

MEMORIAL DESCRITIVO

**AMPLIAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO
ESTADO DE MINAS GERAIS
UNIDADE CLÁUDIO - MG**

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1. A UEMG UNIDADE CLÁUDIO.....	5
2. ARQUITETURA.....	7
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO.....	7
2.3. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES	8
2.4. ACESSIBILIDADE.....	8
2.5. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	9
3. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS.....	9
3.1 SISTEMA ESTRUTURAL	9
3.1.1 Caracterização e Dimensão dos Componentes.....	9
3.1.2 Sequência de Execução	10
a) Fundações	10
b) Superestrutura	10
3.1 SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL (PAREDES)	13
3.1.1 Caracterização e Dimensão dos Componentes.....	13
3.1.2 Sequência de Execução	13
3.1.3 Normas Técnicas relacionadas:	13
3.2 VERGAS E CONTRAVERGAS EM CONCRETO	14
3.2.1 Características e Dimensões do Material	14
3.2.2 Sequência de execução:	14
3.3 ESQUADRIAS.....	14
3.3.1 Portas e Janelas de Alumínio	14
3.3.1.1 Características e Dimensões do Material	14
3.3.1.2 Sequência de execução	14
3.3.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos	14
3.3.1.4 Normas Técnicas relacionadas:	15
3.3.2 Portas de Madeira	15
3.3.2.1 Características e Dimensões do Material	15
3.3.2.2 Sequência de execução:.....	15

3.3.2.3	Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos	16
3.3.2.4	Normas Técnicas relacionadas:	16
3.3.3	Vidros e Espelhos	16
3.3.3.1	Características e Dimensões do Material:	16
3.3.3.2	Sequência de execução:.....	16
3.4	COBERTURAS.....	17
3.4.1	Estrutura em Madeira	17
3.4.1.1	Características e Dimensões do Material	17
3.4.2	Telhas em fibrocimento.....	17
3.4.2.1	Características e Dimensões do Material	17
3.4.2.2	Sequência de execução:.....	17
3.4.2.3	Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos	18
3.4.3	Rufos Metálicos.....	18
3.4.3.1	Caracterização e Dimensões do Material:	18
3.4.3.2	Sequência de execução	Erro! Indicador não definido.
3.4.3.3	Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos	Erro! Indicador não definido.
3.4.4	Calhas Metálicas	18
3.4.4.1	Caracterização e Dimensões do Material:	18
3.4.4.2	Sequência de execução	Erro! Indicador não definido.
3.4.4.3	Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos	18
3.4.4.4	Normas Técnicas relacionadas:	18
3.4.5	Pingadeiras em Concreto.....	18
3.4.5.1	Caracterização do Material.....	18
3.4.5.2	Sequência de execução	19
3.5	REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS	19
3.6.1	Paredes externas e internas – Pintura Acrílica.....	19
3.6.1.1	Características e Dimensões do Material	19
3.6.1.2	Normas Técnicas relacionadas:	19
3.6.2	Sistemas de Pisos Internos	19
3.6.2.1	Caracterização e Dimensões do Material	19
3.6.2.2	Sequência de execução	20
3.6.2.3	Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos	20
3.6.2.4	Normas Técnicas relacionadas.....	20
4	HIDRÁULICA.....	20

4.1	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	20
4.1.1	Materiais e Processo Executivo	20
4.1.2	Disposições construtivas	21
4.1.3	Normas Técnicas Relacionadas	22
5	PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	22
5.1	MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO	22
5.1.1	Generalidades	22
5.1.2	Sistema de Combate por Extintores	23
5.1.3	Sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga.. Erro! Indicador não definido.	
5.1.4	Normas Técnicas Relacionadas	Erro! Indicador não definido.
6.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	23
6.1	MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO	23
6.1.1	Generalidades	23
6.1.2	Caixas de Derivação	24
6.1.3	Caixas de Passagem	24
6.1.4	Eletrodutos e Eletrocalhas.....	24
6.1.5	Fios e Cabos.....	24
6.1.6	Disjuntores	25
6.1.7	Quadros Elétricos	25
6.1.8	Interruptores e Tomadas.....	25
6.1.9	Luminárias	26
6.1.10	Disposições construtivas	26
6.2	NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS	26
7	ANEXOS.....	29
7.1	TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS	29

