realizado por uma equipe especializada, existem várias soluções, por isso é necessário um alto conhecimento da área para definir quais as melhores soluções.

Durante o estágio, em minhas visitas em campo, fiscalizei as atividades de instalação do sistema do combate a incêndio (Figura 66), onde acompanhei os testes de funcionamento do sistema certificando e aprovando o serviço.

Figura 66 – Instalações de Combate a Incêndio



Fonte: Própria autoria (2023)

No sistema de combate a incêndio de um Data Center a construção deve conter portas corta-fogo e alvenaria feita com materiais resistentes a chamas, poeira, infiltrações e inundações, deve suportar pelo menos uma hora de fogo a 1260°C.

Além disso, os sistemas de combate a incêndio são projetados com tecnologias ultramodernas, capazes de alertar o perigo de incêndio antes do primeiro sinal de fumaça. Utilizando recursos como o laser, são essenciais para evitar prejuízos incalculáveis com a paralisação de atividades, a danificação de equipamentos ou a perda de informações (SIQUEIRA, 2021).

Outras medidas de segurança estão relacionadas a manutenção regular dos equipamentos elétricos contidos no Data center, isso pode ajudar a evitar problemas elétricos que possam levar a um incêndio, assim como o treinamento dos funcionários quanto as medidas de prevenção de incêndios.

Segundo a Godoy (2024), os Data Centers estão diretamente inseridos na segurança e saúde. Isso porque os centros de dados são ambientes altamente complexos e que apresentam desafios únicos, como exposição a substâncias químicas e riscos ergonômicos e elétricos, que requerem medidas rigorosas para resguardar os profissionais que neles trabalham.

Há diversos riscos potenciais no uso de equipamentos e sistemas de energia em centros de dados: desde painéis elétricos de alta voltagem até baterias UPS, materiais inflamáveis e atividades como manutenção em locais elevados, movimentação de equipamentos pesados e manuseio de combustíveis, sendo o trabalho em altura, sem dúvidas, um dos maiores riscos.

3 AUTOAVALIAÇÃO

3.1 Autoavaliação do aluno Alan Expedito De Cácia

Foi de suma importância a vivência nesse estágio para meu enriquecimento profissional. Aprendi significativamente sobre engenharia civil de forma prática e concisa. Considero que minha experiência foi única e proporcionou um aprendizado enorme. Busquei ser sempre assertivo e consistente com minhas responsabilidades, buscando atender as expectativas da empresa, para realizar um bom trabalho.

Meu maior desafio foi sem dúvida a gestão de pessoas. Aprender a liderar uma equipe e lidar com questões burocráticas foi um processo de aprendizado dinâmico. Considero que o curso de engenharia civil com a respectiva disciplina de estágio supervisionado e a empresa foram fundamentais para poder superar esse desafio.

Após minhas vivências, pretendo seguir estudando, objetivando uma pós-graduação na área de gestão de obras e na área de estruturas. Apesar de estruturas não ser tema deste portfólio, esta é uma área que me identifiquei muito durante a minha graduação.

3.2 Autoavaliação do aluno Deyvid Kennedy Souza

A minha vivência foi essencial para consolidar os conhecimentos práticos e colocar em prática uma boa parte do que aprendi na graduação. Pude ampliar o meu repertório de informações sobre os temas estudados e, assim, ter mais facilidade com o assunto tratado.

A experiência foi muito relevante para a minha formação, pois me fez observar e acompanhar com mais atenção as etapas de uma projeto. Além disso, tive a oportunidade de conviver com os colaboradores, que com o seu saber empírico, ajudaram muito no meu aprendizado. Em relação ao desenvolvimento profissional, foi muito enriquecedor, devido ao aprendizado acerca dos assuntos estudados e também à possibilidade de adquirir conhecimentos relacionados ao cotidiano no canteiro de obras.

O meu desafio foi aplicar a teoria vista nas disciplinas à prática vivenciada, mas contei com todo o apoio do engenheiro Luíz Fernando de Lima e Melo que me orientou e esclareceu todas as minhas dúvidas.

