UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL

CENTRO DE TECNOLOGIA - CTEC

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MATEUS ROCHA ALMEIDA SANTOS

ARMAZENAMENTO DE DADOS COM O AUXÍLIO DA METODOLOGIA BIM E PROGRAMAÇÃO VISUAL PARA MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES

MACEIÓ

2024

MATEUS ROCHA ALMEIDA SANTOS

ARMAZENAMENTO DE DADOS COM O AUXÍLIO DA METODOLOGIA BIM E PROGRAMAÇÃO VISUAL PARA MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao colegiado do curso apresentado ao colegiado do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Profª. Dra. Aline da Silva Ramos Barboza

MACEIÓ

2024

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale CRB-4/ 661

S237a Santos, Mateus Rocha Almeida.
Armazenamento de dados com o auxílio da metodologia BIM e programação visual para manutenção de edificações / Mateus Rocha Almeida Santos. – 2024.
60 f. (+ 28 f. não numeradas) : il.

Orientadora: Aline da Silva Ramos Barboza.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Tecnologia. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 57-59.
Inclui apêndices.

1. BIM (Modelagem de Informação da Construção). 2. Edificação - Manutenção. 3. Programação visual (Computação). 4. Armazenamento. I. Título.

CDU: 69.059.004.4

Agradecimentos

A meus pais, por serem uma fonte inesgotável de apoio, incentivo e amor ao longo de toda a jornada acadêmica. Seus sacrifícios e dedicação foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este marco em minha vida.

À minha orientadora, Professora Aline Ramos, gostaria de expressar minha profunda admiração e gratidão. Sua orientação, sabedoria e paciência foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho, assim como, meu crescimento como estudante e pessoa, agradeço pelas oportunidades.

Ao Laboratório LCCV (Laboratório de Ciência da Computação Visual) e ao Grupo GEBIM-UFAL (Grupo de extensão em BIM da Universidade Federal de Alagoas), agradeço a oportunidade de fazer parte de ambientes tão enriquecedores, as experiências compartilhadas, o aprendizado conjunto e a troca de conhecimentos contribuíram significativamente para o aprimoramento do meu projeto de conclusão de curso.

Por fim, dedico este trabalho a todos que, de alguma maneira, fizeram parte da minha trajetória acadêmica. Este é um passo importante, mas é apenas o começo de uma jornada contínua de aprendizado e crescimento

Resumo

Durante a vida útil da edificação, são realizadas manutenções e alterações no ambiente, o que demanda informações para análise e estudo desses componentes. No entanto, a prática de armazenamento e controle desses dados não são comumente praticadas, dificultando a obtenção de informações para substituição de itens e gastos anuais desnecessários. A metodologia BIM, proporciona a elaboração de modelos virtuais que incluem informações detalhadas de cada elemento da edificação, assegurando um armazenamento confiável para preservação e integridade dos dados. O objetivo deste trabalho é desenvolver um processo de gestão que utilize o BIM e programação visual para auxiliar e otimizar as atividades de manutenção das edificações, apresentando uma modelagem paramétrica de uma edificação, no qual, através desse trabalho possa planejar futuras manutenções e evitar erros de interpretação. A metodologia deste trabalho consiste na criação de um modelo virtual de um edifício as-built, com a parametrização dos componentes utilizando o software denominado Revit. As informações são conectadas ao Excel por meio de uma rotina confeccionada no plugin Dynamo presente no próprio software. Após a aplicação de alguns processos, apresentados no presente estudo, é possível ter relatórios que apresentam os dados armazenados, permitindo a visualização e a tomada de decisão para as futuras manutenções na edificação. Dessa forma, é esperado ter um modelo não só representativo, como também informativo, ao fornecer produtos como: pranchas em PDF, modelos paramétricos e um banco de dados repleto de informações pertinente a cada item. Consequentemente ao apresentar melhorias para a construção civil, no que corresponde a gestão e manutenção de edificações.

Palavras-chave: BIM; manutenções; armazenamento.

Abstract

During the lifespan of a building, maintenance and alterations to the environment are carried out, demanding information for analysis and study of these components. However, the practice of storing and controlling this data is not commonly implemented, making it difficult to obtain information for item replacement and unnecessary annual expenses. Building Information Modeling (BIM) methodology provides the development of virtual models that include detailed information of each building element, ensuring reliable storage for data preservation and integrity. The aim of this work is to develop a management process that utilizes BIM and visual programming to assist and optimize building maintenance activities, presenting a parametric modeling of a building, through which future maintenance can be planned and interpretation errors can be avoided. The methodology of this work consists of creating a virtual model of an as-built building, with the parametrization of components using the software called Revit. The information is connected to Excel through a routine created in the Dynamo plugin present in the software itself. After the application of some processes, presented in this study, it is possible to have reports that present the stored data, allowing visualization and decision-making for future building maintenance. Thus, it is expected to have a model that is not only representative but also informative, by providing products such as: PDF sheets, parametric models, and a database full of pertinent information for each item. Consequently, presenting improvements for the construction industry, in terms of management and maintenance of buildings.

Keywords: BIM; maintenance; storage

Lista de ilustrações

Figura 01 – Processos do BIM.....11
Figura 02 – Atividades englobadas no Facility Management.....13
Figura 03 – Representação virtual, parede de vedação no software Revit.....12
Figura 04 – Comparativo entre BIM e Digital Twin.....17
Figura 05 – Fluxograma para execução da metodologia.....20
Figura 06 – Interface, software Revit.....22
Figura 07 – Exemplo de Rotina no software Dynamo.....24
Figura 08 – Interface, Dynamo.....25
Figura 09 – Tutorial Dynamo.....26
Figura 10 – Representação virtual entrada RJ45 - LOD 200 28
Figura 11 – Representação virtual entrada RJ45 - LOD 400.....28
Figura 12 – Parâmetros compartilhados exemplo de arquivo txt.....30
Figura 13 – Tabela de mobiliário criada no Revit.....31
Figura 14 – Padrão planilha Xlsx (Excel).....32
Figura 15 – Início confecção da rotina no software Dynamo.....34
Figura 16 – Configuração de lista no Dynamo.....35
Figura 17 – Identificação dos elementos por parte da rotina.....36
Figura 18 – Comparação entre listas distintas.....37
Figura 19 – Laboratório de Computação Científica e Visualização (LCCV).....39
Figura 20 – Representação virtual sala de permanência.....40
Figura 21 – Processo de criação dos parâmetros no modelo.....41
Figura 22 – Tabelas confeccionadas no Revit e excel.....42
Figura 23 – Processo de execução da rotina.....43
Figura 24 – Família quadro branco com parâmetros vazios.....44
Figura 25 – Família quadro branco com parâmetros preenchidos.....44
Figura 26 – Criação de tabelas dentro do Revit.....45
Figura 27 – Resultado das tabelas obtidas no Revit.....46
Figura 28 – Poltrona detalhada.....47
Figura 29 – Relatório, arquitetônico e mobiliário.....48
Figura 30 – Relatório, elétrico e HVAC.....48
Figura 31 – Modelagem arquitetônica.....49
Figura 32 – Modelagem arquitetônica salas de permanência.....50
Figura 33 – Modelagem, elétrica e HVAC salas de permanência.....51
Figura 34 – Modelo Federado salas de permanência Arquitetura + complementares.....52
Figura 35 – Dados referente aos mobiliários do empreendimento.....53

Sumário

1 INTRODUÇÃO 5
2 OBJETIVO 7
2.1 Geral 7
2.2 Específicos 7
3 REFERENCIAL TEÓRICO 8
3.1 Gestão e manutenção de edificações 8
3.1.1 Conceito 8
3.1.2 Classificação dos tipos de manutenção 8
3.1.2.1 Manutenção preventiva 8
3.1.2.2 Manutenção rotineira 9
3.1.2.3 Manutenção corretiva 9
3.1.3 Histórico da manutenção predial no Brasil 9
3.2 BIM 10
3.2.1 Modelagem paramétrica 12
3.2.2 Nível de desenvolvimento / LOD (Level of Development) 14
3.2.3 Modelagem Paramétrica 15
3.2.4 Modelo As-built e gêmeos digitais 16
3.2.5 BIM - FM 18
3.3 DADOS 20
4 METODOLOGIA 20
4.1 Método de estudo 20
4.2 Desenvolvimento da metodologia 21
4.2.1 Principais tecnologias utilizadas 21
4.2.1.1 Representação virtual 21
4.2.1.2 Revit 21
4.2.1.3 Modelo RVT 22
4.2.1.4 Programação visual 23
4.2.1.5 Caracterização do Dynamo 24
4.2.1.6 Planilha Xlsx (Excel) 26
4.2.2 Arquitetura de aplicação 27
4.2.2.1 Modelagem paramétrica 27
4.2.2.2 Banco de dados 31
4.2.2.3 Rotina Dynamo 32
4.2.2.4 Relatórios 38
4.3 Elaboração de um relatório com a ferramenta desenvolvida 39
4.3.1 Edificação de estudo 39

4.3.2 Configuração dos parâmetros 40
4.3.3 Exportação das tabelas em formato Txt 41
4.3.4 Imput de dados no modelo RVT 42
4.3.5 Confecção dos relatórios em PDF 44
5 RESULTADO PRELIMINAR 49
5.1 Modelo paramétrico 49
5.2 Banco de dados obtidos 52
5.3 Relatórios gerados 53
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 55
REFERÊNCIAS 57
APÊNDICE A – TABELAS E RELATÓRIOS 60

1. INTRODUÇÃO

A gestão pode ser entendida como o processo de coordenação e integração de recursos, tendente à concepção dos objetivos estabelecidos, através do desempenho das atividades de planejamento, organização, direção e controle. Pode ser também assimilada a processo de trabalho com e através dos outros, a fim de se atingir eficazmente os objetivos organizacionais traçados, utilizando-se eficientemente os recursos escassos, num contexto em constante mutação. (Santos, 2008).

Entretanto, com os avanços tecnológicos, seja no âmbito de capacidade computacional das máquinas ou até mesmos novas metodologias e processos, surgiram novos recursos que apoiam as atividades de manutenção. Quando se trata de manutenção de edificações, estes avanços podem ser exemplificados com a utilização de representações gráficas inteligentes, nas quais, armazenam informações que possibilitam facilidades no acesso das mesmas. Estas representações citadas anteriormente, fazem parte do ecossistema da metodologia BIM (Building Information Modelling).

Segundo Santos (2017), há muitas formas de aplicação da metodologia BIM, na fase de operação e manutenção de edificações, uma vez, possibilita a visualização completa do empreendimento. O uso desses recursos apresenta uma visão otimizada do processo construtivo e suas diferentes formas de interferências, proporcionando assim várias formas de visualizar e solucionar os problemas encontrados por meio dessa metodologia, facilitando assim o processo de gestão na manutenção de edifícios.

Os edifícios desempenham o papel físico essencial para facilitar tanto diretamente quanto indiretamente todas as atividades produtivas, como resultado, carregam um valor social intrínseco. No entanto, os edifícios possuem uma característica distintiva que os separa de outros produtos: eles são criados para servir seus usuários ao longo de muitos anos, e durante esse período de utilidade, devem manter condições adequadas para o fim a que se destinam, resistindo aos efeitos dos agentes ambientais e das condições de uso que podem afetar suas propriedades técnicas iniciais. (ABNT, 2012, p. 1).

Devido a presença de possíveis patologias, é necessário realizar atividades de manutenção, segundo Fontes (2014) essas atividades, possuem como objetivo manter a segurança e satisfação dos colaboradores, prevenir a deterioração de elementos e sistemas construtivos e garantir que a edificação apresente desempenho conforme projetado. A

manutenção envolve a realização de monitoramento periódicas nas edificações, assim evitando a deterioração prolongada e o elevado preço com reparos. Um projeto BIM é essencial para o armazenamento de informação e possibilita um melhor acesso às informações relevantes para o processo de manutenção.

De acordo com BECERIK-GERBER (2012), o processo de Gestão de instalações auxilia na localização dos componentes e elementos construtivos da edificação para facilitar possíveis reparos, e facilitar a visualização dos recursos, além de viabilizar o acesso em tempo real de dados, permite a visualização da edificação, verificação da manutenibilidade, criação e atualização de recursos digitais, gerenciamento do espaço, controle e monitoramento de energia, dentre outros.

Apesar da metodologia BIM apresentar uma representação visual bastante atrativa, para quem utiliza os softwares pertencentes a esse ecossistema, apenas a visualização não é o bastante, é necessário ter a informação conectada com a volumetria, para que essas informações possam ser utilizadas de maneira correta, seja para a extração de quantidades, a consulta de determinados dados, ou até mesmo a previsão de patologias futuras, ou seja, existe inúmeras possibilidades, quando se tem a informação vinculada ao modelo. Entretanto ao apresentarmos um modelo que possuí uma representação visual bastante rebuscada, e seus dados não estejam coerentes com a modelagem, esta representação não fornecerá grandes funcionalidades, ao passo que, se trata apenas de uma volumetria e não de modelo paramétrico.

Assim, partindo desse déficit, este trabalho tem como objetivo, a confecção de métodos que automatizem o armazenamento de dados dentro do modelo virtual com o auxílio da metodologia BIM, por meio dos processos de programação visual e preenchimento de parâmetros vinculados a representação gráfica de qualquer elemento. Para que seja possível ter uma gestão de qualidade, durante a vida útil do empreendimento.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Elaborar um processo sistematizado, com o auxílio do BIM e programação visual, para que seja possível, otimizar e facilitar a manutenção das edificações.

2.2 Específicos

- Realizar a modelagem paramétrica da edificação existente utilizando o software Revit.
- Aplicar uma ferramenta computacional, com o auxílio da programação visual (Dynamo) para importar informações da base de dados (Cobie) para o modelo paramétrico.
- Fornece relatórios completos, ao apresentar todas as características dos ambientes físicos em estudo.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Gestão e manutenção de edificações.

3.1.1 Conceito

Do ponto de vista econômico, é impraticável e do ponto de vista ambiental é inaceitável considerar edifícios como produtos de uso único, sujeitos à substituição por novas construções quando seu desempenho não atende mais às expectativas dos usuários. Pesquisas conduzidas em várias nações, abrangendo diversos tipos de edifícios, revelam que os gastos anuais relacionados à operação e manutenção de edificações em funcionamento situam-se entre 1% e 2% do investimento inicial. (ABNT, 2012, p. 2).

A preservação de um edifício é o objetivo principal da manutenção, onde há a busca para manter as características iniciais. Conservar uma edificação consiste em manter o uso funcional da construção, assegurar os ambientes prevenindo acidente e danos devidos a defeitos da construção, manter a aparência agradável, prolongar a vida útil, reduzir custos com manutenções corretivas e preservar o valor imobiliário (WIGGINS, 2010).

3.1.2 Classificação dos tipos de manutenção

De acordo com a NBR 5674 (ABNT,2012), a manutenção pode ser dividida em três tipos, pode ser planejada, podendo ser preventiva ou rotineira, ou não planejada, que é conhecida como manutenção corretiva.

3.1.2.1 Manutenção preventiva

> "caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação."

A prática de manutenção preventiva é considerada mais benéfica em termos de segurança, excelência e despesas associadas a uma construção. Essa abordagem envolve a adoção de um cronograma previamente definido, fundamentado em critérios técnicos e estatísticas derivadas do registro histórico das atividades de manutenção (GOMIDE, 2006).

3.1.2.2 Manutenção rotineira

> "caracterizada por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, citando-se, por exemplo, limpeza geral e lavagem de áreas comuns".

Esse formato de manutenção abarca as tarefas cotidianas que viabilizam a utilização adequada e otimizada da estrutura, contribuindo para a preservação dos elementos construtivos e aprimorando a experiência de ocupação. Geralmente, é convencionado empregar funcionários permanentes de limpeza ou zeladores para realizar essas atividades.