1. INTRODUÇÃO

1.1. A UEMG UNIDADE CLÁUDIO

O edifício localiza-se à Rodovia MG-260, no acesso principal da cidade. Próximo dali, está o Bairro Industrial, que dá lugar a importantes empresas do setor de metalurgia e fundição, as quais têm participação considerável na economia do município. O prédio, apresentado na figura a seguir, foi construído em parceria entre a Prefeitura Municipal de Cláudio e a antiga FUNEDI (Fundação Educacional de Divinópolis), e abrigou as instituições de ensino superior FACIG e ISED desde o ano de 2005 até a sua absorção pela UEMG no ano de 2014, e permanece hoje como prédio da Unidade de Cláudio.



Figura 1: Fachada da edificação principal da Unidade de Cláudio

Tendo sua construção finalizada no ano de 2005, o prédio já passou por algumas reformas, sendo a última quando já fazia parte do contexto de Unidades da UEMG, distribuídas por todo o estado. Cabe ressaltar que naquela ocasião foram tratados apenas aspectos superficiais, de apresentação do prédio, como pintura e revestimentos, sem que houvesse qualquer alteração no tamanho e na infraestrutura e do edifício.

A Unidade de Cláudio, que atende à população de várias cidades do seu entorno, como se vê no organograma a seguir, tem hoje matriculados 520 alunos somente no turno noturno. Para isso conta com 8 servidores e uma estrutura de 12 salas de aula, sendo 8 no térreo e 6 primeiro pavimento e um laboratório de informática para atender a demanda de todos os cursos ofertados, os quais são Administração, Ciências Contábeis, Pedagogia e Serviço Social.



Figura 2: Cidades atendidas pela Unidade de Cláudio

1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define o projeto executivo e suas particularidades. Assim, o projeto executivo aqui referido compreende a descrição detalhada das alterações contempladas no projeto arquitetônico.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

2. ARQUITETURA

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto de ampliação da UEMG, Unidade de Cláudio, consiste na construção de quatro salas de aula, cujo intuito reside na necessidade de ampliação da área disponível para a comunidade acadêmica desta unidade, visto a demanda apresentada na introdução deste objeto.

A edificação projetada, a qual denomina-se “Módulo 2”, caracteriza-se por uma edificação acima de uma edificação pré-existente (de pavimento térreo) e que consistirá de um segundo pavimento, apenas com acesso por escada e previsão de fosso de elevador e duas salas de aula, com estrutura em concreto armado, vedação em alvenaria cerâmica e revestida com argamassa e pintura. A área total desta edificação é de **444,80m²** - conforme representa a tabela de dimensões e áreas, presente no projeto arquitetônico, que segue anexo ao presente instrumento. A edificação se caracteriza por um anexo da edificação finalizada recentemente, a qual denominou-se “Módulo 1” e 2,45 metros da edificação existente e sede da Unidade, propositalmente projetada fora do alinhamento da edificação Módulo 1, a fim de garantir que ambas edificações sejam locadas no mesmo platô das demais edificações, e dispensando investimentos em intervenções para aumentar o platô, como aterro e muro de contenção.

As instalações sanitárias a serem utilizadas serão da edificação existente denominada “Módulo II”, já que estarão muito próximos do ponto mais próximo da edificação a ser construída. Assim, não há necessidade de instalações hidráulicas e sanitárias nesta edificação.