Durante as etapas vivenciadas, procurei cumprir todas as atividades dentro dos prazos estabelecidos, buscando sempre aprofundar os meus conhecimentos nas diversas áreas, solucionando todas as dúvidas e entregando os trabalhos com o mínimo de erros possíveis.

Foi um período de muito aprendizado, vou continuar buscando me qualificar mais para aperfeiçoar os meus conhecimentos durante a minha carreira, exercendo de forma ética e responsável a profissão que escolhi com muito amor.

3.3 Autoavaliação do aluno Diego de Paula Faria

A oportunidade de estagiar na empresa Redes Tecnologia e Serviços foi de grande valia para mim, o meu sucesso profissional nunca seria alcançado se não houvesse pessoas dispostas a compartilhar do seu conhecimento, juntos durante todo esse período consegui desenvolver atividades que eram dependentes dos conhecimentos adquiridos durante os cinco anos da minha graduação.

Na minha vivência, foi muito importante e satisfatório poder aplicar no dia a dia o conhecimento teórico obtido em sala de aula. Atuando como um profissional, eu pude ter experiências com outros profissionais que me deram conselhos, dicas e com isso fui me tornando mais seguro e confiante.

O período de estágio me mostrou que atuar na engenharia civil é trabalhoso e cheio de riscos, mas também muito prazeroso, nesse trajeto encontrei desafios e novos objetivos, hoje me sinto pronto para seguir na minha nova profissão.

4 CONCLUSÃO

Em síntese, elaboração deste portfólio foi de suma importância para nosso grupo, pois cada estudante explorou suas experiências em diversas vertentes da Engenharia Civil. Ao término do projeto, tivemos a oportunidade de compartilhar as vivências e prestar auxílio mútuo uns com os outros, enriquecendo assim nosso conhecimento coletivo.

Ao fim deste trabalho, eu Alan Expedito De Cácia, destaco a importância dos temas abordados para a construção civil e a carreira profissional do engenheiro civil.

Na gestão de obras, o planejamento é o ponto chave para todos os seguimentos ligados a gestão. De certa forma, gerenciar uma obra, requer muito conhecimento de todas as etapas e áreas de um projeto, a fim de garantir que a obra seja concluída dentro do prazo estabelecido, dentro do orçamento previsto e com a qualidade desejada.

Nos revestimentos, cada etapa tem sua importância, finalidade e especificações. O termo revestimento refere-se à aplicação de uma camada superficial em uma superfície, seja para proteção, decoração ou ambos. Já pintura é uma fase que proporciona uma aparência agradável, desempenha funções importantes, como proteção contra intempéries, umidade, sujeira e desgaste. Antes de iniciar o processo de pintura, é essencial preparar melhor as superfícies, incluindo a remoção de imperfeições, aplicação de massas para nivelamento e selamento.

Enfim, concluo que cada processo, desde o planejamento até a entrega final, considerando tanto os aspectos técnicos quanto estéticos, é importante para o sucesso global do empreendimento. O planejamento cuidadoso e o acompanhamento rigoroso, especialmente nas etapas de revestimentos e pintura, são projetados não apenas para a funcionalidade, segurança e durabilidade, mas também para a satisfação do cliente e garantia de obras com mais qualidade.

Dessa forma, essa perspectiva de resultados mais sólidos, atende às expectativas não apenas em termos de desempenho estrutural, mas também ao que diz respeito à estética e à experiência das pessoas.

Este portfólio permitiu que eu, Deyvid Kennedy Souza, ampliasse muito o meu conhecimento, não apenas sobre os temas tratados, mas também no intercâmbio de experiência com os colaboradores, que foi essencial para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

A experiência que obtive foi muito valiosa, pois me ajudou a aprofundar nos assuntos estudados. Foi muito enriquecedor acompanhar a obra e suas fases, assim a prática complementa a teoria, de forma mais efetiva.

Observar cada detalhe da obra me fez compreender melhor o que aprendi e me deu a oportunidade de tirar dúvidas com os especialistas do setor. Finalmente, sei que a Engenharia Civil é um campo amplo com diversas possibilidades de atuação e concluir este trabalho é uma realização pessoal para mim.