3.1.2.3 Manutenção corretiva

> "caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso de sistemas, elementos ou componentes da edificação, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários"

Embora diversos autores adotem esses conceitos, para classificar as atividades de manutenção, intervenções realizadas quando os componentes da edificação exibem desgaste devido ao uso e à ação natural em um estágio mais avançado tendem a incrementar os gastos associados aos serviços de restauração. No contexto cultural no Brasil, essa abordagem prevalece devido à tendência de adiar os custos imediatos, o que resulta em uma redução aparente a curto prazo, no entanto, como consequência, ocorre um aumento nos custos globais ao longo prazo, além de não contribuir para o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida dos ocupantes.

3.1.3 Histórico da manutenção predial no Brasil

A mentalidade arraigada na sociedade brasileira em relação à manutenção de edifícios, embora tenha progredido com a criação de diretrizes e regulamentos abordando esse assunto, continua a demonstrar fragilidades substanciais. Esta abordagem ainda é frequentemente negligenciada por empresas de construção e indivíduos que ocupam essas estruturas. A falta de preparo intelectual e prático por parte dos profissionais envolvidos na manutenção de edifícios no país resulta em maior probabilidade de ocorrência de equívocos, acidentes e desperdício de recursos (VIEIRA, 2015).

A situação observada no país contrasta significativamente com o cenário presente em nações mais progressistas. Enquanto em países avançados são notáveis políticas de estímulo e desenvolvimento para as atividades de manutenção e reabilitação, há muito consolidadas, a abordagem no Brasil se assemelha mais àquelas adotadas em nações menos desenvolvidas. Nesses lugares, é comum a implementação de leis com natureza punitiva e de difícil supervisão, o que leva à busca por serviços informais de manutenção, muitas vezes sem um planejamento prévio (RESENDE, 2005).

3.2 BIM

Segundo Checcucci (2019, p.2), a Modelagem da Informação da Construção, é uma abordagem inovadora que combina o uso de tecnologias computacionais avançadas e métodos colaborativos de trabalho para criar modelos digitais abrangentes que representam de forma completa uma edificação.

A necessidade do uso de novas tecnologias na indústria da construção, segundo Al-Ashmori et al. (2020), vem do fato da ocorrência de conflitos na fase de construção do projeto, resultar em atrasos em todos os processos, o que acarreta custos adicionais ao empreendimento. O BIM permite avaliar de forma precisa o tempo e custo associados a possíveis alterações no projeto, evitando surpresas durante a execução.

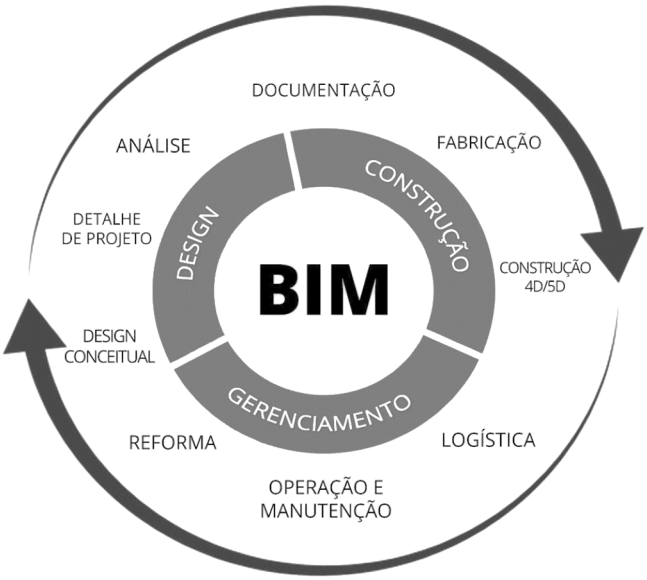
Conforme destacado por Eldeep et al. (2022), o BIM é uma tecnologia de modelagem que engloba um conjunto de processos relacionados à produção, comunicação e análise de modelos de construção. No qual, é possível representar de forma completa e precisa todos os aspectos de uma edificação, desde sua geometria até informações adicionais, como propriedades físicas, funcionais e comportamentais dos elementos construtivos.

Para Shaqour (2021), se os processos de construção estiverem alinhados aos conceitos do BIM, a construção pode se tornar eficiente, uma vez que, tem o potencial de prever possíveis entraves, que ao utilizar metodologias defasadas não seria possível identificar problemáticas futuras. Logo, a utilização da metodologia BIM proporciona a todos os envolvidos uma visão ampliada e aprimorada de todos os processos envolvidos no projeto.

Segundo Penttilä (2006): “Building Information Modeling é uma metodologia para gerenciar a base do projeto de construção e os dados do projeto em formato digital ao longo do ciclo de vida da construção”. Com o advento do BIM, muitos paradigmas foram quebrados, como por exemplo: a questão de desperdício de insumos, tempo e mão de obra dos

profissionais em razão do retrabalho em diversas atividades, entre outros pontos.

Figura 01 – Processos do BIM.



Fonte: Blocks (2024)

Além disso, de acordo com Penttilä (2006), no período pré-BIM os projetos eram feitos separadamente, e em seguida as plantas desenhadas à mão ou no AutoCAD eram sobrepostas para que posteriormente, fossem analisadas e constatadas as interferências. Um processo que demandava muito tempo, e a quantidade de falhas na detecção é bastante elevada, visto que, a identificação é totalmente realizada pelo olho humano. Contudo, com o surgimento dos modelos de softwares BIM isso foi modificado, de modo que os processos de compatibilização entre os projetos começaram a ser feito em um único ambiente virtual e por responsabilidade das máquinas.

A principal funcionalidade da metodologia BIM é ser uma coleção de geometrias, nas quais, armazenam dados em seus parâmetros, essa característica é a principal virtude que diferencia a metodologia das anteriores, como por exemplo o ecossistema CAD (Computer Aided Design). Os softwares CAD, são compostos por objetos (Linhas, círculos, textos, elipses), entretanto esses objetos são baseados em vetores, consequentemente, não contendo a capacidade de armazenar informações de maneira paramétrica.

De acordo com (KENSEK, 2018), os modelos CAD possuem a capacidade de armazenar informações em suas linhas e blocos. Entretanto, isso ainda não é um modelo de informação da construção, pois o sistema CAD depende da visibilidade dos layers, e a simulação de folhas de papel reproduzidas no computador, no entanto, um modelo BIM é

representado por superfícies solidas. Essa metodologia não se limita apenas a uma representação mais rebuscada, diferente de um modelo 3D com poucas funcionalidades, onde não existem informações, o modelo BIM, carrega parâmetros que podem ser ajustados de maneira sofisticada, consequentemente armazenando as informações, até mesmo objetos não gráficos, como planos de referência.

3.2.1 Dimensões do BIM.

A fim de caracterizar os diversos estratos de informação de um modelo BIM, foram estabelecidas as seguintes dimensões BIM: BIM 3D, que corresponde à modelagem tridimensional; BIM 4D, centrado no planejamento; BIM 5D, relacionado ao orçamento; BIM 6D, sustentabilidade; BIM 7D, dedicado a gestão e manutenção; BIM 8D, abordando a segurança durante as fases de projeto e construção da obra; BIM 9D, focado na construção enxuta; e BIM 10D, direcionado à industrialização da construção.

BIM 3D: Modelagem tridimensional

A dimensão 3D do BIM desempenha o papel crucial de transformar o projeto em um modelo virtual. Isso viabiliza a criação concomitante de uma representação eletrônica, ao mesmo tempo em que são elaborados os desenhos técnicos. (BIBLUS 2018). Este método envolve a integração de dados visuais e não visuais para desenvolver modelos tridimensionais. Esses modelos são então distribuídos em um ambiente de compartilhamento de dados que é acessível, rastreável, transparente, confidencial e seguro. (GARIBALDI 2020).

BIM 4D: Planejamento

De acordo com (EASTMAN, 2018) em um modelo 4D, o cronograma de construção está vinculado aos objetos BIM, representados em 3D, permitindo a visualização da construção de maneira sequencial do edifício, ao resultar em animações. As animações são essencialmente uma série de visualizações renderizadas obtidas do modelo 3D. (KENSEK, 2018).

BIM 5D: Orçamento

O 5D agrega os custos da obra ao modelo virtual 3D juntamente com o planejamento. Assim, cada elemento do projeto possui vínculo a um custo. Com isso, o gestor financeiro pode acompanhar e simular várias situações financeiras de gastos

da obra. Por isso, leva em conta os parâmetros de valor unitário das composições de insumos integrada aos objetos do modelo BIM, como tamanho de paredes, tipos de revestimentos, entre outros (DESKHGRAPHICS, 2018).

BIM 6D: Sustentabilidade

A sexta dimensão (6D) concentra-se na sustentabilidade de um ativo. Nessa fase, são obtidos dados que abrangem detalhes sobre o fabricante, programações de manutenção, instruções para a configuração e operação otimizadas do item, além de informações sobre o desempenho esperado, a vida útil prevista e dados relacionados à desativação. (GARIBALDI 2020).

BIM 7D: Gestão e manutenção

O BIM 7D trata do gerenciamento e da manutenção do edifício ao longo de seu ciclo e vida. (BIBLUS 2018). Um modelo de informação da construção (BIM) repleto de dados tem a capacidade de enriquecer as informações no software de Gerenciamento de Instalações (FM – Facilities Management) em três dimensões, abrangendo sistemas de gestão de **construção**, sistemas computadorizados de gerenciamento de manutenção e diversas outras funcionalidades. (KENSEK, 2018). O presente trabalho se enquadra no BIM 7D.

Figura 02 – Atividades englobadas no Facility Management.

Fonte: Advenser (2024)

BIM 8D: Segurança

A oitava dimensão do BIM (8D) introduz dados concernentes à segurança no modelo geométrico. Ao integrar essas informações ao modelo, torna-se viável antecipar os riscos no decorrer do processo de construção e identificar medidas a serem adotadas para aprimorar a segurança no local de trabalho e prevenir possíveis acidentes. (BIBLUS 2018).

BIM 9D: Construção enxuta (Lean Construction)

De acordo com (ZIGURAT, 2023) na dimensão 9D, possibilita-se a otimização e racionalização de todas as fases relacionadas à construção de um projeto por meio da digitalização dos processos. A abordagem de construção enxuta implica na gestão eficiente de recursos, visando minimizar o desperdício e assegurar que o projeto seja executado conforme o cronograma estabelecido e dentro do orçamento previsto.

BIM 10D: Industrialização da construção

O conceito BIM 10D é a construção industrializada, que integra novas tecnologias para gerenciar dados físicos, comerciais, ambientais e outros. Portanto, é uma forma para industrializar a construção civil, de maneira sequenciada, interligando setores e gerando produtividade. (IBEC, 2021).

3.2.2 Nível de desenvolvimento / LOD (Level of Development).

LOD, ou Nível de Desenvolvimento, abrange uma abordagem que apresenta variações em suas definições e implementações, delineando a natureza e a confiabilidade dos elementos BIM em diferentes etapas ou pontos de referência. O grau de desenvolvimento de um modelo BIM reflete a extensão das informações relacionadas ao progresso de projetos específicos, sendo crucial para embasar decisões concretas. O nível de detalhe confere acesso à totalidade das informações contidas em cada elemento BIM. (ZIGURAT, 2023)

No âmbito internacional, o American Institute of Architects (AIA) estabeleceu cinco níveis de LOD (100/200/300/400/500), ao apresentar a complexidade do modelo com indicações claras da associação do nível de desenvolvimento ao uso pretendido do modelo em todas as fases do projeto. (KENSEK, 2018).

- LOD 100: A criação de um modelo 3D no LOD 100 representa as informações

em nível elementar. Parâmetros como área, volume, altura, localização e orientação são concebidos.

- LOD 200: Elementos são espaços reservados genéricos para objetos ou alocações de espaço, permitindo a coordenação entre disciplinas.

- LOD 300: É o estágio de criação de modelos precisos e detalhamentos onde os elementos são delineados com informações específicas sobre montagem, escala, tamanho, localização e orientação. A este nível, dados não geométricos podem ser atribuídos aos elementos do modelo.

- LOD 400: Essa categoria de nível oferece suporte abrangente ao detalhamento, fabricação, instalação e montagem, resultando em um conjunto abrangente de especificações e dados técnicos altamente precisos sobre todos os elementos e composições do projeto.

- LOD 500: Nessa fase, o nível será enriquecido com informações e geometria específicas para atender às exigências das operações, manutenção e elaboração de manuais, com ênfase no pós-obra. Tanto a geometria quanto os dados serão configurados como construídos (as-built) e verificados no local, garantindo uma base sólida para as atividades pós-construção.

3.2.3 Modelagem paramétrica.

Por meio da utilização da metodologia BIM é possível ter o acesso ao que é chamado de parametrização. A parametrização dentro dos softwares BIM nada mais é que a organização de informações pertinentes aos objetos, nos quais compõem partes de determinado projeto, de maneira que essas informações podem ser modificadas ao decorrer da concepção do projeto final.

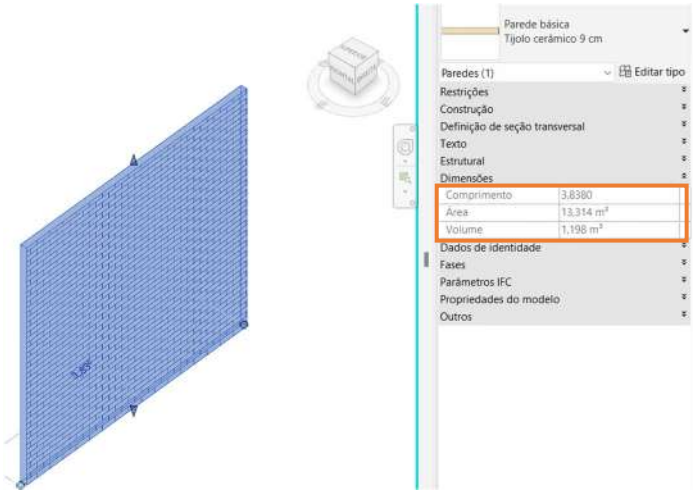
A modelagem paramétrica também facilita a colaboração entre as equipes envolvidas no projeto de construção. Com um modelo centralizado e baseado em parâmetros, todos os membros da equipe podem acessar e atualizar as informações em tempo real, o que melhora a comunicação e a troca de ideias entre os profissionais de diferentes disciplinas. Essa colaboração integrada é fundamental para a prevenção de conflitos e a garantia de que todas as partes interessadas estejam alinhadas com os objetivos do projeto.

A parametrização de objetos dentro da metodologia é bastante necessária, é basicamente um dos pontos mais importantes do modelo virtual, uma vez que, armazena informações qualitativas e quantitativas, dos diferentes objetos que componham uma determinada modelagem.

Na Figura 03, é possível visualizar a representação virtual de uma parede de vedação, entretanto, essa modelagem não se limita apenas na sua visualização, a mesma apresenta dados quantitativos, como por exemplo: comprimento, área e volume, essas informações quantitativas, são bastante validas na construção civil, haja vista, um futuro levantamento de quantidades para orçamentação por exemplo.

Entretanto, na metodologia CAD, não é possível extrair esses dados de maneira automática, ao contrário da metodologia BIM, que devido a existência dos parâmetros, essa extração pode ser feita automaticamente, logo não basta apenas ter uma representação visual, é preciso ter um bom conjunto de informações vinculadas a modelagem, para que seja possível extrair as diferentes potencialidades do BIM.

Figura 03 – Representação virtual, parede de vedação no software Revit.