2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

A seguir, são descritas as principais características e/ou critérios adotados para a elaboração do projeto da edificação em questão:

- **Características do terreno:** o terreno a ser implantada a edificação refere-se como o campus da UEMG, Unidade de Cláudio, localizado neste município. O terreno possui 35 mil m² e tem, como proprietário, a própria universidade.
- **Localização do terreno:** o terreno descrito localiza-se às margens da MG-060, km 133, dentro do perímetro urbano do município de Cláudio, região oeste de Minas Gerais. A declividade no local é praticamente nula, já tendo sido realizado o nivelamento do local a ser implantada a edificação;

- **Características do solo:** o solo do local caracteriza-se como areno siltoso, classificação esta fruto de inspeção tátil visual;
- **Topografia:** O levantamento planialtimétrico encontra-se em anexo, tendo sido realizado no ano de 2020, confirmando a declividade plana na área a ser edificada;
- **Localização da Infraestrutura:** há uma edificação no terreno, com área de 1.662,00 m², utilizada, atualmente, como sede da unidade da UEMG, composta por salas de aula e sanitários. Assim, a rede de coleta de esgoto, de fornecimento de água e de energia elétrica encontram-se todas próximas da área a ser edificada;

2.3. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

A ampliação da UEMG, Unidade de Cláudio, MG, caracteriza-se por uma edificação de pavimento único, com 444,80m² de área construída, com uma área de circulação, sendo as suas áreas úteis caracterizadas a seguir:

- Nível Térreo: hall de entrada, escada de acesso ao segundo pavimento e fosso de elevador, com área total de 90,1m²;
- Segundo pavimento: duas salas de aula e corredor de acesso.

2.4. ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 80 do Decreto Federal N°5.296, de 2 de Dezembro de 2004, a acessibilidade é definida como “Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O projeto arquitetônico da ampliação da Unidade de Cláudio é baseado na norma ABNT NBR 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, que prevê, além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

Mobiliário acessível nas salas de aula: Aos elementos do mobiliário interno serão garantidas as áreas de aproximação e manobra, bem como as carteiras/cadeiras escolares que terão 1% de seu total acessível à PCR.

2.5. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

ABNT NBR 9050/2020, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

3. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

A edificação projetada é composta por um pavimento térreo, com estrutura em concreto armado, vedação em alvenaria cerâmica, revestimento em argamassa e pintura e cobertura em madeira e telha fibrocimento. De acordo com a NBR 15575-2 – *Edificações habitacionais – Desempenho*, a vida útil de projeto desses sistemas estruturais é estabelecida em 50 anos, entretanto, devido a características do sistema construtivo adotado, eventuais ampliações e adequações ao projeto podem ser facilmente executadas.

Os componentes da edificação, podem ser facilmente encontrados em diversas regiões do país. A substituição de quaisquer dos mesmos, deve ser feita com consulta previa ao projeto existente, para confirmação de dados relativos aos componentes.

3.1 SISTEMA ESTRUTURAL

O projeto estrutural da ampliação da Unidade de Cláudio foi calculado considerando o disposto nas normas NBR 6118:2023 – *Projeto Estruturas de Concreto – Procedimentos* e NBR 6120:2019 – *Cargas para o cálculo de estruturas e edificações*.

3.1.1 Caracterização e Dimensão dos Componentes

Fundações

Por se tratar de uma edificação de pequeno porte e o solo do local caracterizar-se como de boa capacidade de suporte, optou-se por fundações superficiais/diretas, caracterizada, neste projeto, por sapatas. Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, do tipo convencional composto de elementos estruturais em concreto armado. O Projeto Estrutural encontra-se em anexo e detalha este elemento estrutural.

Este projeto contempla uma fundação do tipo sapata calculada para uma taxa de resistência do solo de 2,5 kg/cm² considerando o solo homogêneo, compactado sobre a sapata.

As sapatas foram dimensionadas de acordo com as cargas na fundação fornecidas pelo cálculo da estrutura e pela capacidade de suporte do terreno, que foi estimada com base em projetos prévios executados próximos à edificação.

Vigas

As vigas em concreto armado serão moldadas in loco devendo ter as medidas conforme descrito a seguir:

- Vigas baldrame com dimensões de 20 x 40cm (l x h);
- Vigas de equilíbrio com dimensões de 40 x 40cm (l x h);
- Todas as demais vigas terão dimensões padronizadas com 20x40cm (l x h)

A resistência adotada do concreto para a moldagem das vigas será de 25 Mpa, com agregado do tipo calário de diâmetro máximo de 19 mm.