O mercado de trabalho exige profissionais capacitados e por isso quero me destacar na minha carreira. Me comprometendo a exercer a minha profissão com ética e responsabilidade, buscando sempre me aprimorar profissional e pessoalmente.

Eu, Diego de Paula Faria, concluí que o estágio foi de grande importância para que eu consolidasse meus conhecimentos obtidos no curso e os colocasse em prática. A engenharia civil abrange muitas áreas e outras inúmeras possibilidades de atuar no mercado de trabalho. Na minha vivência obtive várias experiências, como a oportunidade de participar do planejamento e execução de um projeto, trabalhando com *softwares* e ferramentas que me auxiliaram no acompanhamento dos processos, atuei também no gerenciamento de equipes e na logística dos materiais utilizados no projeto. Todas as atividades me deram uma noção do tamanho da responsabilidade de atuar como um profissional de Engenharia Civil nas mais diversas áreas.

5. REFERÊNCIAS

ABECE. Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural. **Escopo de serviços para projetos estruturais**. Sinduscon-MG; Sinduscon-SP; Secovi-SP. ago. 2003. Disponível em: <https://sinduscon-mg.org.br/site/arquivos/up/geral/proj_imob01.pdf>. Acesso em: 18 de nov. 2023.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6120:1980**. Carga para cálculo de estruturas de edificações. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1980. 1 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6123:1988**. Forças devidas ao vento em edificações. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1988. 66 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13753:1996**. Revestimento de Piso Interno ou Externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 19 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7200:1997**. Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1998. 13 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13817:1997**. Placas cerâmicas para revestimento - Classificação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 3 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8681:2003**. Ações e segurança nas estruturas. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. 18 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8800:2008**. Cálculo e execução de estruturas metálicas de edifícios. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 237 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 1476:2010**. Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 87 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15953:2011**. Pavimento intertravado com peças de concreto — Execução. 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 11 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14081-1:2012**. Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1: Requisitos.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.529**, (ABNT, 2013) Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas — Terminologia.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13006**, (ABNT 12/2020) Placas cerâmicas - Definições, classificação, características e marcação.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13753** (ABNT, 1996) “Revestimento de Piso Interno ou Externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento”.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14081-1**, (ABNT, 2012a) Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 1: Requisitos.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12260**. Execução de piso com argamassa de alta resistência mecânica – Procedimento. Disponível em <www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/6262/abnt-nbr12260-execucao-de-piso-com-argamassa-de-alta-resistencia-mecanica-procedimento> Acessado em: 04 de jun. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 11801**. Argamassa de alta resistência mecânica para pisos — Requisitos. Disponível em <<https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/1712/nbr11801-argamassa-de-alta-resistencia-mecanica-para-pisos-requisitos>> Acessado em: 05 de jun. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.529:2013**. Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas — Terminologia. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 13 p.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13006:2020**. Placas cerâmicas - Definições, classificação, características e marcação. 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 59 p

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7200**. Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas. — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1998. 13 p.

ADORNA, D. L.; MAZUTTI, J. H. **Gestão de obras**. 1 ed. Porto Alegre: Grupo A, p. 13-19, 2020.

ADORNA Diego L.; MAZUTTI, Júlia H. Gestão de obra. Grupo A, 2020. E-book. ISBN 9786581492007. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581492007/>. Acesso em: 12 out. 2023. (pag.13 a19).

ADM_OPIS.Tanque Pipa. Disponível em: <<https://grupoemaq.com.br/tanque-pipa/>>. Acesso em: 11 nov. 2023.

AECweb. Piso de Granilite: especificação, compra, instalação e manutenção. 23 de agosto de 2017. Disponível em < <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/piso-de-granilite-especificacao-compra-instalacao-e-manutencao/16241> > Acessado em: 05 de jun. 2024

ALMEIDA, G. M.; ANDRADE, G. P. **A importância de ferramentas de gestão para o gerenciamento e a gestão de obras**. 2022. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

ALMEIDA, G. **A importância de ferramentas de gestão para o gerenciamento e gestão de obras**. Editora Anima Educação. 2022. Disponível em <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/29209> > Acessado em: 05 de jun. 2024.