Fonte: Autor (2024)

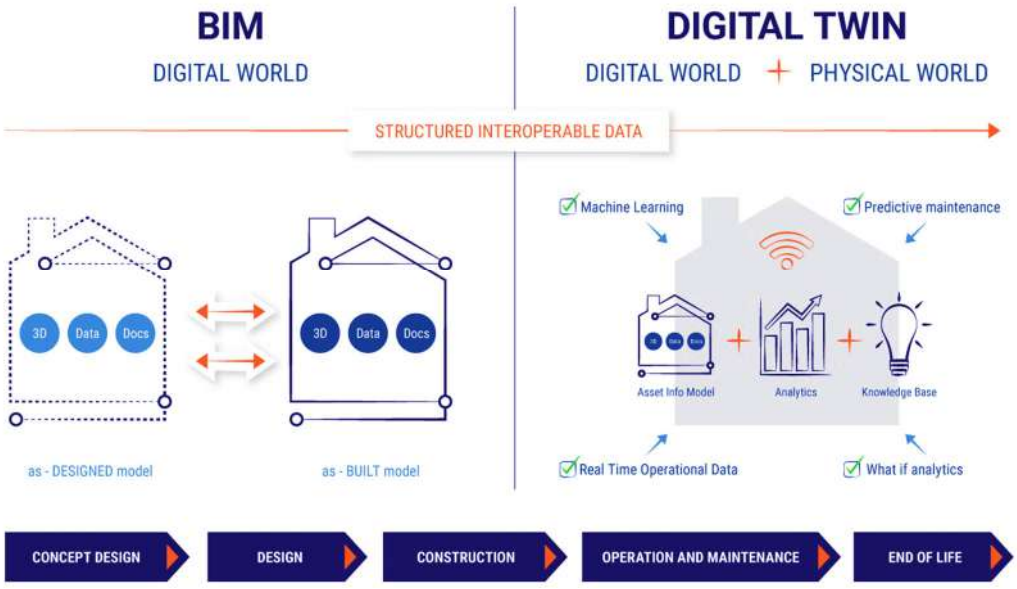
3.2.4 Modelo As-built e gêmeos digitais.

Os modelos "as-built" são representações digitais ou físicas de uma edificação ou infraestrutura conforme construída, ou seja, eles refletem a realidade após a conclusão do projeto e a execução das atividades de construção. Segundo Corrêa et al. (2018), a utilização de um modelo "as-built" melhora significativamente a visualização e compreensão dos processos. Esses modelos são extremamente úteis para diversas finalidades, como a

manutenção e operação do empreendimento, o monitoramento de alterações e o registro de informações precisas para futuras referências.

Seguindo o mesmo pressuposto mais com algumas peculiaridades os edifícios gêmeos digitais são modelos digitais que representam uma construção em seu estado atual, mas vão além do simples registro "as-built". Conforme destacado por Grieves (2016), os gêmeos digitais visam replicar um objeto físico, como um edifício, em um espaço virtual correspondente, com o objetivo de capturar e atualizar em tempo real as características físicas desse objeto no ambiente virtual. Os edifícios gêmeos digitais são uma representação digital em constante atualização, refletindo a condição atual da edificação e permitindo monitorar seu desempenho, eficiência energética, realizar simulações e análises, e tomar decisões baseadas em dados ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Figura 04 – Comparativo entre BIM e Digital Twin.



Fonte: Cobuilder (2024)

Esses modelos BIM permitem assim uma interoperabilidade entre diversos softwares, o que torna possível o compartilhamento de informações. Conforme destacado por Osello (2011), a interoperabilidade é a capacidade de dois ou mais sistemas trocarem informações e utilizarem os dados compartilhados de maneira eficiente. Uma interoperabilidade eficiente permite a troca de modelos, dados e informações entre diferentes softwares de construção, melhorando a colaboração, a eficiência e a precisão do projeto. Além disso, a interoperabilidade também facilita a reutilização de informações e a integração de sistemas de

gestão e análise, proporcionando uma visão abrangente e consistente do empreendimento.

3.2.5 BIM - FM

Facility Management (FM) é uma disciplina estratégica que abrange a gestão e operação de edifícios, instalações físicas e recursos associados para garantir que os ambientes de trabalho sejam eficientes, seguros e funcionais. O FM engloba diversas áreas, como gerenciamento de instalações, projetos, propriedades, serviços de limpeza, manutenção predial, segurança e gestão de espaço. Ao integramos a modelagem da informação da construção (BIM), com o Facility Management (FM), conseguimos visualizar um novo horizonte para as aplicações e potencialidades da metodologia BIM.

Segundo Eastman (2011):

> O modelo BIM FM está vinculado ao sistema de gerenciamento de instalações que rastreia ordens de serviço em andamento, operações de manutenção, informações sobre ocupação, custos de substituição de equipamentos e materiais e outros dados relacionados às operações de construção.

Eastman (2011) afirma, que existem quatro tipos de abordagem, quando se trata de transferência de informações da construção para o gerenciamento da instalação ou para integração direta dessas informações, nas quais são:

a. Input manual de dados de desenho documentos do fabricante e entre outras informações;

b. Transferência de dados de um modelo BIM para um sistema Computer Maintenance Management System (CMMS), ao utilizar um formato padrão COBie (Construction Operations Building Information Exchange), essa ferramenta permite integrar processos e informações com o modelo, durante a fase de gerenciamento de um determinado objeto;

c. Integração entre o modelo BIM e o sistema de gerenciamento de instalações.

d. Uso de um sistema de middleware, no qual, é um software ou serviço em nuvem que faz a integração entre diferentes ecossistemas.

Na presente monografia, o sistema utilizado como referência, será o mencionado no tópico (b). Segundo East (2007), o padrão COBie, é uma ferramenta facilitadora, em que, tem por objetivo capturar, organizar e registrar dados a entrega de documentação da edificação, esse processo tem como finalidade, fornecer um formato simples de troca de dados em tempo

real para entrega de contrato e construções existentes, assim como, apresentar uma estrutura para armazenar informações. Assim percebe-se, que essa ferramenta, pode ser utilizada para realizar a integração de dados entre as ferramentas da metodologia BIM, e as ferramentas relacionadas aos sistemas FM.

O padrão CMMS pode ser descrito como uma lista avançada de atividades a serem realizadas. Essas atividades abrangem áreas como programação de manutenção preventiva, rastreamento de Ordens de Serviço (OS) e acompanhamento de projetos. O sistema armazena informações em seu banco de dados, como detalhes sobre fabricantes e fornecedores, datas de aquisição, custos de reposição e informações específicas de peças, produtos e equipamentos, como modelos e números de série. Em resumo, o CMMS oferece estruturas de dados que eficientemente armazenam essas informações, juntamente com ferramentas para criar e editar dados (Teicholz, 2001).

Conforme Sabol (2013), a ação de compartilhar, integrar, rastrear e manter um modelo BIM coerente tem um impacto abrangente em todos os processos e envolvidos que interagem com a base de dados unificada e a representação tridimensional. Isso resulta em benefícios substanciais provenientes da integração do BIM com a Gestão de Facilities (FM), tais como:

- A melhoria da eficiência nos fluxos de trabalho devido ao fácil acesso às informações.
- A diminuição dos custos associados à utilitários e falhas de equipamentos, graças a um planejamento mais sólido e a processos de manutenção preventiva mais robustos.
- Aperfeiçoamento na gestão e rastreamento de estoques de peças, suprimentos, ativos e equipamentos, enriquecidos por dados detalhados.
- Aumento na vida útil dos equipamentos, impulsionado pelos benefícios anteriores.
- O registro preciso das condições atualizadas do empreendimento, fornecendo suporte para reformas bem fundamentadas.
- O respaldo eficaz para análises, como as de consumo energético, alertas de emergências e gestão de segurança.

3.3 Dados

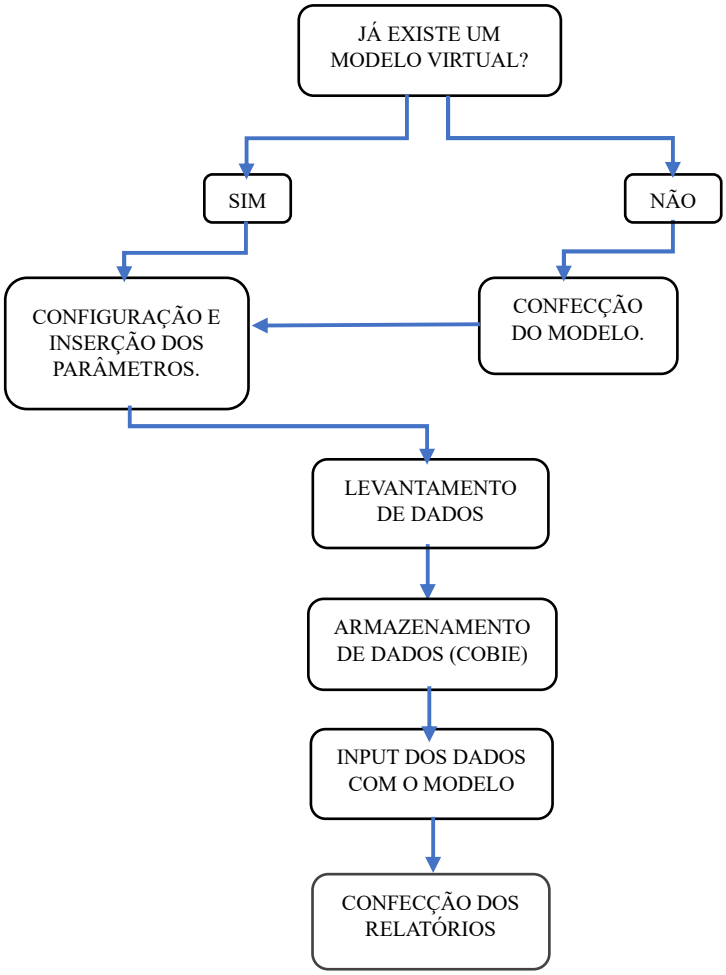
Um banco de dados é um sistema organizado e estruturado para armazenar, gerenciar e recuperar informações de forma eficiente. Ele é projetado para permitir o armazenamento, a consulta, a modificação e a remoção de dados de maneira segura e consistente.

4. METODOLOGIA

4.1 Método de estudo

Este capítulo tem a finalidade de apresentar a metodologia aplicada na presente monografia, no qual pretende, se basear em um processo sistematizado e estruturado, haja vista, o armazenamento de informações. Para que esse processo se concretize de maneira correta, é interessante seguir algumas etapas que serão apresentadas no fluxograma abaixo.

Figura 05 – Fluxograma para execução da metodologia.



Fonte: Autor (2024)

Para a conclusão das etapas da Figura 05, foram utilizados os softwares Revit, Dynamo e Excel.

Deste modo, o presente capítulo apresentará os seguintes conteúdos:

- Desenvolvimento da metodologia
  - Principais Tecnologias utilizadas
    * Representação virtual
    * Revit
    * Programação visual (Dynamo)
    * Excel
  - Arquitetura da aplicação;
    * Modelagem paramétrica
    * Banco de dados
    * Rotina Dynamo
    * Relatórios
- Elaboração de um relatório com a aplicação da ferramenta;
  - Edificação de estudo
  - Modelo virtual e configuração dos parâmetros
  - Exportação dos parâmetros em formato Txt
  - Imput dos dados no modelo RVT.
  - Confecção dos relatórios virtuais em PDF.

4.2 Desenvolvimento da metodologia

4.2.1 Principais tecnologias utilizadas

4.2.1.1 Representação Virtual

Ter uma representação virtual com um nível de detalhe considerável é o primeiro passo para que a metodologia apresente um resultado satisfatório, uma vez que, a ausência da representação de alguns itens pode impactar em relatórios incompletos. Por conseguinte, vincular os dados que caracterizam cada objeto é considerado indispensável, a falta de informações pode tornar o modelo inutilizável para a finalidade em questão.

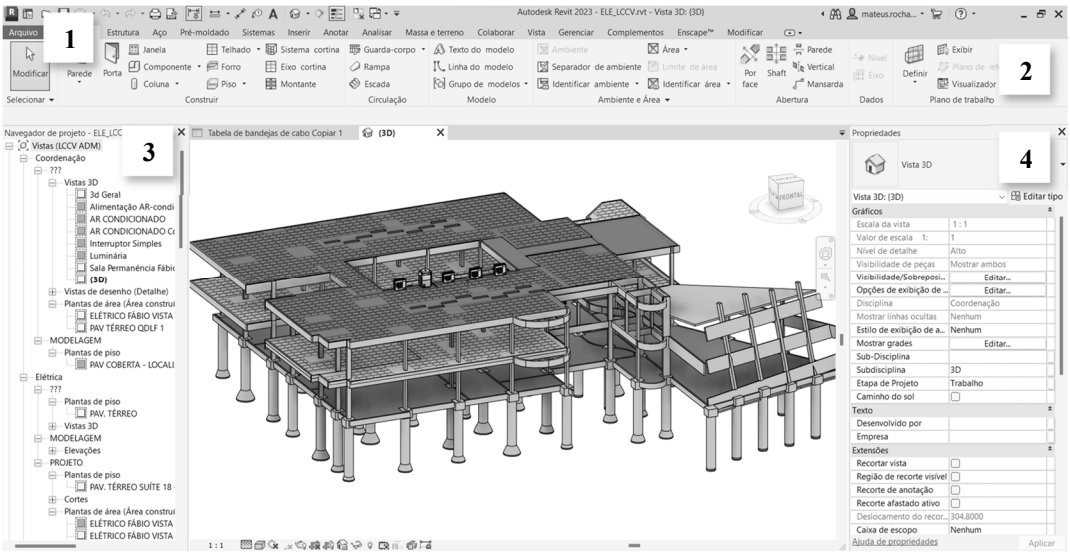
4.2.1.2 Revit

De acordo com a Autodesk (2023), o software Revit é uma aplicação BIM utilizada para conceber, documentar, visualizar e entregar projetos nas áreas de arquitetura, engenharia

e construção. Esta ferramenta permite a criação precisa de modelos tridimensionais paramétricos. Além disso, as suas funcionalidades possibilitam a revisão instantânea de plantas, elevações, seções e dados ao longo do desenvolvimento do projeto. Adicionalmente, o Revit inclui recursos específicos para cada disciplina, abrangendo projetos de arquitetura, engenharia estrutural, engenharia MEP (mecânica, elétrica, hidráulica e esgoto) e construção.

Sob a perspectiva de familiarizar o leitor com a ferramenta, na Figura 06, é possível visualizar uma breve explicação de como funciona a interface de comando principal do Revit. A região **[1],** no canto superior esquerdo, está localizada a barra de ferramentas de acesso rápido, onde é possível identificar alguns comandos relacionado ao local onde o arquivo será armazenado, e alguns atalhos de modelagem; **[2]**, painel de comandos, onde estão localizados todos os comandos de modelagem, colaboração e vínculo com arquivos externos, complementos (plugins) e configurações do modelo; **[3]**, navegador de projetos, a partir do navegador é possível visualizar a hierarquia lógica das vistas, tabelas, folhas, grupos e modelos vinculados; **[4]**, Propriedades, apresenta propriedades de instância para a vista atual, elementos selecionados, ou o elemento que você está posicionado.

Figura 06 – Interface, software Revit.



Fonte: Autor (2023)

4.2.1.3 Modelo RVT

O modelo RVT, desenvolvido através do software de modelagem BIM da Autodesk conhecido como Revit, é uma representação digital precisa de um projeto de construção. Sua estrutura exclusiva permite criar modelos tridimensionais paramétricos, que integram informações detalhadas sobre todos os elementos construtivos, materiais, sistemas e

características do edifício em questão.