Pilares

Os pilares em concreto armado serão moldados in loco, devendo ter as dimensões padronizadas em 20 x 20cm. A resistência adotada do concreto para a moldagem dos pilares será de 25 Mpa, com agregado do tipo calário de diâmetro máximo de 19 mm.

Lajes

As lajes serão moldados in loco maciças e terão altura de 12 cm. A resistência adotada do concreto para a moldagem das lajes será de 25 Mpa, com agregado do tipo calário de diâmetro máximo de 19 mm. Para a moldagem de toda a laje, que compreende uma área de 264 metros quadrados de área, serão necessários 1812.6 Kg de aço CA-50, 221.1 Kg de aço CA-60 e um volume total de 36,39 m³ (metros cúbicos) de concreto.

3.1.2 Sequência de Execução

a) Fundações

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas serão limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento. O fundo da vala será recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm.

b) Superestrutura

Fôrmas

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do

concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada do escoramento ocorrerá de acordo com o estabelecido em norma específica, atentando-se para os prazos recomendados, a saber:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores: 28 dias, sem pontaletes.

Armadura

Será garantido um espaçamento mínimo entre a armadura e a fôrma, conforme previsto em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, serão rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Concreto

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

A concretagem será iniciada somente após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto será feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

O concreto será convenientemente adensado após o lançamento, por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Para perfeita amarração das alvenarias com os pilares, serão empregados fios de aço com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria.

Lançamento

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, serão usadas calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

Cura do Concreto

O processo de cura será iniciado imediatamente após o fim da pega e continuará por período mínimo de sete dias. O processo de cura adotado será de molhagem contínua das superfícies expostas do concreto.

3.1 SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL (PAREDES)

3.1.1 Caracterização e Dimensão dos Componentes

As paredes internas e externas serão compostas de tijolos cerâmicos 14x19x39cm (Largura: 14 cm; Altura:19 cm; Profundidade: 39 cm), de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme, assentados em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8. Espessura final de 15 cm - conforme indicação em projeto.

3.1.2 Sequência de Execução

As paredes de alvenaria serão executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto.

Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas serão marcados por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes.

A demarcação das alvenarias será executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas que se apoiam no piso, de prumadas de tubulações e etc.

O armazenamento e o transporte dos blocos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Serão armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

Após o assentamento, as paredes serão limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

3.1.3 Normas Técnicas relacionadas:

_ABNT NBR 8545, *Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento*;

_ABNT NBR 15270-1, *Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos*.

_ABNT NBR 15270-2, *Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 2: Métodos de ensaios*.

3.2 VERGAS E CONTRAVERGAS EM CONCRETO

3.2.1 Características e Dimensões do Material

As vergas serão de concreto, com 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável de acordo com a esquadria em questão, embutidas na alvenaria.

3.2.2 Sequência de execução:

Sobre os vãos de portas e sobre/sob as janelas serão construídas vergas de concreto armado convenientemente dimensionadas. As vergas se estenderão, para além dos vãos, 20 cm para cada lado.

3.3 ESQUADRIAS

3.3.1 Portas e Janelas de Alumínio

3.3.1.1 Características e Dimensões do Material

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Os vidros serão temperados e com espessura de 4 mm para as janelas e 10 mm para as portas.

- Os perfis em alumínio natural variam de 2 a 3 cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros serão do tipo miniboreal e temperado liso incolor com espessuras de 4 mm e 10 mm.

3.3.1.2 Sequência de execução

A colocação das peças será executada de modo a garantir o perfeito nivelamento, prumo e fixação, e verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos.

No chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil será preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1), utilizando-se de réguas de alumínio amarradas nos perfis do contramarco.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados.

3.3.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

A instalação dos contra-marcos servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, serão colocados rigorosamente no prumo, nível e

alinhamentos, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também serão verificadas a fim de garantir o perfeito esquadro e inexistência de empenamentos após o chumbamento.

3.3.1.4 Normas Técnicas relacionadas:

- _ ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;*
- _ ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;*

3.3.2 Portas de Madeira

3.3.2.1 Características e Dimensões do Material

Madeira

A madeira a ser utilizada será de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas, devendo estar bem seca.