ALMEIDA, L. O.; PRETTO, M. E J.; CARVALHO, Á. M.; et al. **Tendências em materiais e revestimentos de interiores**. Grupo A, 2020. E-book. ISBN 9786581492496. Disponível em <

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581492496/>. > Acesso em: 02 de nov. 2023.

ALTOUNIAN, Claudio Sarian. **Obras Públicas: Licitação, Contratação, Fiscalização e Utilização**. 5 ed – Belo Horizonte: Fórum, 2016.

ALMEIDA, L. O. et al. **Tendências em materiais e revestimentos de interiores**. 1 ed. Porto Alegre: Grupo A, 2020. 218 p.

AMATO NETO, J.; MARINHO, B. de L.; AMATO, L. F. **Gestão estratégica de fornecedores e contratos: uma visão integrada**. 1 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. 328 p.

AMBITANTE, A. L. et al. **Estradas**. 1 ed. Porto Alegre: Grupo A, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Disponível em: <<http://www.abcp.org.br/conteudo/selos-de-qualidade/blocos/selos-de-qualidadeblocos-de-concreto>>. Acesso em 13 de nov. 2023.

AUGUSTO JÚNIOR, F. **Manual de pavimentação urbana**. 1 ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1992. 236 p.

BALDO, J. T. **Pavimentação asfáltica: materiais, projetos e restauração**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 560 p.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento organização e logística empresarial**. Tradução Elias Pereira. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBOZA, Ricardo Matos De Lopes Torres. **Análise De Riscos E Criticidade De Atividades Através Da Aplicação Dos Métodos Pert/Cpm E Monte Carlo**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense.

BARROS, P. **O tipo de argamassa colante ideal para cada situação**. Mapa da Obra, Votorantim Cimentos, nov. 2016. Disponível em: <<https://www.mapadaobra.com.br/capacitacao/conheca-o-tipo-de-argamassa-colante-para-cada-situacao/>>. Acesso em: 10 de mar. 2024.

BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M. G. da; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. **Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros.** 2 ed. Rio de Janeiro: PETROBRAS: ABEDA, 2007. 54 p.

BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M. G. da; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. **Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros.** 4 ed. Rio de Janeiro: PETROBRAS/ABEDA, 2008. 59 p.

BRAGA, C. D. S. Q. **Gestão da qualidade aplicada a canteiro de obras.** 2016. 124 f. Projeto (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BRAGA, R. P. **Análise das causas e desvios de custo e prazo em obras de reforma predial corporativa e comercial.** 2022. 145 f. Dissertação (Mestre em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

BRAGA, R. P. et al. **Gestão de obras de reformas corporativas e comerciais: análise da influência das ocorrências não previstas sobre o desvio de custo.** Revista de Gestão e Secretariado, v. 14, n. 6, p. 9277-9296, 2023.

BRAGA, R. P. **Análise das causas e desvios de custo e prazo em obras de reforma predial corporativa e comercial [recurso eletrônico].** - 2022. 1 recurso online (143 f. : il., color.) : pdf. Disponível em <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/55563>> Acessado em: 05 de jun. 2024.

BRAGA, C. D. S. Q. **Gestão da qualidade aplicada a canteiro de obras.** Projeto de Graduação Apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenharia, v. 124, 2016.

BRITEZ, Alexandre. **Diretrizes para especificação de pinturas externas texturizadas acrílicas em substrato de argamassa.** Dissertação (Mestrado em Construção Civil). São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

CAMARGO, M. F. S. **Pisos à base de cimento:** caracterização, execução e patologias. 2010. 126 f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

CAMPANTE, E. F.; BAÍA, L. L. M. **Projeto e execução de revestimento cerâmico.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

CARLOS, L. **Cabeamento de Telecomunicação e Elétrica:** Afinal Pode ou Não Passar Cabo de Rede Junto com Energia? Saber Elétrica, 2023. Disponível em: <<https://www.sabereletrica.com.br/passar-cabo-de-rede-junto-com-energia/>>. Acesso em: 27 de nov. 2023.