O modelo oferece uma variedade de recursos e benefícios que tornam a criação e o gerenciamento de projetos de construção mais eficientes. O ambiente tridimensional permite uma visualização mais precisa e realista do projeto, permitindo a detecção precoce de conflitos e aprimorando a tomada de decisões durante a fase de projeto. Além disso, a abordagem paramétrica do Revit significa que qualquer alteração feita em um elemento é refletida automaticamente em todos os locais em que esse elemento é usado no modelo, reduzindo erros e retrabalho. (AUTODESK, 2023).

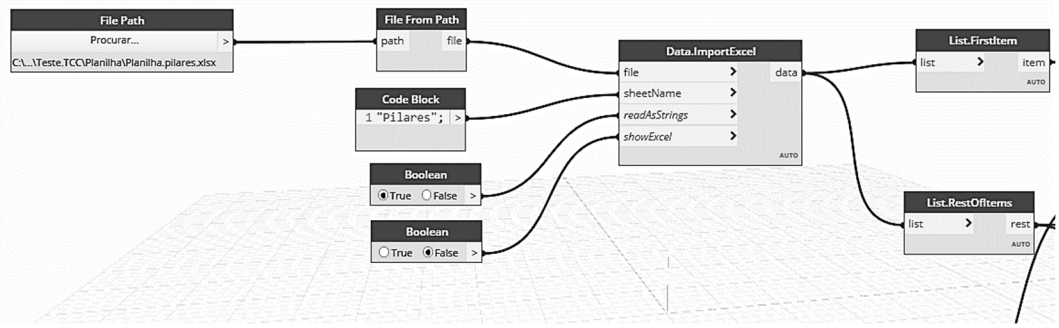
4.2.1.4 Programação Visual

A programação visual pode se referir a uma abordagem de programação onde os programas são criados através da montagem de blocos gráficos, diferente das linguagens de programação tradicionais (Phyton, JavaScript, C##, Matlab), onde é necessário escrever códigos, para que determinadas atividades sejam desenvolvidas pela máquina. Blocos gráficos representam operações ou comandos, e os programadores conectam esses blocos para criar a lógica do programa.

Para o trabalho em questão, a fim de automatizar o processo de input dos dados no software de modelagem (Revit), é possível utilizar a ferramenta de programação visual conhecida como Dynamo, que já está contida no próprio software como um plugin. A ferramenta mencionada anteriormente, tem o potencial de automatizar vários processos dentro do Revit, por meio de códigos visuais.

Segundo (SGAMBELLURI, 2015) o Dynamo é uma linguagem de programação visual de código aberto, orientada a objetos, que foi projetada para interagir tanto com a API do Revit quanto para operar de maneira autônoma na criação de geometrias complexas. Esse software possui recursos que facilitam a programação, permitindo a interação direta com o banco de dados do Revit e o acesso aos elementos do projeto por meio de sua interface de comunicação com o usuário. Todas essas funcionalidades, são desenvolvidas por meio de rotinas, como exemplificado na Figura 07.

Figura 07 – Exemplo de Rotina no software Dynamo.



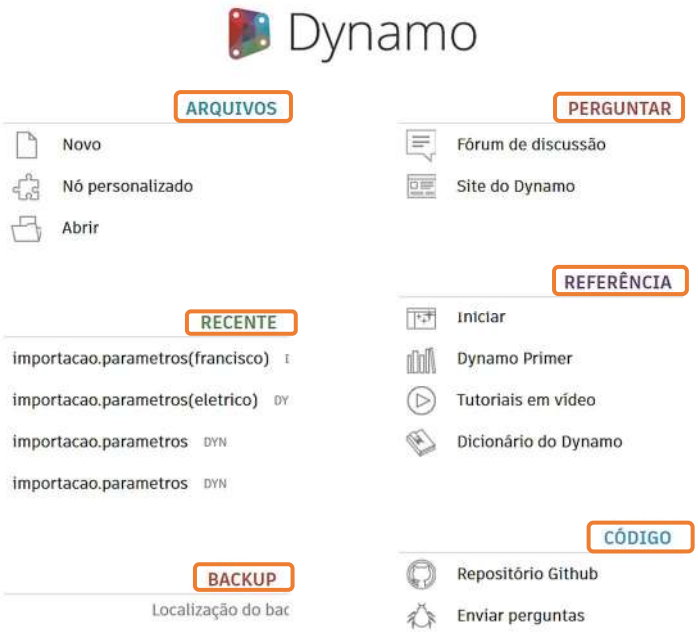
Fonte: Autor (2024)

Entretanto o Dynamo não se limita apenas na criação de geometrias, de acordo com a própria empresa desenvolvedora (DYNAMO, [s.d.]), o Dynamo é um software que possibilita a manipulação de dados, a modelagem paramétrica, a comunicação entre aplicativos, a automação de processos, bem como a exploração de formas alternativas e opções de projeto. Portanto, trata-se de uma aplicação que pode ser utilizada de forma autônoma ou integrada ao Revit, funcionando como uma excelente ferramenta para criar rotinas que automatizam processos durante o desenvolvimento de projetos. Desse modo, percebe-se que o software, pode ser aplicado de maneira precisa para atender as necessidades de troca de informações, proposta na presente dissertação, uma vez que, a pesquisa tem interesse em automatizar processos.

4.2.1.5 Caracterização do Dynamo

A página inicial disponível no Dynamo é bastante característica, quando o software é iniciado, o mesmo apresenta um layout, no qual é composto por: ARQUIVOS, onde existe a opção de criar uma rotina, ou abrir uma rotina existente, assim como personalizar um nó específico, RECENTE, são os arquivos editados recentemente, PERGUNTAR, é o fórum de comunicação e o site da desenvolvedora do software, REFERÊNCIA, apresenta a utilização de uma versão mais avançada do software, de modo, a atrair indivíduos que pretendem fazer um uso de automação de processos mais intensos, CÓDIGO, Github, ou seja, local para troca de informações, e experiências entre os diferentes usuários, BACKUP, repositório de arquivos salvos automaticamente , por fim é apresentado alguns exemplos de rotinas, que permitem compreender o funcionamento dos comandos, por meio de exemplos.

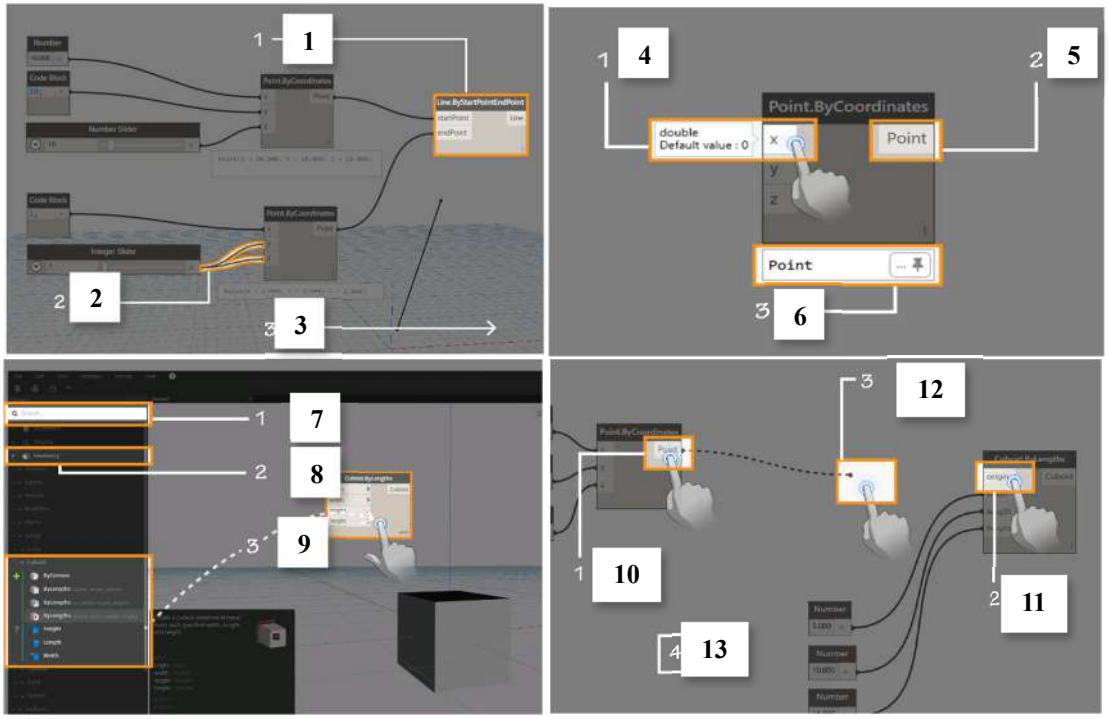
Figura 08 – Interface, Dynamo.



Fonte: Autor (2024)

No mosaico da Figura 09 é ilustrado os principais elementos do Dynamo, assim como, alguns tutoriais de como funciona os comandos principais, e o processo de criação de rotina dentro do software. Os números em destaque, exemplificam, no **[1]** os nós ou box, no qual representam objetos ou funções; no **[2]** os fios ou wires, onde são elementos responsáveis por conectar nós para formar um conjunto de instruções, sobre como processar dados e construir a geometria; **[3]** a maneira como os nós estão conectados, determinará a ordem de operações, desta forma, os dados fluem entre os nós e são executados no gráfico (rotina) da esquerda para direita; **[4]** Porta de entrada, tem a função de imputar dados para um determinado local, de acordo com o caminho, vale ressaltar que esse tipo de nó, não aceita qualquer tipo de entrada; **[5]** Porta de saída, função de saída dos dados imputados no subitem **[4]; [6]** Bolha de visualização, apresenta os detalhes da saída de dados, onde é possível mantê-las sempre abertas, ao clicar no ícone pino; **[7]** Pesquisar, função de pesquisar a biblioteca para localizar nós; **[8]**, Procurar, maneira de descobrir nós nas categorias da biblioteca; **[9]** Após encontrar o nó desejado, basta pressionar Enter ou clicar no mesmo, para inseri-lo na tela; **[10] [11] [12] [13]**, é apresentado um passo a passo para conectar nós e construir um conjunto de instruções.

Figura 09 – Tutorial Dynamo.



Fonte: Copyright 2017 Ian Keough e copyright 2023 Autodesk, Inc, Dynamo.

A possibilidade de aprendizado da ferramenta pode ser considerada, mais intuitiva na etapa inicial do uso da mesma, uma vez que, a interface amigável do software, com vários materiais de instruções e suporte facilita na curva de aprendizagem. Assim, os indivíduos se deparam com uma programação mais acessível comparada as desenvolvidas, por meio de JAVA, C# ou PYTHON, o que consequentemente facilita a utilização da ferramenta pelos profissionais da AECO (Arquitetura Engenharia, Construção e Operação), no qual, em várias ocasiões nunca tiveram alguma experiência com a programação visual. Desta forma, é necessário ter uma ferramenta, objetiva e amigável, para os usuários.

4.2.1.6 Planilha Xlsx (Excel)

Com a finalidade de armazenar, gerenciar, recuperar e manipular de maneira otimizada as informações, será adotada uma base de dados. Esse repositório será do tipo Xlsx, uma vez que, é o formato de arquivo mais utilizado para planilhas eletrônicas, além do que apresenta a possibilidade do armazenamento dos dados em uma plataforma em nuvem, ou seja, existe uma menor chance da perda das informações durante a vida útil da edificação.

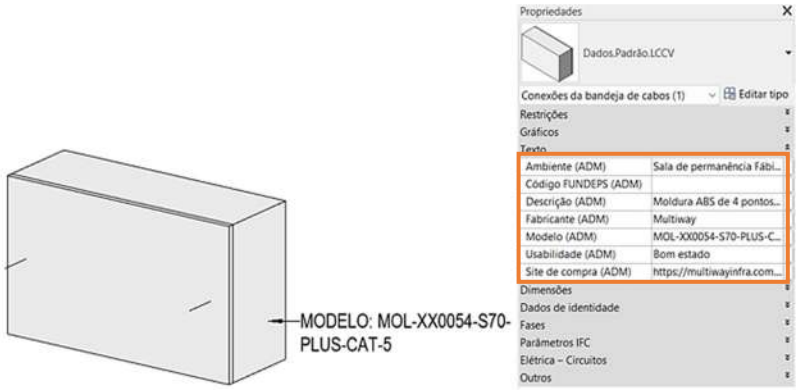
4.2.2 Arquitetura de aplicação

4.2.2.1 Modelagem Paramétrica

Com o intuito de representar de maneira fidedigna a realidade existente, é necessário investir em uma modelagem rica em detalhes e informações, uma vez que, o produto que a modelagem voltada para manutenção e gestão de empreendimentos resulta, é considerado um modelo informativo, onde é possível extrair informações que facilitem os processos de manutenção das edificações, desde o planejamento, a execução de atividades preventivas ou corretivas. Deste modo, a forma como a modelagem é executada, influencia diretamente na qualidade do produto, assim como, as utilidades que um determinado modelo virtual pode oferecer.

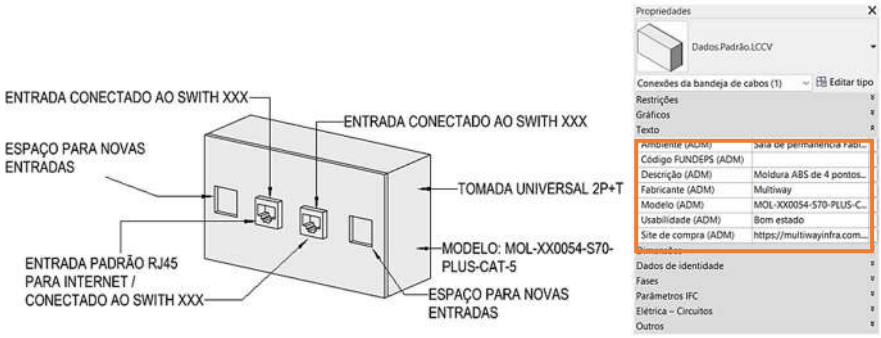
Para que seja possível aplicar a metodologia proposta no trabalho, obrigatoriamente a modelo paramétrico deve partir de um nível de desenvolvimento LOD 400, uma vez que, a aplicação de níveis inferiores, resultam em modelos genéricos, nos quais, não colaboram de maneira expressiva, para apresentação de relatórios detalhados, onde contenham informações qualitativas e quantitativas de um determinado objeto físico. Na Figura 10 e 11, é exemplificado a diferença entre um objeto virtual com um nível de detalhe genérico, e outro com um nível de detalhe mais elevado. Apesar das representações se tratar do mesmo objeto, existe uma diferença clara entre elas, ao passo que, a Figura 11 apresenta um modelo com um maior nível de informação, ao apresentar dados do modelo do produto, tipo de entrada, espaços reservas para novas entradas e swith de comando, a Figura 10 apresenta um modelo mais genéricos com poucas informações visuais e baixa representatividade. Ao se utilizar de um maior nível de desenvolvimento, é possível ter dados que ajudem os responsáveis a realizar alguma atividade de manutenção, a ter facilidades em identificar informações que auxiliem a executar de maneira correta a demanda solicitada. É notório que ao visualizar o elemento na Figura 11, se torna mais fácil identificar o elemento no ambiente físico onde o mesmo está localizado, ou seja, se torna mais interessante ter um modelo virtual mais aprofundado, ou seja , com uma maior riqueza de elementos.