As folhas de porta serão executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3 mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 8cm) serão fixados por intermédio de parafusos, na proporção de 10 parafusos por marco.

Ferragens

As ferragens serão de latão com acabamento cromado, acompanhadas de dobradiças de boa qualidade, capazes de suportar o peso das portas. Os cilindros das fechaduras serão do tipo monobloco, sendo que nas portas externas, serão usados cilindros reforçados, ao passo que nas portas internas serão utilizados cilindros comuns.

3.3.2.2 Sequência de execução:

Os elementos de madeira serão lixados e receberão duas demãos de selante intercaladas com lixamento e polimento, antes de receberem pintura esmalte.

As portas de madeira obedecerão rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos, sendo que na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, vedando esforços nas ferragens para seu ajuste.

3.3.2.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Portas revestidas com pintura esmalte;
- Conjuntos Marcos e Alisares: pintura esmalte;
- Conjuntos de fechadura e maçaneta;
- Dobradiças
- Puxadores (barra metálica para acessibilidade).

3.3.2.4 Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 7203: *Madeira serrada e beneficiada*;

_ ABNT NBR 15930-1: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia*;

_ ABNT NBR 15930-2: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos*.

3.3.3 Vidros e Espelhos

3.3.3.1 Características e Dimensões do Material:

Os vidros das esquadrias serão do tipo temperado liso incolor de 4 mm para as janelas.

3.3.3.2 Sequência de execução:

Nas esquadrias especificadas, será utilizado vidro temperado, incolor e nos tamanhos e recortes indicados em projeto. As chapas serão inspecionadas no recebimento quanto à presença de bolhas, fissurações, manchas, riscos, empenamentos e defeitos de corte, e serão rejeitadas quando da ocorrência de qualquer desses defeitos; poderá ser escolhido o adequado acabamento das bordas (corte limpo, filetado, lapidado redondo, ou lapidado chanfrado).

Serão instalados nos respectivos caixilhos observando-se a folga entre a chapa de vidro e a parte interna, a qual deve ser aproximadamente 6,0 a 8,0 mm para cada lado.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos e lixados; os vidros serão assentes entre as duas demãos finas de pintura de acabamentos.

As chapas de vidro serão assentes em leito elástico composto de duas demãos de massa. As gaxetas e fitas serão dimensionadas para uma pressão uniforme ao longo das bordas do vidro.

3.4 COBERTURAS

3.4.1 Estrutura de Madeira

3.4.1.1 Características e Dimensões do Material

A estrutura de suporte para as telhas, compondo a cobertura, será composta apenas por terças de madeira. A cobertura será constituída por duas águas com inclinação de 9° (10%). Cabe destacar que compreende-se a utilização de terças e engradamento existentes, atualmente compondo a cobertura do pavimento térreo. Para a execução do segundo pavimento, impreterivelmente esta estrutura deverá ser removida, mas podendo ser reaproveitada para composição da cobertura definitiva do segundo pavimento.

3.4.1.2 Sequência de execução

Antes da execução da estrutura de madeira serão concluídas as instalações complementares, como elétrica, que não poderão ser executadas após a conclusão desta. Somente após estes serviços poderá ser liberado a execução da estrutura metálica e posterior fechamento da cobertura.

3.4.2 Telhas em fibrocimento

3.4.2.1 Características e Dimensões do Material

Serão aplicadas telhas em fibrocimento com espessura mínima de 6mm, dispostas entre si com um sobrepasso de 10 cm, no mínimo. As especificações das telhas deverão seguir o disposto:

Largura útil: 1.100 mm

Espessura: mínimo de 6mm

Comprimento: Conforme projeto

3.4.2.2 Sequência de execução:

A aplicação das telhas será feita com parafusos apropriados, tendo sua fixação sendo executada “onda alta” da telha, na parte superior da onda. A fixação será reforçada com fita adesiva apropriada. A parte inferior, plana das telhas terá encaixe tipo “macho-fêmea” para garantia de melhor fixação, seguindo as recomendações e especificações do fabricante.