CARVALHO JÚNIOR, A. N. **Avaliação da aderência dos revestimentos argamassados:** uma contribuição à identificação do sistema de aderência mecânico. 2005. 331 f. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005. Disponível em <<http://hdl.handle.net/1843/ISMS-6NARYH> >_Acessado em: 06 nov. 2023.

CASAGRANDE, Erich. **PDCA: como usar a metodologia de gestão no dia a dia do negócio.** Disponível em: < <https://pt.semrush.com/blog/pdca/> > Acessado em: 05 de out. 2023.

CRIXI, Rodrigo; LIMA, Marco. **Obra Max: Atacado de Construção.** Tipos de Rejunte: como escolher usar e vantagens. Disponível em: <<https://blog.obramax.com.br/acabamento-decoracao/rejunte/> > Acessado em: 04 de jun. 2024.

CRUZ, L. O. M. **Pavimento Intertravado de Concreto: Estudo dos Elementos e Métodos de Dimensionamento.** 2003. 281 f. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

CUNHA, A. M. et al. **Construção Civil.** 1 ed. Porto Alegre: Grupo A, 2017. 352 p.

CUNHA, A. M.; ABITANTE, A. L.; LÚCIO, C. S.; et al. **Construção Civil.** [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2017. E-book. ISBN 9788595020498. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595020498/>. Acesso em: 06 nov. 2023.

CUNHA, A. O, **O estudo da tinta/textura como revestimento externo em substrato de argamassa.** Monografia de Especialização. 129 f. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em <<https://hdl.handle.net/1843/BUOS-9A5G8K>> Acessado em: 04 de jun. 2024.

DANDARO, F; MARTELLO, L. L. **PLANEJAMENTO E CONTROLE DE ESTOQUE NAS ORGANIZAÇÕES.** 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2012. 5 p. Disponível em <<https://revistas.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/2733>> Acesso em: 04 de jun. 2024.

DEPROI. Projeto de **Estruturas Metálicas: características e responsáveis.** Disponível em: <<https://www.deproi.com.br/projeto-estruturas-metalicas/>>. Acesso em: 11 nov. 2023.

DONATO, L. **Modelo Canvas:** o que é, qual a proposta e exemplo pronto. Ferramentas de Informação, AEVO, abr. 2021. Disponível em: <<https://blog.aevo.com.br/modelo-canvas/>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

Dynapac. Disponível em: <<https://dynapac.com/br-pt/products/compaction?tab=products>>. Acesso em: 11 nov. 2023.

EDUARDO, E. L. **Conheça as três principais ferramentas de Gestão da Qualidade.** Universo EAD, dez. 2023. Disponível em: <<https://blog.universoead.com.br/conhe%C3%A7a-as-tr%C3%AAs-principais-ferramentas-de-gest%C3%A3o-da-qualidade>>. Acesso em: 10 de mar. 2024.

FIORITTI, C. F. **Pavimentos intertravados de concreto utilizando resíduos de pneu como material alternativo.** 2007. 218f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

FIORITO, Antonio J. S. I. **Manual de argamassas e revestimentos: estudos e procedimentos de execução.** 2º ed, São Paulo: Pini, 2010

FULL ESTRUTURAS. **Projeto de Estrutura Metálica:** Tudo o que você precisa saber. Full Estruturas. 2023. Disponível em: <<http://fullestruturas.com.br/projeto-de-estrutura-metalica/>>. Acesso em: 18 de nov. 2023.

GIDO, J.; CLEMENTS, J.; BAKER, R. **Gestão de projetos**. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2023. 472 p.

GODOY, H. **Segurança e saúde no trabalho em Data Centers: práticas essenciais para a era digital**. Disponível em: <<https://odatacolocation.com/blog/seguranca-e-saude-no-trabalho-em-data-centers/>>. Acesso em: 7 jun. 2024.