Figura 10 – Representação virtual entrada RJ45 - LOD 200



Fonte: Autor (2024)

Figura 11 – Representação virtual entrada RJ45 - LOD 400



Fonte: Autor (2024)

No entanto, apesar de ser mencionado a importância de adotar um maior nível de detalhamento para representação virtual, é necessário destacar que a maior virtude da metodologia BIM se trata do armazenamento de informações. Assim é importante adotar alternativas para armazenar dados, de modo a agregar maior valor ao modelo paramétrico. Uma alternativa bastante utilizada no software Revit, se trata de inserir dados no modelo, por meio de parâmetros, nos quais, são informações associadas aos elementos de um modelo construtivo e podem ser classificados em: Parâmetros de família (compartilhados, instância e tipo), parâmetros de projeto, parâmetros de anotação e parâmetros de restrição. Haja vista, a facilidade de inserir dados, foi adotado no presente trabalho o armazenamento de informações no modelo, por meio de parâmetros compartilhados, esse tipo de classificação de parâmetros, possibilita criar um arquivo txt externo ao modelo Rvt, no qual, é possível aplicar os parâmetros compartilhados que foram configurados em um modelo Rvt, e exportá-los para outro modelo distinto, ou seja, um só arquivo txt com parâmetros compartilhados, pode ser aplicado em vários projetos.

Para iniciar o processo de armazenamento de informação no modelo é necessário configurar os parâmetros compartilhados que serão aplicados na modelagem. A configuração trata desde a criação do arquivo txt externo, a configuração do tipo de elemento (Esquadria, alvenaria, piso, elemento elétrico etc.) que os parâmetros iram contemplar. No presente trabalho será aplicado os seguintes parâmetros compartilhados:

Parâmetros de manutenção:

- **Ambiente ADM:** Localização atual do objeto no empreendimento;
- **Código FUNDEPS (ADM):** Número de Identificação do órgão responsável;
- **Descrição ADM**: Descrição ou nomenclatura do objeto;
- **Fabricante ADM:** Fabricante do objeto;
- **Modelo ADM:** Modelo do objeto de acordo com o fabricante;
- **Cor mobiliário ADM:** Cor do objeto;
- **Usabilidade ADM:** Descreve o nível de degradação do objeto (Bom estado, moderado ou mal estado);
- **Site de compra ADM:** Informa o site onde pode ser encontrado o produto;
- **Ano de aquisição ADM:** Ano de compra do produto;
- **Lâmpadas queimadas ADM:** Informa quantas lâmpadas queimadas uma determinada luminária possui;
- **Tipo de alimentação ADM:** Apresenta o tipo de alimentação elétrica um determinado produto suporta;
- **Controle ar-condicionado ADM:** Modelo do controle do ar-condicionado;
- **Tipo de pilha controle ar-condicionado ADM:** Descreve o tipo de pilha utilizada para o controle do ar-condicionado.

ADM: Administração

Esses foram os parâmetros utilizados para realizar o armazenamento inicial de informações no modelo Rvt, ao contemplar as disciplinas de arquitetura, elétrica e HVAC. A quantidade de parâmetros presentes no modelo pode variar de acordo com as necessidades que a equipe de gestão do empreendimento pode encontrar, uma vez que, as informações a sarem armazenadas podem variar a depender do empreendimento.

O processo de confecção dos parâmetros compartilhados no software Revit pode ser resumido de acordo com a seguinte sequência de comandos: Gerenciar → Parâmetros compartilhados → Criar (txt) → Novo (Grupo) → Novo (Parâmetros).

Figura 12 – Parâmetros compartilhados exemplo de arquivo txt

```
# This is a Revit shared parameter file.
# Do not edit manually.
*META   VERSION MINVERSION
META    2       1
*GROUP  ID      NAME
GROUP   1       Informações básicas
*PARAM  GUID    NAME    DATATYPE        DATACATEGORY    GROUP   VISIBLE DESCRIPTION
PARAM   868aa201-2f08-4266-90a9-675c2006c8dd    Ambiente (ADM)  TEXT            1
PARAM   f6b41806-5907-42c6-8403-70a348a439c5    Lâmpadas queimadas (ADM)        TEXT
PARAM   b5f0f411-9680-4488-bd4c-ebcac2027b72    Modelo (ADM)    TEXT            1
PARAM   cb59212b-7b75-4b4c-9333-6f376d6d805c    Tipo de alimentação (ADM)       TEXT
PARAM   b8bd7990-eabf-430d-bf1f-e9c823cc2d9a    Fabricante (ADM)        TEXT
PARAM   f0daea9b-38f1-4d25-a913-d7694673df72    Tipo de pilha controle (ADM)    TEXT
PARAM   eb7937a0-a6c9-4166-b17e-dc9c75b7e7dd    Controle ar condicionado (ADM)  TEXT
PARAM   8860f2a1-a122-4ee4-9a55-38847171f0cf    Site de compra (ADM)    TEXT
PARAM   c15de7a9-bf87-47e6-b89d-2199be3eada7    Ano de aquisição (ADM)  TEXT
PARAM   069524ad-4e74-452b-9f85-3cb1abd23943    Usabilidade (ADM)       TEXT
PARAM   039780b3-06a4-4057-ac48-8715d3cdf5aa    Descrição (ADM) TEXT            1
PARAM   72faf9e1-742a-4c0e-a5d7-dca37335d9cf    Cor mobiliário (ADM)    TEXT
PARAM   73edd8f3-d081-4f92-9f75-479ea3b7dd8e    Código FUNDEPS (ADM)    TEXT
```

Fonte: Autor (2024)

Na figura 12, é possível identificar os parâmetros compartilhados em formato txt. Ao navegar pelo modelo, o usuário pode ter acesso de maneira instantânea aos parâmetros de cada objeto, ao selecionar o objeto o software apresentará na paleta de propriedades, os parâmetros que foram armazenados para o objeto selecionado, como visto na figura 11. Esta função intrínseca ao software ao mesclar o modelo virtual, com as informações do objeto, possibilita ao usuário diversas aplicações, nas quais, podem facilitar o planejamento, execução, extração de quantidades entre outros fatores de uma determinada atividade de manutenção, seja ela preventiva ou corretiva.

Sob a perspectiva de caracterizar cada elemento presente no ambiente físico, é necessário estar inserindo no modelo todos os objetos identificados no local, desse modo, algumas recomendações de modelagem devem ser respeitadas, para que, o armazenamento de dados seja feito de maneira correta. Para a modelagem de elementos de alvenaria e pisos, deve ser aplicado o método de modelagem denominado como parede cebola, uma vez que, todas as camadas das alvenarias podem ser representadas de maneira individual, consequentemente ao dispor a inserção de dados em todas as camadas da parede e piso, os parâmetros de manutenção voltadas para **alvenaria**, devem ser aplicados em todas as camadas do modelo, desde o bloco ao revestimento, assim como o piso. Para os sistemas de **ar-condicionado** (Hvac), é recomendado modelar o local exato da unidade Split e unidade condensadora, ao dispor o

caminho percorrido pelo dreno de alimentação elétrica e refrigeração para chegar a condensadora, até o slpit, os parâmetros compartilhados devem ser inseridos em apenas um objeto do conjunto (Split ou condensadora), para evitar a duplicação de dados. Sistemas **elétricos**, adotar o maior nível de detalhe possível, a fim de representar todos os objetos pertencentes a disciplina, todos os parâmetros que englobam os sistemas elétricos devem ser adicionados em todos os objetos do modelo Rvt.

4.2.2.2 Banco de dados

Armazenar informações em um padrão de armazenamento externo ao modelo virtual (planilha Xlsx), é necessário criar um repositório de informações, onde seja possível inserir e exportar parâmetros informativos entre a representação virtual e o repositório de dados. Na presente monografia, será adotado o padrão Xlsx, no qual, é legível como o formato de planilhas do software Excel. O processo de elaboração das planilhas não é realizado de maneira avulsa, e sim sistematizado, ao aproveitar as tabelas configuráveis existente no próprio Revit.

Figura 13 –Tabela de mobiliário criada no Revit.

{3D} | Levantamento do material de pare... | Tabela de mobiliário (Cobie) | Tabela de mobiliário

<Tabela de mobiliário (Cobie)>

A	B	C	D	E	F	G
Descrição (ADM)	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Diogo Cintra						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Diogo Cintra)	1					
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	1					
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Diogo Cintra)	1					
Mesa.emL.LCCV (Diogo Cintra)	1					
Poltrona Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	3					
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Diogo Cintra)	1					
Sala de permanência Eduardo Toledo						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Eduardo Toledo)	1					
Mesa.emL.LCCV (Eduardo Toledo)	1					
Poltrona Alberflex (LCCV) (Eduardo Toledo)	3					
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Eduardo Toledo)	1					

Fonte: Autor (2024)

O processo se resume, em criar tabelas com os elementos requeridos, de modo a agrupar cada tipo de família em uma só lista, por conseguinte, é possível exportar as tabelas criadas dentro do modelo virtual, para o formato txt ou csv, e assim criar as planilhas em formato Xlsx, como observado na Figura 14. Após a realização de cada etapa, o preenchimento dos parâmetros pode ser executado externamente de maneira direta na planilha e por conseguinte os dados serão importados para o modelo virtual.

Desse modo, é necessário adotar um padrão para a criação das planilhas eletrônicas, ao organizar todos os parâmetros em uma única linha, para que seja viável a leitura e identificação das informações, por parte da rotina executada no Dynamo. Na figura 14, é apresentado o padrão Cobie a ser adotado na elaboração de todas as planilhas, independentemente do tipo de

elemento que esteja sendo descrito, paredes, mobiliário, equipamentos elétricos etc. Esse layout deve ser respeitado para que o processo de inserção de parâmetros entre as diferentes plataformas, Revit e Excel, seja realizado sem erros de execução.

Figura 14 –Padrão planilha Xlsx (Excel).

Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Diogo Cintra)	-	-	-	Mal estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	Alberflex	Não identificado	-	Mal estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Diogo Cintra)	Alberflex	Não identificado	21235	Mal estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV (Diogo Cintra)	Alberflex	Não identificado	-	Mal estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Mal estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Diogo Cintra)	Fabricante local	-	-	Mal estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Eduardo Toledo)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Mal estado	Branco brilhante
Mesa.emL.LCCV (Eduardo Toledo)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Mal estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Eduardo Toledo)	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Mal estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Eduardo Toledo)	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Mal estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Mal estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	Não identificado	21237	Mal estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	Não identificado	21235	Mal estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Mal estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Mal estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Mal estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Heleno Pontes)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Mal estado	Branco brilhante
Armário duas por[illegible]es)	Alberflex	Não identificado	[illegible]	[illegible]tado	Branco gelo

Identificação dos elementos

Dados de manutenção

Fonte: Autor (2024)

Passo a passo elaboração das planilhas Xlsx:

1. Exportar as tabelas txt do software Revit;
2. Adicionar obrigatoriamente na primeira linha da planilha todos os tipos de parâmetros que serão preenchidos;
3. Listar de maneira contínua os elementos desejáveis no campo (Descrição ADM);
4. Preencher os parâmetros a serem importados (as células sem dados, podem ser deixadas em branco).

4.4.2.3 Rotina Dynamo

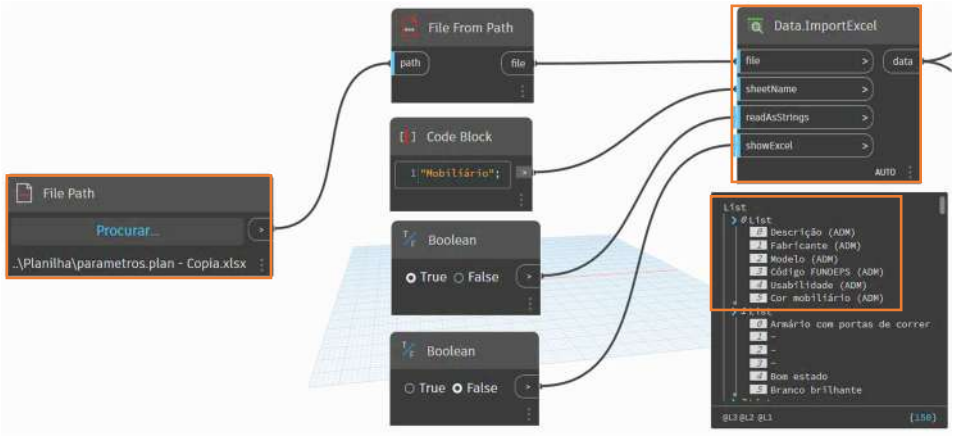
O processo de criação das tabelas, assim como, a modelagem é de bastante validade, no entanto, é preciso vincular os dados pertencentes a cada objeto físico com a sua representação paramétrica. Ou seja, é necessário vincular as informações presentes na planilha eletrônica configurada em um padrão Cobie, com o modelo Rvt, uma maneira de realizar este processo, é se utilizar da programação visual, por meio do Dynamo. Onde é possível, identificar cada elemento presente na modelagem, e importar ou exportar os dados de cada objeto físico para o modelo, uma vez que, o Dynamo tem a capacidade de identificar arquivos externos, como txt, csv, Xlsx e vinculá-los com o modelo virtual, este aspecto possibilita a

aplicação da metodologia proposta.

Entretanto, para a vincular os diferentes formatos de arquivo (rvt e Xlsx), consequentemente o compartilhamento de informações, é necessário confeccionar uma rotina dentro do Dynamo, na qual, tenha a capacidade de identificar os elementos presentes no modelo virtual, por conseguinte, varrer todas as informações intrínseca ao determinado objeto, presente no banco de dados, e logo em seguida inserir essas informações no modelo virtual, de modo a preencher os parâmetros desejados, o preenchimento desses dados possibilita a confecção de relatórios voltados a manutenção do empreendimento ao facilitar as atividades e ações preventivas.

O início da criação do gráfico ou rotina, pode se dar de diversas maneiras, mas neste caso, vamos iniciar, pelo ponto primordial, que é configurar o endereço eletrônico onde se encontra a planilha, na qual, está inserido os dados de manutenção desejados. Para realizar a determinada atividade, é possível se utilizar do comando **File Path**, onde permite selecionar um arquivo Xlsx existente, todo via, não basta apenas selecionar o arquivo, é preciso informar para rotina, quais dados devem ser "varridos" dentro da planilha, essa atividade pode ser executada a partir do nó **Data.ImportExcel**, no qual, tem a capacidade de lê os dados de uma planilha Xlsx, onde os dados são lidos linha por linha e retornados em formato de listas, ao obter um conjunto de listas que são classificadas em níveis (@L1, @L2, @L3…), está classificação executada de maneira padrão pelo Dynamo, serve para dividir as listas em camadas, para que seja possível, ter um controle das informações, caso seja necessário buscar algum dado específico de uma determinada lista. O processo de criação das listas, pode ser visto na Figura 15.

Figura 15 – Início confecção da rotina no software Dynamo.

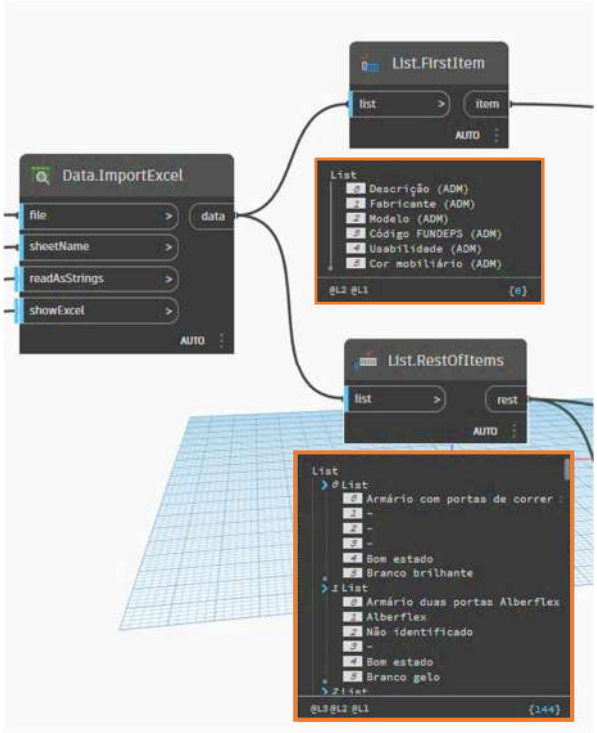


Fonte: Autor (2024)

Ao observar a Figura 15 é possível identificar o conjunto de listas obtidas pelo comando Data.ImportExcel, toda via, é preciso ter um olhar especial para a lista denominada como **0 List**, uma vez que, está agrupando todos os parâmetros relacionado a manutenção (Descrição ADM, Fabricante ADM, Modelo ADM, Código FUNDEPS ADM e Cor mobiliário ADM), que foram configurados na modelagem paramétrica. A lista 0 List, funciona como a lista principal, dentre todas as outras, pois, possui a responsabilidade de vincular e categorizar cada informação a ser importada do repositório de dados para o modelo virtual.