3.4.2.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Os encontros com empenas e fechamentos verticais em alvenaria receberão rufos metálicos, a fim de evitar infiltrações de água.

Os encontros dos planos de telhado com planos horizontais de laje receberão calhas coletoras, conforme especificação e detalhamento de projeto.

3.4.3 Rufos Metálicos

3.4.3.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Os rufos existentes na cobertura do pavimento térreo deverão apenas ser transpostos para o pavimento superior.

3.4.4 Calhas Metálicas

3.4.4.1 Caracterização e Dimensões do Material:

As calhas existentes na cobertura do pavimento térreo deverão apenas ser transpostas para o pavimento superior.

3.4.4.2 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As calhas serão fixadas na estrutura metálica de modo firme e estável. As telhas atravessarão as calhas em pelo menos 10 cm, de maneira a garantir o recolhimento efetivo da água e evitar infiltrações.

3.4.4.3 Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 10844: *Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento*;

_ ABNT NBR 14331: *Alumínio e suas ligas - Telhas e acessórios - Requisitos, projeto e instalação*;

3.4.5 Pingadeiras em Concreto

3.4.5.1 Caracterização do Material

Pingadeira pré-moldada em concreto, modelo rufo, reto, com friso na face inferior para proteger as superfícies verticais da platibanda da água da chuva.

Será executada com 3 cm sobressalentes à espessura da alvenaria, para cada lado.

3.4.5.2 Sequência de execução

Após a execução da platibanda e sua devida impermeabilização, serão assentes as placas de concreto ao longo de toda sua espessura, garantido a calafetagem da união entre elas. Para isso, será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência.

3.5 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS

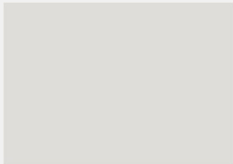
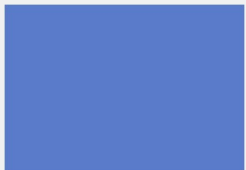
Foram definidos para acabamento materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação.

3.6.1 Paredes externas e internas – Pintura Acrílica

3.6.1.1 Características e Dimensões do Material

As paredes receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco, conforme projeto.

Modelo de Referência: tinta acrílica Suvinil para fachada com acabamento fosco contra Microfissuras, ou equivalente, sendo sugerida a cor azul para as fachadas e branco gelo para paredes internas, conforme tabela a seguir.

Especificação de Cor	Cor
Branco Gelo	
Azul França	

3.6.1.2 Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação*;

3.6.2 Sistemas de Pisos Internos

3.6.2.1 Caracterização e Dimensões do Material

A pavimentação interna será executada com piso cerâmico tipo extra, com peças de aproximadamente 80 cm de comprimento e 80 cm de largura.

3.6.2.2 Sequência de execução

O piso será revestido em cerâmica 80cmx80cm, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo modelo referência. As soleiras serão realizadas com o próprio piso cerâmico.

3.6.2.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica. Será utilizado rodapé do mesmo material com altura de 10cm.

3.6.2.4 Normas Técnicas relacionadas

- _ ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento*;
- _ ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia*;
- _ ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação*;
- _ ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios*;

4 HIDRÁULICA

4.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de drenagem de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura da edificação;
- Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção ou calhas de piso situadas no terreno;

4.1.1 Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços obedecerá:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Materiais

As calhas serão confeccionadas com chapas de aço galvanizado, já os condutores verticais e horizontais serão confeccionados em PVC rígido, que será armazenado de modo a garantir que não sofram quaisquer avarias.

Para maiores informações referente ao desenvolvimento e tipo de chapa a ser empregada nas calhas e rufos, verificar o item 3.5 Coberturas.

Calhas

As calhas devem ser fixadas centralmente sob a extremidade da cobertura e o mais próximo dela, não podendo ter profundidade menor que a metade da sua largura maior. E ainda serão providas de juntas de dilatação e protegidas devidamente com uma demão de tinta antiferruginosa, sendo as declividades uniformes e nunca inferiores a 0,5%, ou seja, 5 mm/m.