LEITE, F. da C. **Comportamento mecânico de agregado reciclado de resíduos sólidos da construção civil em camadas de base e sub-base de pavimentos**. 2007. 185 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Transporte) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

LEROYMERLIN. Rejuntas. Disponível em <www.leroymerlin.com.br/rejuntas> Acessado em: 05/06/2024

LIMA, Samyson Jordy Cortez de. **Construção enxuta e gerenciamento de obra: um estudo de caso em residência de alto padrão**. 2020. Acesso em 10 nov. 2023

LIMMER, Carl V. **Planejamento Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1997.

MACIEL, A. B. **Dossiê técnico: pavimentos intertravados**. Santa Rosa: SENAI Virgílio Lunardi, 2007.

MARINHO, Bernadete de L.; AMATO, Lucas F.; NETO, João A.; et al. **Gestão estratégica de fornecedores e contratos - uma visão integrada - 1ª Edição**. [Digite o Local da Editora]: Editora Saraiva, 2014. E-book. ISBN 9788502220638. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502220638/>. Acesso em: 14 out. 2023.

MARSCHNER, C. **Sistemas de combate a incêndio para data centers**: quais são os melhores para proteger equipamentos, informações e o seu investimento? Zeittec Data Center Solutions, mar. 2021. Disponível em: <<https://zeittec.com.br/sistemas-de-combate-a-incendio-para-data-center/>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 1ª ed. São Paulo; Pini, 2010, 37 p.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 1ª ed. São Paulo; Pini, 2010, 23 p.

MAZA. **Cimento Queimado**. Produtos, Linha Imobiliária. Mococa, SP: Tintas Maza, 2023. Disponível em: <<https://www.maza.com.br/produto/173/cimento-queimado>>. Acesso em: 10 de mar. 2024.

MAZUTTI, Júlia H. **Gestão de obras**. Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9788595028241. Disponível em: [HTTPS://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028241/](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028241/). Acesso em: 12 out. 2023. (pag13 a 19).

MAZUTTI, J. H. **Gestão de obras**. 1 ed. Porto Alegre: Grupo A, p. 13-19, 2021.

MENDES, M. **Pavimentação**: Quais as etapas para estradas duradouras e resistentes? Artigos Autorais, Comunidade Ecolink, mai. 2021. Disponível em: <<https://ecolinksolutions.com.br/blog/artigos-autorais/pavimentacao-quais-as-etapas-para-estradas-duradouras-e-resistentes>>. Acesso em: 10 de nov. 2023.

MIRANDA, L. M. C. C; **Estudo comparativo entre argamassa de revestimento à base de cimento com adição da cal hidráulica e da cal hidratada**. 2009. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade De Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2009.

MORALES, J. **Gráfico de Gantt**: tudo o que você precisa saber sobre o gráfico de Gantt. Mind on Map, 2022. Disponível em: <<https://www.mindonmap.com/pt/blog/gantt-chart/>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

MOREIRA, E. H. et al. (Cord.) **Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Sinduscon-MG, 2009. 24 p.

MOURA, C. B. **Aderência de Revestimentos Externos de Argamassa em Substratos de Concreto**: influência das condições de temperatura e ventilação na cura do chapisco. 2007. 234 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) –

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2007.

MOURA, C. B. **Aderência de Revestimentos Externos de Argamassa em Substratos de Concreto: influência das condições de temperatura e ventilação na cura do chapisco.** 2007. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, BR, RS, 2007. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13517/000650228.pdf>> Acessado em: 06 nov. 2023

NABESHIMA, C. K. Y.; ORSOLIN, K.; SANTOS, R. K. X. dos. **Análise Comparativa Entre Sistemas de Pavimentação Urbana Baseados em Concreto Asfáltico e Blocos de Concreto Intertravados (Pavers).** 2011. 122 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

NAPOLEÃO, B. M. **Matriz de Riscos (Matriz de Probabilidade e Impacto).** Qualiex, Ferramentas da Qualidade, jun. 2019. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/matriz-de-riscos-matriz-de-probabilidade-e-impacto/>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

NETO, Jerônimo. **Proposta de método para investigação de manifestações patológicas em sistemas de pinturas látex de fachada.** Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia) São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007.

OLIVEIRA, A. **Nova regra determina indicação de responsabilidade técnica.** Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - Caubr, Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/indicacaodaresponsabilidade/>>. Acesso em: 13 de nov. 2023.