Deste modo, é necessário isolar a lista 0 List, para que seja possível informar a rotina, que aquela determinada lista, serve para identificação e classificação dos parâmetros. Assim, pode-se ser utilizado o comando **List.FirstItem,** este nó tem a função de retornar o primeiro item em uma lista, consequentemente conseguindo isolar a lista desejada. Entretanto, assim como é preciso isolar os parâmetros de classificação, é necessário removê-los do conjunto de listas, ao permanecer apenas as listas que contém as informações de manutenção que serão inseridas ao modelo Rvt. Para realizar a remoção, o nó **List.RestOfItems** é uma boa alternativa, ao passo que, tem a funcionalidade de remover o primeiro item de uma determinada lista. Percebe-se que o processo descrito anteriormente, tem o intuito de tratar os dados obtidos a partir do conjunto de lista resultantes do comando Data.ImportExcel, de modo a obter duas sublistas destintas, na qual, uma apresenta os parâmetros de classificação, e outra os dados de manutenção existentes na planilha.

Figura 16 – Configuração de lista no Dynamo.



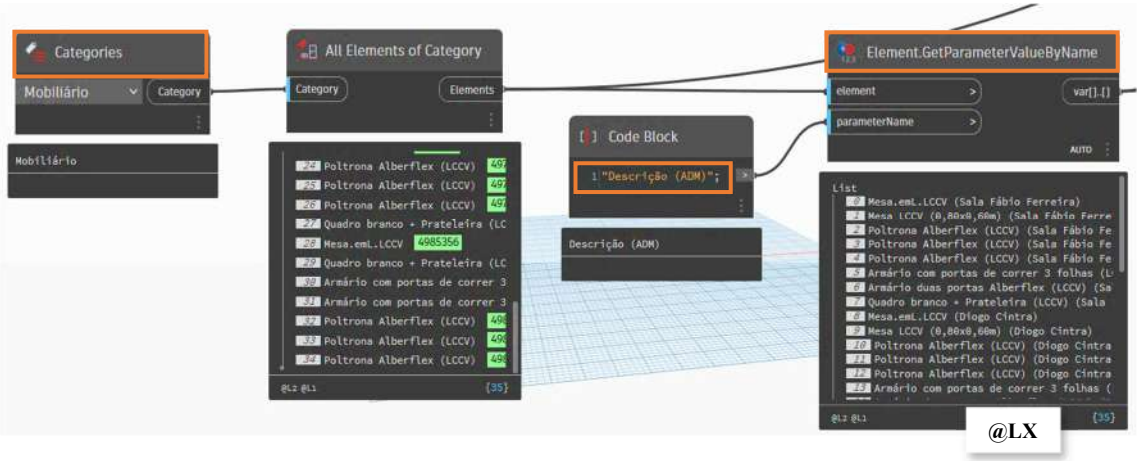
Fonte: Autor (2024)

As etapas descritas anteriormente, se trata apenas da primeira fase, para importação de dados entre os diferentes softwares (Excel e Revit), o próximo passo, é informar ao gráfico quais os elementos virtuais dentro do modelo Rvt, devem ser selecionados, assim como, identificado de acordo com sua nomenclatura. Ou seja, é necessário buscar dentro do modelo virtual, os elementos paramétricos requeridos para armazenar informações. Esta atividade pode ser iniciada, a partir do nó **Categories**, esta função tem a capacidade de selecionar todos os elementos de uma determinada categoria configurada previamente, como por exemplo, buscar dentro do modelo Rvt, todos os itens que fazem parte da categoria (Alvenaria), entretanto, é preciso filtrar os elementos de maneira "inteligente", de modo, que seja possível categorizar cada objeto, por conseguinte, cruzar os dados da planilha com o modelo virtual.

No presente trabalho, foi aplicado uma alternativa genérica, para identificar os objetos, e vinculá-los com suas informações dentro do banco de dados. Ao se utilizar da existência do parâmetro Descrição ADM, no qual, foi inserido durante a etapa de modelagem e configuração de parâmetros do modelo Rvt. A partir da informação descritiva presente no parâmetro, é possível rastrear a identidade de cada geometria, ao utilizar o comando **Element.GetParameterValueByName**, onde, tem a funcionalidade de obter os valores inseridos em um determinado parâmetro, valores nos quais não se limitam apenas em formato

de número, os mesmos são descritos em formato de strings. Deste modo, é possível que a rotina consiga identificar cada elemento pela sua "identidade" fornecida pelo parâmetro Descrição ADM e, por conseguinte, criar uma lista com estas informações **(@LX)**. Uma necessidade obrigatória para que a rotina funcione, é preencher de maneira idêntica os dados da coluna Descrição ADM, na planilha e no modelo virtual, pois é preciso ter um identificador, como explicado anteriormente.

Figura 17 – Identificação dos elementos por parte da rotina.



Fonte: Autor (2024)

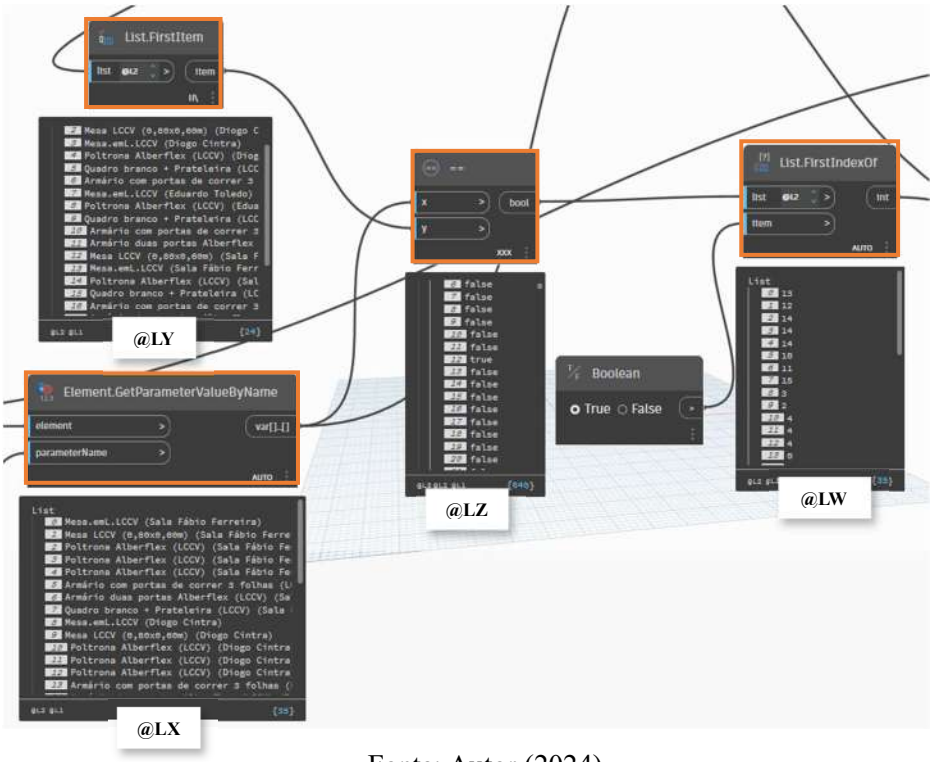
Ao verificar a Figura 17, é possível visualizar a lista **@LX**, de modo a identificar a listagem de todos os tipos de descrições distintas presentes no parâmetro Descrição ADM, de cada elemento. Ao analisar as atividades executadas, é perceptível, a facilidade de executar grandes ações, com poucos comandos, a partir da programação visual, uma vez que, com apenas quatro comando, é habilitado listar todos os elementos pertencentes a uma determinada categoria dentro do modelo, por conseguinte, extrair a informações dos parâmetros desejados. Consequentemente, ao conseguir identificar cada objeto no modelo, a rotina pode vincular cada elemento paramétrico ao seu correspondente presente na base de dados.

Entretanto, é preciso cruzar os dados entre as diferentes plataformas, o início deste processo, pode ser introduzido com a utilização do comando **List.FirstItem**, no qual já foi utilizado anteriormente, toda via, o comando para esta ocasião deve ser aplicado com outra finalidade, onde o mesmo deve extrair e por conseguinte criar uma lista **(@LY)** com todos os elementos pertencentes a coluna "Descrição ADM", presentes na planilha eletrônica, ou seja, anteriormente foi identificado o elementos no modelo virtual, e agora foi identificado os elementos na planilha.

Assim, é possível cruzar estas informações para que a rotina entenda onde devem ser

inseridos os diferentes dados, a partir do parâmetro “Descrição ADM”. Para intercepta as informações, pode-se aplicar o comando de **igualdade (==),** no qual tem a função de comparar a igualdade dos valores de listas distintas, deste modo, ao confrontar os valores das listas **@LX** e **@LY,** fornecidas pelos comandos **Element.GetParameterValueByName** e **List.FirstItem** respectivamente**,** o comando igualdade, apresentará uma nova lista **@LZ** com valores que variam apenas em true ou false, uma vez que, o nó tem a capacidade de informar, apenas se algo é verdadeiro ou não entre o confronto das listas, o procedimento pode ser visualizado na Figura 18.

Figura 18 – Comparação entre listas distintas.



Fonte: Autor (2024)

No entanto, é preciso extrair da lista **@LZ**, apenas os valores verdadeiros, uma vez que, a lista apresenta uma grande quantidade de informações, que não é necessária, deste modo, é possível criar uma lista **@LW**, apenas com os dados que foram identificados como verdadeiros (True), para realizar esta atividade, é viável se utilizar do comando **List.FirstIndexOf,** no qual, retornará uma lista com os índices que localizam a informação true dentro da lista **@LZ**, como visualizado na Figura 18.

Por fim, a última fase é preencher os parâmetros de manutenção (Descrição ADM, Fabricante ADM, Modelo ADM, Código FUNDEPS ADM e Cor mobiliário ADM), presentes na representação virtual, onde a atividade é executada ao aplicar o nó denominado como **Element.SetParameterByName**, este comando tem a funcionalidade de preencher os parâmetros do modelo, como todas os dados foram transformados em listas, a rotina consegue identificar as informações e preencher todos os parâmetros de maneira precisa.

4.2.2.4 Relatórios

Os relatórios são documentos essenciais para validar todos os processos aplicados durante o desenvolvimento da metodologia, uma vez que, apresenta detalhamentos intrínsecos a cada objeto presente na modelagem, ao facilitar a procura por informações necessárias para identificação e quantificação. Assim, é importante abordar detalhes das instalações (elétrica, HVAC, Hidrossanitárias), da estrutural, da alvenaria e mobiliário. Referente as instalações, é recomendado destacar todos os elementos de maneira detalhada, ao inserir no relatório, informações que se fazem pertinentes para uma possível substituição de um determinado elemento, segue abaixo algumas recomendações de dados que devem fazer parte do relatório de acordo com cada disciplina.

- **Arquitetura e mobiliário**: Tipo do material utilizado para vedação dos ambientes (tijolo cerâmico, bloco de concreto, drywall etc.), tipo do revestimento (chapisco, reboco, massa acrílica, pintura, revestimento cerâmico etc.) utilizado na parede de vedação ou estrutural, tipos dos mobiliários presentes no ambiente.

- **Elétrica e HVAC**: Tabelas com informações dos circuitos elétricos (nome do circuito, potência, tensão, disjuntor, condutores etc.), detalhamento dos quadros elétricos, isométricos, planta baixa com a instalação do ambiente, detalhamento dos equipamentos (tomadas, interruptores, luminárias, eletrodutos, eletrocalhas, conexões), localização dos elementos embutidos na alvenaria, Tipo do ar condicionado (Split e condensador), detalhamento das instalações (localização do condensador, caminho do dreno).

- **Hidrossanitário**: Detalhamento da instalação (isométrico e planta baixa), tipo do tubo utilizado, conexões, tabelas com informações da utilização, diâmetro do tubo e comprimento.

Todos os elementos devem apresentar informações de acordo com os parâmetros que foram preenchidos a partir de planilha Cobie, ou seja, Fabricante, modelo, ano de fabricação etc. A confecção dos relatórios, pode ser realizada no próprio software Revit e exportada em PDF posteriormente. Uma vez que, a existência do modelo tridimensional, associado com as informações paramétricas que estão presentes em cada objeto, possibilita a caracterização detalhada de cada disciplina do empreendimento ao resultar em relatórios detalhados voltados para manutenção do ambiente físico.

4.3 Elaboração de um relatório com a ferramenta desenvolvida.

4.3.1 Edificação de estudo

Com o intuito de demonstrar as aplicações mencionadas no presente trabalho, será utilizado o prédio do Laboratório de Computação Científica e Visualização (LCCV) (Figura 19) localizado na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como edifício base para a modelagem virtual. Para exemplificar a metodologia, será extraído apenas um ambiente, no qual, consiste em uma sala de permanência localizada no segundo pavimento do prédio, apesar de se tratar apenas de um ambiente, o local contém a maioria dos itens necessários para compor um local de trabalho (mobiliário, instalações elétricas, HVAC, alvenaria e revestimentos).

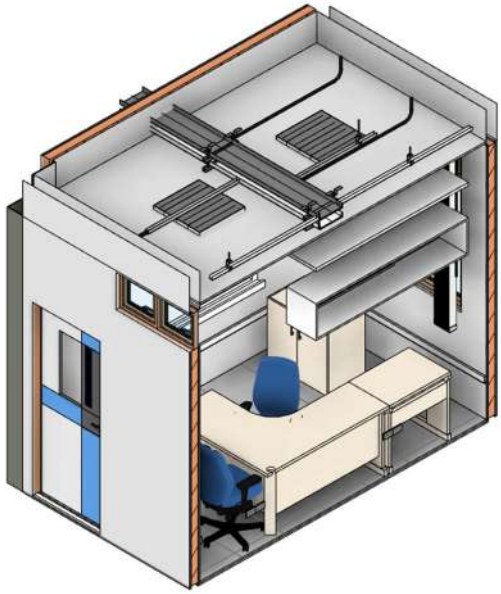
Figura 19 – Laboratório de Computação Científica e Visualização (LCCV)

Fonte: UFAL (2023)

Para dar início ao processo de elaboração do relatório é necessário ter obrigatoriamente um modelo virtual, no qual represente de maneira coerente e detalhada, o ambiente físico

desejado para realizar a aplicação da metodologia. Logo abaixo na figura 20, é possível visualizar um exemplo de modelo virtual paramétrico, no qual contempla os detalhes de arquitetônicos como paredes, pisos, esquadrias, forros e mobiliário, assim como, as instalações do ambiente, deste modo, habilitando o usuário inserir parâmetros para inclusão dos dados no modelo Rvt.

Figura 20 – Representação virtual sala de permanência.