Condutores Horizontais e Verticais

Os condutores verticais serão dispostos paralelamente do lado externo às paredes, conforme indica o desenho “Corte A-A”, constante na folha 01/01 do arquivo que denominados “Projeto de Drenagem”. Serão em tubos de PVC e de diâmetros de 100 mm.

Os condutores horizontais serão suspensos, sobre a laje, abaixo do telhado. Já os condutores no térreo serão enterrados.

As travessias de tubos em paredes serão feitas perpendicularmente a elas, sendo que quando atravessarem elementos estruturais, serão executadas antes da concretagem.

As tubulações que forem enterradas ocorrerão com o mínimo de cobertura possível, a fim de facilitar futuras intervenções.

4.1.2 Disposições construtivas

A instalação predial de água pluvial se destina exclusivamente ao recolhimento e condução da água de chuva, portanto, não serão admitidas quaisquer interligações com outras instalações prediais.

As canalizações serão assentes em terreno resistente e com o devido

recobrimento.

Serão garantidas às tubulações as declividades consideradas como mínimas, de acordo com as normas vigentes. E ainda, a verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

As caixas de areia serão de alvenaria de tijolos revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com tampão de ferro fundido ou grelha de ferro fundido.

4.1.3 Normas Técnicas Relacionadas

_ABNT NBR 5680: *Dimensões de tubos de PVC rígido;*

_ABNT NBR 7173: *Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável;*

_ABNT NBR 7372: *Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha;*

_ABNT NBR 10844: *Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento.*

5 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país. São exigidos os seguintes sistemas:

- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.
- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos de LED, com autonomia de 2 horas, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.

5.1 MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO

5.1.1 Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes no corpo de bombeiros estadual;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

5.1.2 Sistema de Combate por Extintores

O princípio de sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções e podendo ser debelado através do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de agente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente.

Os extintores serão distribuídos conforme os padrões normalizados de tal forma que, toda a edificação possa a ser atendida com no mínimo um extintor, adequado ao tipo de risco local.

A edificação é classificada pelas normas técnicas mencionadas, como predominantemente de risco leve, onde os riscos de incêndio presumíveis se enquadram classe “A” e “B”.

6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 127V ou 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste, conforme projeto em anexo.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais serão de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As tomadas para ligação de computadores terão circuito exclusivo, para assegurar a estabilidade de energia.

As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e a vapor metálica, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

6.1 MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO

6.1.1 Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;às

- disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
 - às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

6.1.2 Caixas de Derivação

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, ao passo que as caixas embutidas nas paredes estarão pareadas com a alvenaria, sendo niveladas e aprumadas.

6.1.3 Caixas de Passagem

As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

6.1.4 Eletrodutos e Eletrocalhas

Serão utilizados eletrodutos de energia de PVC flexível corrugado, embutidos nas paredes e tubos de PVC rígido roscável embutidos em lajes ou enterrados no solo. Ademais, os eletrodutos que seguem até o quadro de alimentação geral serão em PVC rígido roscável. Todos estes, seguindo rigorosamente os diâmetros fixados em projeto.

Os eletrodutos e caixas serão convenientemente limpos e secos antes da enfição dos fios.

A cada duas curvas no eletroduto será instalada uma caixa de passagem com tampa.

6.1.5 Fios e Cabos

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência.

As emendas e derivações serão executadas sempre em caixas de passagem e de tal modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente.

Os fios ou cabos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 750 V, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura

protetora de cloreto de polivinila (PVC).

A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm² para as instalações elétricas em geral, devendo ser observadas as dimensões para cada conduto de acordo com o projeto elétrico.

A identificação dos condutores obedecerá às seguintes convenções:

A - CIRCUITOS BIFÁSICOS

- Fase A - Preto
- Fase B - Vermelho
- Neutro - Azul claro
- Retorno - Amarelo
- Terra (PE Proteção) - Verde

B – ELETRICA COMUM

- Fase - Preto
- Neutro - Azul claro (Identificado)
- Terra (PE Proteção) - Verde

6.1.6 Disjuntores

Os condutores serão protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico, aos quais será empregado o uso de trava disjuntores nos quadros para evitar escorregamento dos mesmos.