OLIVEIRA, D.M. **Análise das causas e desvios de custo e prazo em obras de reforma predial corporativa e comercial.** 2022, 145 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Construção civil. Universidade federal de Minas Gerais, Belo

Horizonte. 2022. Disponível em < <http://hdl.handle.net/1843/55563>> Acessado em: 02 nov. 2023.

OLIVEIRA, R. R de. **Comunicação e gestão de obras: a dinâmica textos/conversações baseado no estudo de dois empreendimentos habitacionais.** 2010. 488 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

PASTRE. Disponível em: <<https://pastre.com.br/>>. Acesso em: 11 de nov. 2023.

PCC 3331. Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Edifícios. **Sistemas de pintura: conceituação, sistemas de pintura, desempenho e planejamento.** Power Point. Disponível em < <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2761018> > Acessado em: 20 out. 2023.

PEREIRA, C. **Piso Intertravado:** O que é, principais tipos, vantagens e vantagens. Escola Engenharia. jan. 2019. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/piso-intertravado/>>. Acesso em: 13 de nov. 2023.

PEREIRA, Keila Darline Souza. **Gestão de obras públicas com a utilização de painel de indicadores: estudo de caso em uma IFES.** 2019. Dissertação de Mestrado. Brasil.

Pointer. Conheça as diferenças entre os tipos de rejunte e saiba qual escolher. 30 de dezembro de 2020. Disponível em <<https://pointer.com.br/blog/conheca-as-diferencas-entre-os-tipos-de-rejunte-e-saiba-qual-escolher/>> Acessado em: 04 de jun. 2024.

Pointer. Você sabe o que é PEI? 6 de agosto de 2018. Disponível em <<https://pointer.com.br/blog/voce-sabe-o-que-e-pei/>> Acessado em: 04 de jun. 2024.

Produtos | Cat | Caterpillar. Disponível em: <https://www.cat.com/pt_BR/products.html>. Acesso em: 11 de nov. 2023.

Quartzolit: Saint Gobain. Cerâmica ou porcelanato: saiba qual o tipo de revestimento ideal para sua obra. 21 de janeiro de 2024. Disponível em <<https://www.quartzolit.weber/blog/revestimentos/ceramica-ou-porcelanato-saiba-qual-o-tipo-de-revestimento-ideal-para-sua-obra> > Acessado em: 04 de jun. 2024.

REBELO, Carlos da Rocha. **Projeto e execução de revestimento cerâmico-interno.** Monografia (Graduação Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

Revista Funec Científica – Multidisciplinar, Santa Fé do Sul (SP), v.6, n.8, p.180-97, jan./dez. 2017. ISSN 2.

RODRIGUES, Sabrina Paula et al. **A importância do planejamento e o gerenciamento antes da contratação de obras públicas.** 2023.

RODRIGUES, G. **Acompanhamento de obra: tudo que você precisa saber.** Auvo Tecnologia S.A, dez. 2020. Disponível em: <<https://www.blog.auvo.com/post/acompanhamento-de-obra-tudo-que-voce-precisa-saber>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

SABBATINI, F. H. et al. **Tecnologia Construtiva Racionalizada Para Produção de Revestimentos Verticais.** São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, 2006. Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia e Gestão da Produção na Construção Civil – GEPE-TGP.

SANTOS, V. P dos. **Análise das manifestações patológicas no edifício residencial da Casa do Estudante em Palmas-TO através da Matriz GUT de priorização.** 2019. 72 f. Monografia (Graduação) – Engenharia Civil, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2019.

SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos.** 3 ed. Porto Alegre: ANTAC, 2006. 112 p.

SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T.; et al. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos.** — Porto Alegre: ANTAC, 2006. — Recomendações Técnicas (HABITARE, v. 3) 112 p. ISBN 85-89478-17-3 Gestão de projetos. Cengage Learning, 2023.

SENA, C. S. et al. **Gestão de Obras e Patologia das Estruturas**. Porto Alegre: Grupo A, 2021.