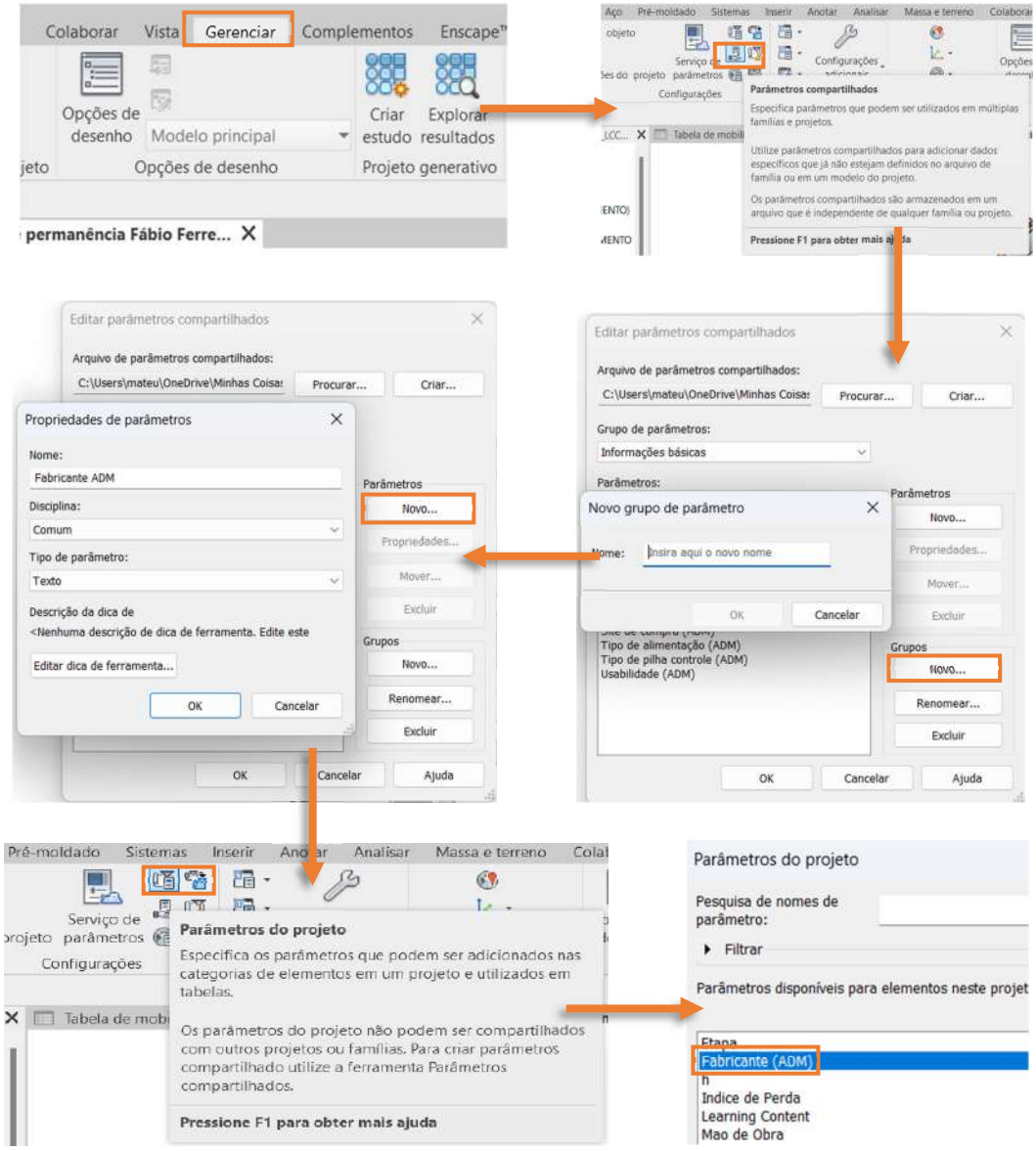


Fonte: Autor (2024)

4.3.2 Configuração dos parâmetros

Ter um modelo virtual é extremamente importante, no entanto, o que é de fato necessário, é estar presente no modelo, informações sobre as características dos diferentes objetos que componham o ambiente, dessa forma, é preciso inserir e configurar os parâmetros que devem ser preenchidos. Com o modelo virtual desenvolvido no Revit, é possível configurar e inserir os parâmetros, que neste caso serão parâmetros do tipo compartilhados. Na sequência de Figuras abaixo é possível visualizar o processo de aplicação dos parâmetros.

Figura 21 – Processo de criação dos parâmetros no modelo.

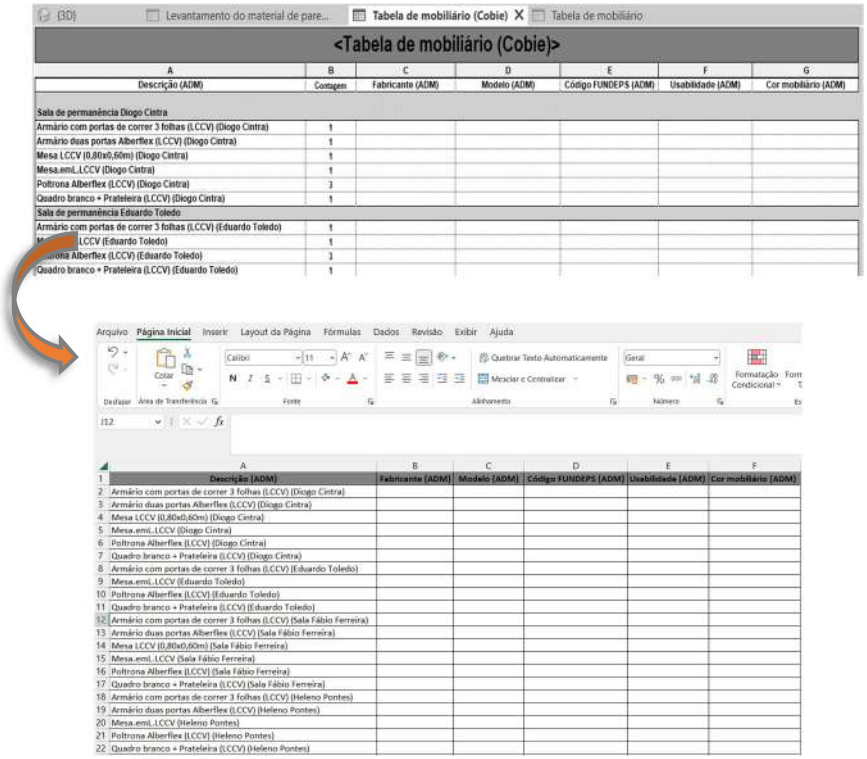


Fonte: Autor (2024)

4.3.3 Exportação das tabelas em formato Txt

Após o final do processo de confecção dos parâmetros é possível criar tabelas no padrão Cobie com os parâmetros inseridos, internamente no próprio Revit, entretanto, o modelo ainda não apresenta informações armazenadas, desse modo, resultando em tabelas vazias. Toda via, as tabelas fornecidas pelo Revit, facilitam no processo de elaboração das planilhas Xlsx, uma vez que, é possível extrair as tabelas em formato txt e posteriormente inseri-las diretamente na planilha Xlsx.

Figura 22 – Tabelas confeccionadas no revit e excel.



<Tabela de mobiliário (Cobie)>

Descrição (ADM)	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Diogo Cintra						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Diogo Cintra)	1					
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	1					
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Diogo Cintra)	1					
Mesa.eml..LCCV (Diogo Cintra)	1					
Poltrona Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	3					
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Diogo Cintra)	1					
Sala de permanência Eduardo Toledo						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Eduardo Toledo)	1					
[illegible] LCCV (Eduardo Toledo)	1					
[illegible]rona Alberflex (LCCV) (Eduardo Toledo)	3					
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Eduardo Toledo)	1					

	A	B	C	D	E	F
1	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
2	Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Diogo Cintra)					
3	Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)					
4	Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Diogo Cintra)					
5	Mesa.eml..LCCV (Diogo Cintra)					
6	Poltrona Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)					
7	Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Diogo Cintra)					
8	Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Eduardo Toledo)					
9	Mesa.eml..LCCV (Eduardo Toledo)					
10	Poltrona Alberflex (LCCV) (Eduardo Toledo)					
11	Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Eduardo Toledo)					
12	Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)					
13	Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)					
14	Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Sala Fábio Ferreira)					
15	Mesa.eml..LCCV (Sala Fábio Ferreira)					
16	Poltrona Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)					
17	Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)					
18	Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Heleno Pontes)					
19	Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)					
20	Mesa.eml..LCCV (Heleno Pontes)					
21	Poltrona Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)					
22	Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Heleno Pontes)					

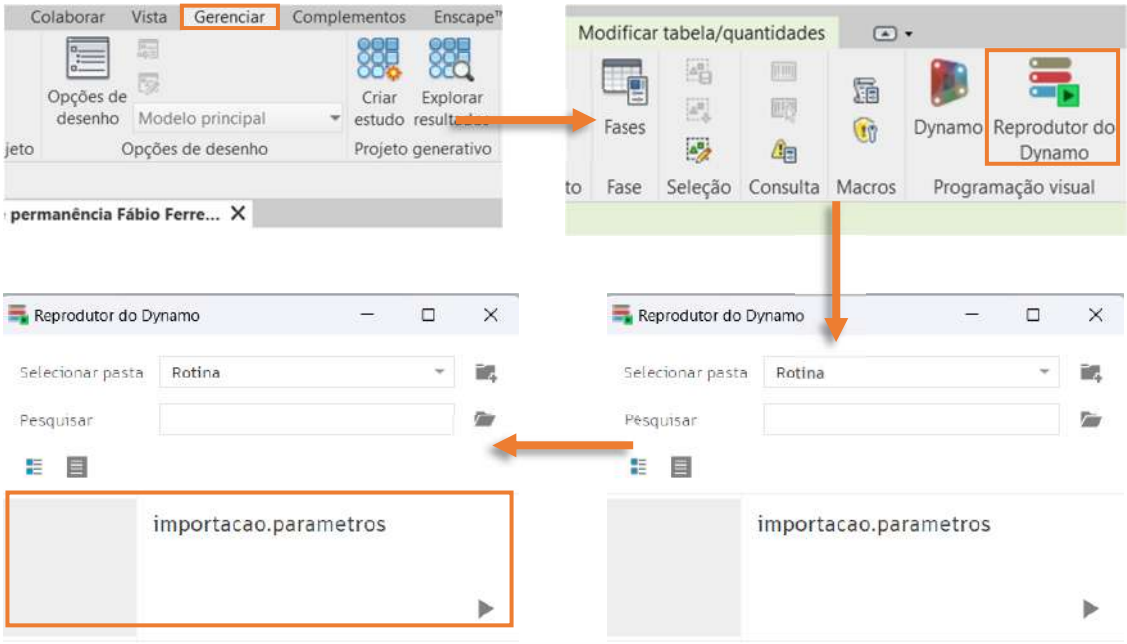
Fonte: Autor (2024)

Por conseguinte, é exequível o preenchimento das informações diretamente na planilha Xlsx configurada no padrão Cobie, esse processo pode ser realizado dentro do modelo Rvt, entretanto, pelas funcionalidades já existente no software Excel, se torna mais prático a inserção de dados na planilha Xlsx. Outro ponto bastante pertinente, é a possibilidade da existência de arquivos Xlsx com dados que podem ser reutilizados para a alimentar a tabela, dessa forma, a transferência de informações entre planilhas do mesmo formato, se torna um processo fácil execução, por fim, ter um repositório de informações externo ao modelo virtual se faz necessário pela facilidade ao acesso, bem como, a segurança.

4.3.4 Imput de dados no modelo RVT.

A presença de dados em uma planilha externa ao modelo virtual, é extremamente importante, entretanto, para obter modelos paramétricos, que possuam em seus parâmetros dados de manutenção intrínsecos a cada objeto, é necessário inserir na representação visual os parâmetros presentes na planilha Xlsx. Este processo pode ser otimizado com a aplicação da rotina Dynamo, onde possui a função de automatizar a inserção de informações ao realizar a transferência de dados entre a modelo Rvt e a planilha Xlsx. A figura 23 apresenta etapas para execução da rotina Dynamo.

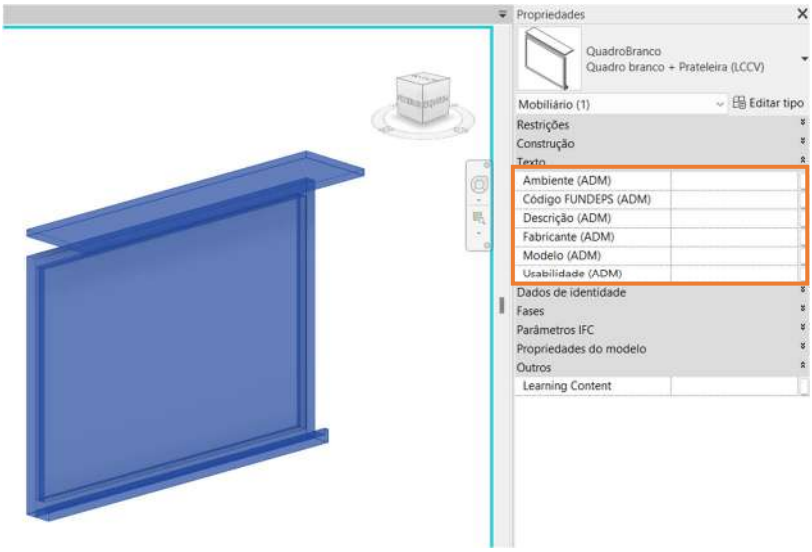
Figura 23 – Processo de execução da rotina.



Fonte: Autor (2024)

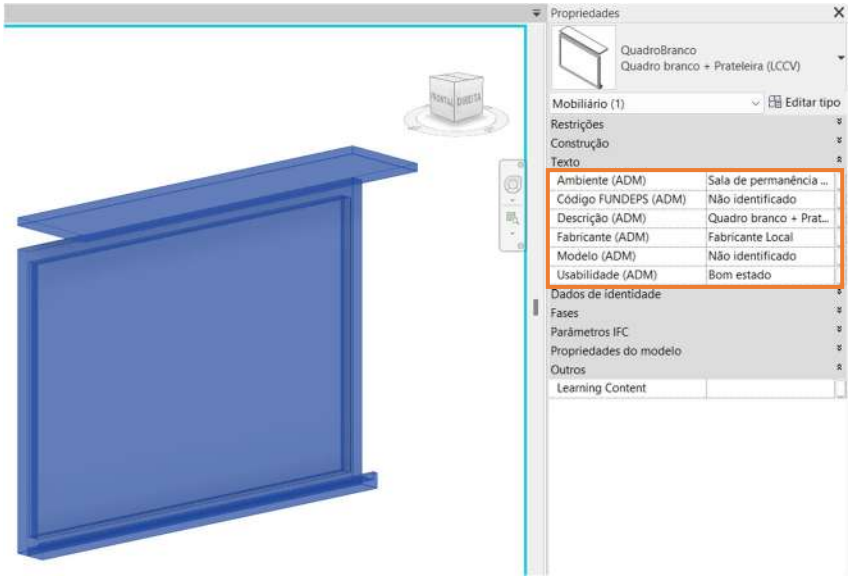
A conclusão das etapas descritas anteriormente, modifica drasticamente o modelo virtual abordado, haja vista, a mudança do nível de informações que os objetos passam a adquirir, um modelo que não apresenta parâmetros que caracterizam os objetos, é apenas uma volumetria representativa. Para que o modelo seja considerado um modelo em BIM, é indispensável a presença dos dados. Desta forma, após a execução da rotina Dynamo, os objetos descritos na planilha Xlsx, passaram a ter um caráter não só representativo, como também descritivo, ao visualizar a Figura 24, não se consegue extrair nenhuma informação sobre características essenciais para uma possível manutenção do objeto, diferente do mesmo objeto que está sendo apresentado na figura 25, onde está caracterizado todos os dados voltados a manutenção, onde foram inseridos pela rotina Dynamo.

Figura 24 – Família quadro branco com parâmetros vazios.