6.1.7 Quadros Elétricos

Para toda a edificação, será instalado um quadro elétrico. O quadro abrigará os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

6.1.8 Interruptores e Tomadas

Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores situados nas próprias salas. O posicionamento das unidades seguirão o projeto elétrico e projeto arquitetônico de layout.

As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma

linha dos interruptores. As tomadas de informática serão do tipo dedicado à rede estabilizada, cor vermelha, padrão brasileiro 2P+T, 20A, P1al ou equivalente, com identificador de tensão.

6.1.9 Luminárias

São previstas luminárias com lâmpadas tipo T8 nas potências especificadas. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada a equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/ energética.

Todas as luminárias serão metálicas, ligadas ao fio terra.

Os reatores simples ou duplos para lâmpadas fluorescentes tubulares serão eletromagnéticos, de alto fator de potência, partida rápida, com espaços internos preenchidos com composto a base de poliéster, baixo nível de ruído, para tensão de 220V, 60Hz; compensados de forma a assegurar um fator de potência do conjunto igual ou superior a 0,97.

Foram projetados pontos de iluminação de emergência, em um circuito individual, de acordo com a NBR 10898. As luminárias de emergência deverão ser ligadas em módulos especificados para a alimentação dessas luminárias na falta de energia.

6.1.10 Disposições construtivas

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Os ramais de entrada e medição serão executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do ponto de entrega até o barramento geral de entrada – caixa de medição e proteção, caixa de distribuição, os ramais de medidores, quadros, etc.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. As passagens para as tubulações através de elementos estruturais devem ser previstas antes da concretagem.

Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

6.2 NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

- _NR 10: *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;*
- _ABNT NBR 5123: *Relé fotelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio;*
- _ABNT NBR 5349: *Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação;*
- _ABNT NBR 5370: *Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;*
- _ABNT NBR 5382: *Verificação de iluminância de interiores;*
- _ABNT NBR 5410: *Instalações elétricas de baixa tensão;*
- _ABNT NBR 5413: *Iluminância de interiores;*
- _ABNT NBR 5444: *Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;*
- _ABNT NBR 5461: *Iluminação;*
- _ABNT NBR 5471: *Condutores elétricos;*
- _ABNT NBR 6516: *Starters - A descarga luminescente;*
- _ABNT NBR 6689: *Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;*
- _ABNT NBR 9312: *Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters - Especificação;*
- _ABNT NBR 10898: *Sistema de iluminação de emergência;*
- _ABNT NBR 11839: *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para proteção de semicondutores - Especificação;*
- _ABNT NBR 11841: *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos tipo faca - Especificação;*
- _ABNT NBR 11848: *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos aparafusados - Especificação;*
- _ABNT NBR 11849: *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos cilíndricos - Especificação;*
- _ABNT NBR 14417: *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Requisitos gerais e de segurança;*
- _ABNT NBR 14418: *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho;*
- _ABNT NBR IEC 60061-1: *Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas;*
- _ABNT NBR IEC 60081: *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;*
- _ABNT NBR IEC 60238: *Porta-lâmpadas de rosca Edison;*
- _ABNT NBR IEC 60269-3-1: *Dispositivos-fusíveis de baixa tensão - Parte 3-1: Requisitos suplementares para dispositivos-fusíveis para uso por pessoas não qualificadas*

(dispositivos-fusíveis para uso principalmente doméstico e similares) - Seções I a IV;

_ABNT NBR IEC 60439-1: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);

_ABNT NBR IEC 60439-2: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);

_ABNT NBR IEC 60439-3: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;

_ABNT NBR IEC 60669-2-1: Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares -Parte2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;

_ABNT NBR IEC 60884-2-2: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos;

_ABNT NBR NM 243: Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Inspeção e recebimento;

_ABNT NBR NM 244: Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;

_ABNT NBR NM 60454-1: Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD);

_A-BNT NBR NM 60669-1: Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);

_ABNT NBR NM 60884-1: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD).

Tiago de Moraes Faria Novais
CREA MG 112.663/D