SENA, C. S.; SANTOS, D. D.; ALMEIDA, P.; et al. **Gestão de Obras e Patologia das Estruturas**. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9786556902609. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556902609/>. Acesso em: 13 out. 2023.

SILLMANN, J. V. A.; REIS, M. C dos. Análise comparativa entre processo construtivo convencional e a técnica de hiperadobe para moradias populares. **Brazilian Journal of Business**, v. 3, n. 5, p. 3709-3722, 2021.

SILVA, C. O. **Sistema de piso com peças de concreto**: pavimento intertravado: manual de desempenho. 1 ed. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento PORTLAND — **ABCP: Associação Brasileira da Indústria de Blocos de Concreto** – Bloco Brasil, 2022. 28 p.

SILVA, D. P.; SILVA, N. M. L.; SALOMÃO, P. E. A. **Análise comparativa de custo entre revestimento: chapisco/reboco/emboço e revestimento chapisco/gesso conforme índices de tabelas referenciais**. 2021. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade Presidente Antônio Carlos, Alfa Unipac, Teófilo Otoni, 2021.

SILVA, M. L da. **Critérios para realização de pintura de alvenarias em ambientes não agressivos**. 2012. 97 f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SILVA, M. N. P. da et al. **Revestimentos cerâmicos e suas aplicabilidades**. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 2, n. 3, p. 87-97, 2015.

SILVA, M. N. P.; DA SILVA, M. N. P.; BARRIONUEVO, B. de U. S.; FEITOSA, I. M.; DA SILVA, G. S. **Revestimentos Cerâmicos E Suas Aplicabilidades**. Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 87-97, 2015. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/2138>. Acesso em: 2 nov. 2023.

SIQUEIRA, P de. **Sistema elétrico de data center:** como projetá-lo para garantir segurança e economia à sua empresa? Zeittec Data Center Solutions, abri. 2021. Disponível em: <<https://zeittec.com.br/sistema-eletrico-de-data-center/>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

SINDUSCON-MG. **Placas Cerâmicas para Revestimento.** 15 de novembro de 2009. Disponível em: <<https://www.sinduscon-mg.org.br/?s=placas+ceramicas+para+revestimento>> Acessado em: 05 de jun. 2024.

SOARES, I. **Diário de obras:** o que é e como preenchê-lo? Gestão Empresarial, Cobli, mai. 2022. Disponível em: <<https://www.cobli.co/blog/diario-de-obras/>>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SOUSA, Rúbia Valéria Rodrigues de. **Interface projeto-obra: diretrizes para a preparação da execução de vedação em obras de edifícios verticais** / Rúbia Valéria Rodrigues de Sousa. – Recife: Universidade de Pernambuco. Escola Politécnica, 2009. 74 p.: il.

SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G. **Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras.** CTE – Centro de Tecnologia de Edificações, SEBRAE, SINDUSCON. São Paulo, PINI, 1996.

TINTAS MAZA. Cimento Queimado. [s.d.] Disponível em <<https://www.maza.com.br/produto/173/cimento-queimado> > Acessado em: 20 out. 2023.

TINTA DE ESMALTE. In: Wikipedia, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tinta_de_esmalte > Acessado em: 20 out. 2023.

TORRESGEOTECNIA. Torresgeotecnia.site.com.br. Disponível em: <<http://www.torresgeotecnia.com.br/>>. Acesso em: 11 nov. 2023.

TORRES, Gabriela. **Sienge.** O que é Granilite: entenda os processos e suas aplicações. 26 de junho de 2023. Disponível em <<https://www.sienge.com.br/blog/o-que-e-granilite-entenda-o-processo> > Acessado em: 04 de jun. 2024.

UEMOTO, Kay Loh. **Projeto, execução e inspeção de pinturas**. 2Ed. São Paulo: Editora Nome da Rosa, 2005.

VENESCAU, R. **Controle Tecnológico de uma Camada de Solo Compactada**. Engenharia Rodoviária. nov. 2020. Disponível em: <<http://engenhariarodoviaria.com.br/control-tecnologico-de-uma-camada-de-solo-compactada/>>. Acesso em: 11 de nov. 2023.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas – elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.