Fonte: Autor (2024)

Figura 25 – Família quadro branco com parâmetros preenchidos.



Fonte: Autor (2024)

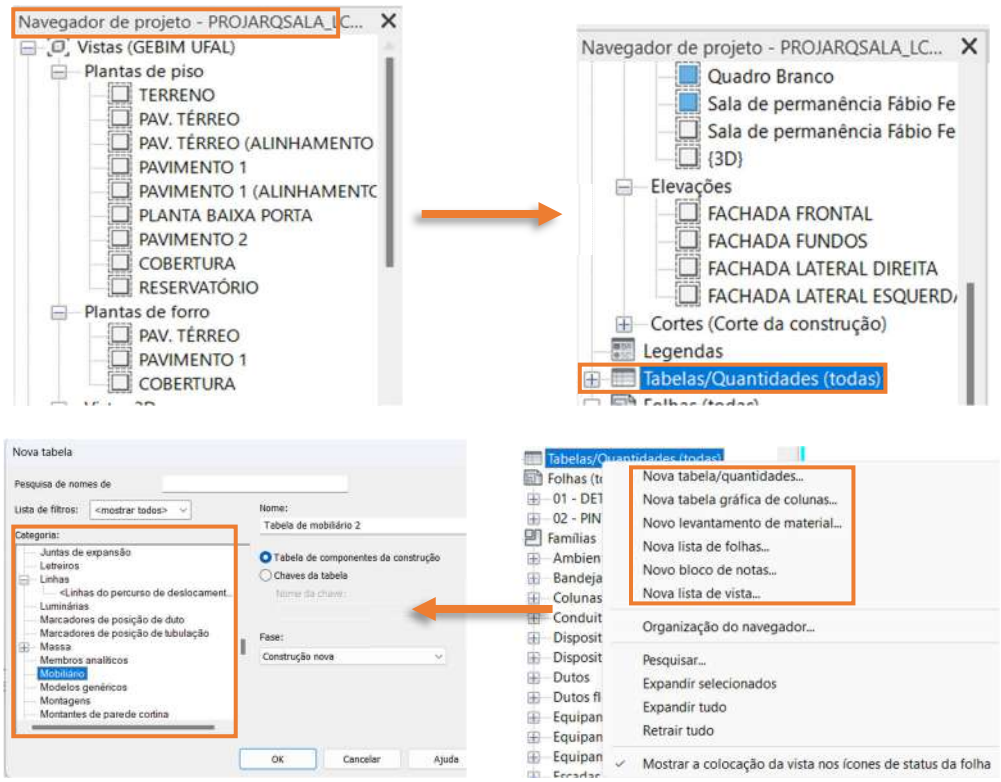
4.3.5 Confecção dos relatórios em PDF.

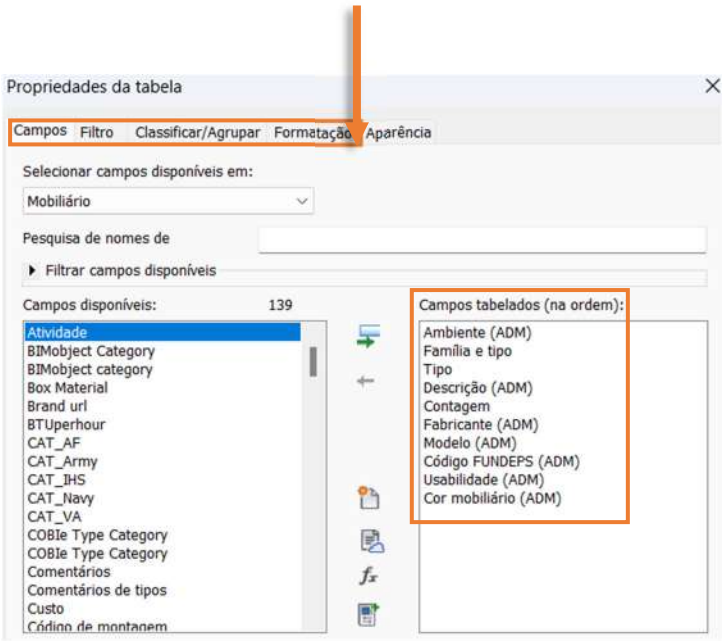
O produto, não se limita apenas em um modelo paramétrico, mas deve ser complementado por arquivos em PDF confeccionado no próprio Revit, a fim de colaborar para as atividades de manutenção. É interessante que os relatórios sejam confeccionados no Revit em razão das possibilidades que o software apresenta, uma vez que, é um programa voltado para elaboração de projetos, desse modo, caracterizar cada objeto se torna uma atividade de fácil execução.

Diferente das etapas anteriores, o processo de elaboração dos relatórios, não é uma etapa que só pode ser executada seguindo obrigatoriamente um caminho, o detalhamento dos objetos pode ser feito de diversas maneiras. Entretanto pode ser adotado algumas recomendações e detalhes que devem comtemplar o relatório, como foi detalhado no subitem (4.2.2.4) do presente trabalho. Para detalhar os objetos das diferentes disciplinas (Arquitetura, elétrica. HVAC, Dados, hidrossanitário), como alvenaria, revestimento, mobiliário, equipamentos elétricos etc., pode ser adotado os seguintes passos.

Elaboração de tabelas: Navegador de projetos → Tabelas/Quantidades(todas) → Levantamento de material ou quantidades → Seleção da categoria desejada (Paredes, pisos ou mobiliários) → Nome da tabela e Fase → Campos (Inserção dos parâmetros desejado) → Configuração de Filtro → Configuração de classificação → Configuração formatação.

Figura 26 – Criação de tabelas dentro do Revit.

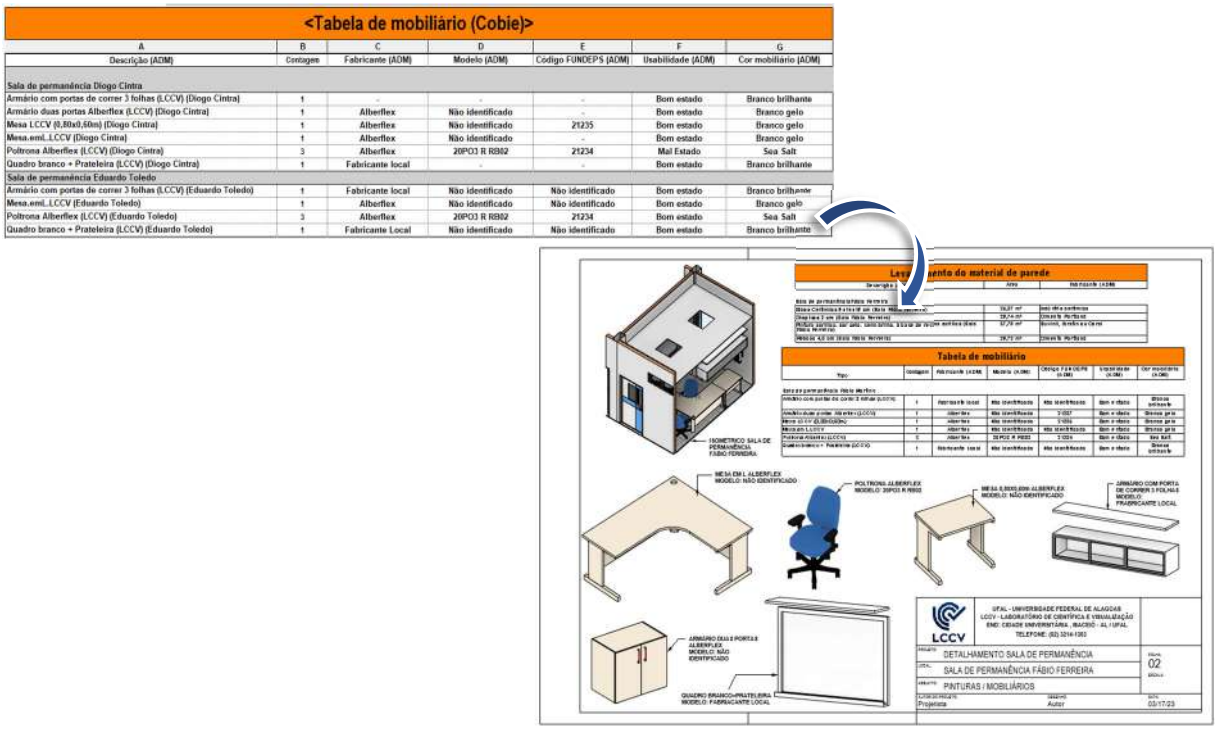




Fonte: Autor (2024)

Após o final do processo descrito na Figura 26, é obtido tabelas que podem ser preenchidas de maneira automática ao executar a rotina Dynamo, desta forma, com todos os dados inseridos na tabela é possível inseri-las em pranchas servem como documentos para realizar atividades de manutenção.

Figura 27 – Resultado das tabelas obtidas no Revit.



<Tabela de mobiliário (Cobie)>

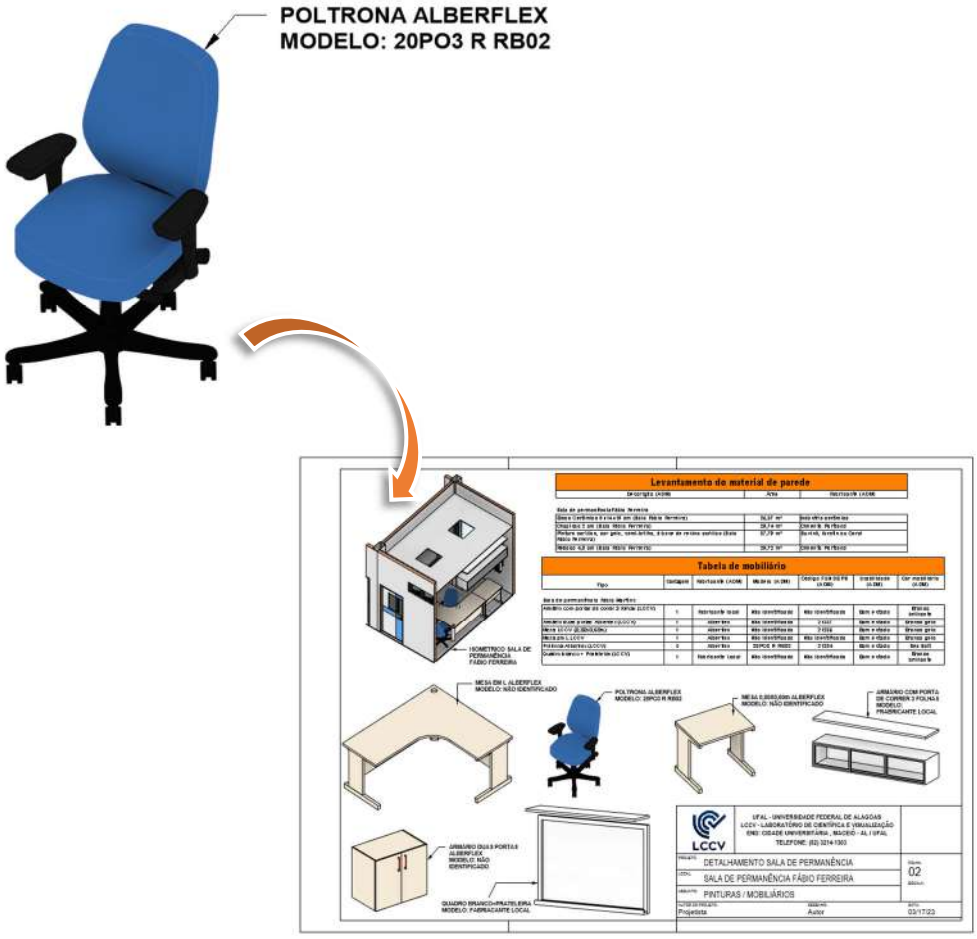
A	B	C	D	E	F	G
Descrição (ADM)	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Diogo Cintra						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Diogo Cintra)	1	-	-	-	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	1	Alberflex	Não identificado	-	Bom estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Diogo Cintra)	1	Alberflex	Não identificado	21235	Bom estado	Branco gelo
Mesa.eml_LCCV (Diogo Cintra)	1	Alberflex	Não identificado	-	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	3	Alberflex	20PO3 R R802	21234	Mal Estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Diogo Cintra)	1	Fabricante local	-	-	Bom estado	Branco brilhante
Sala de permanência Eduardo Toledo						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Eduardo Toledo)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Mesa.eml_LCCV (Eduardo Toledo)	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Eduardo Toledo)	3	Alberflex	20PO3 R R802	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Eduardo Toledo)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante

Fonte: Autor (2024)

Apresentar tabelas informativas nos relatórios é de bastante validade, entretanto, é interessante caracterizar o maior número possível de elementos presente no modelo, e apresentar suas características no relatório, ao expor a volumetria do objeto, bem como, informações pertencentes ao objeto, que colabarem com as atividades de manutenção. Existem diversas maneiras de isolar um elemento dentro do software Revit, toda via pode ser empregue os seguintes caminhos.

Detalhamento de objetos: Vista 3D → Selecione o objeto desejado → utilize o atalho (BX) → Oculte os outros elementos presente na vista → Utilize o comando (ORBITAR) para aplicar uma vista com melhor ângulo → Bloquear vista → Opções de exibição gráfica (Deve ser realizada edições visuais para melhorar a visualização do objeto) → Comando (TEXTO) para inserir informações detalhadas.

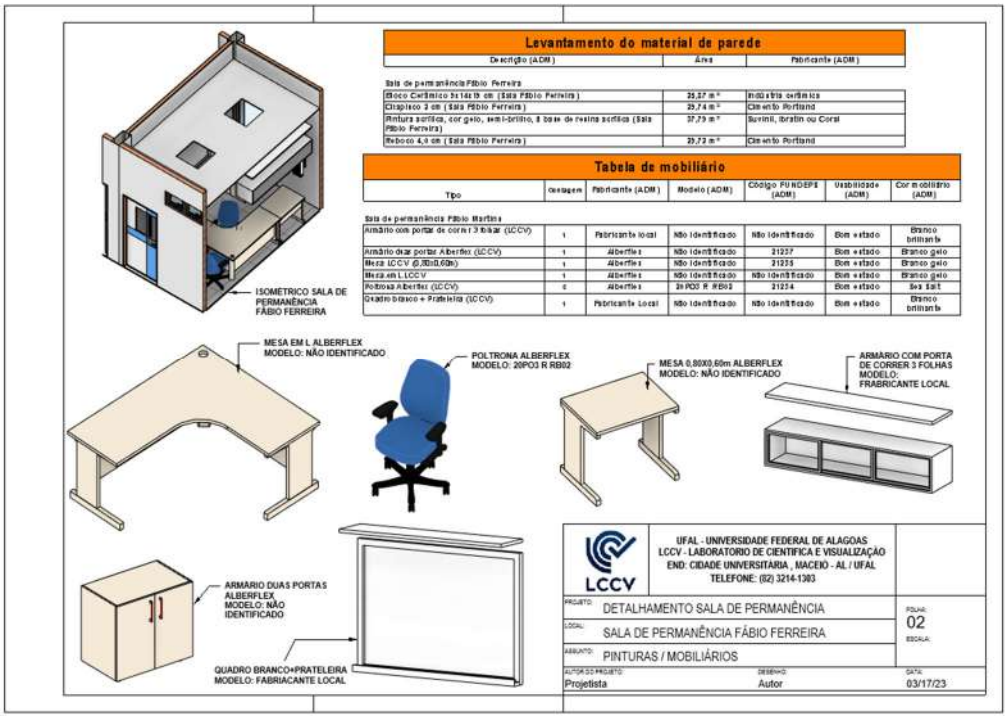
Figura 28 – Poltrona detalhada.



Fonte: Autor (2024)

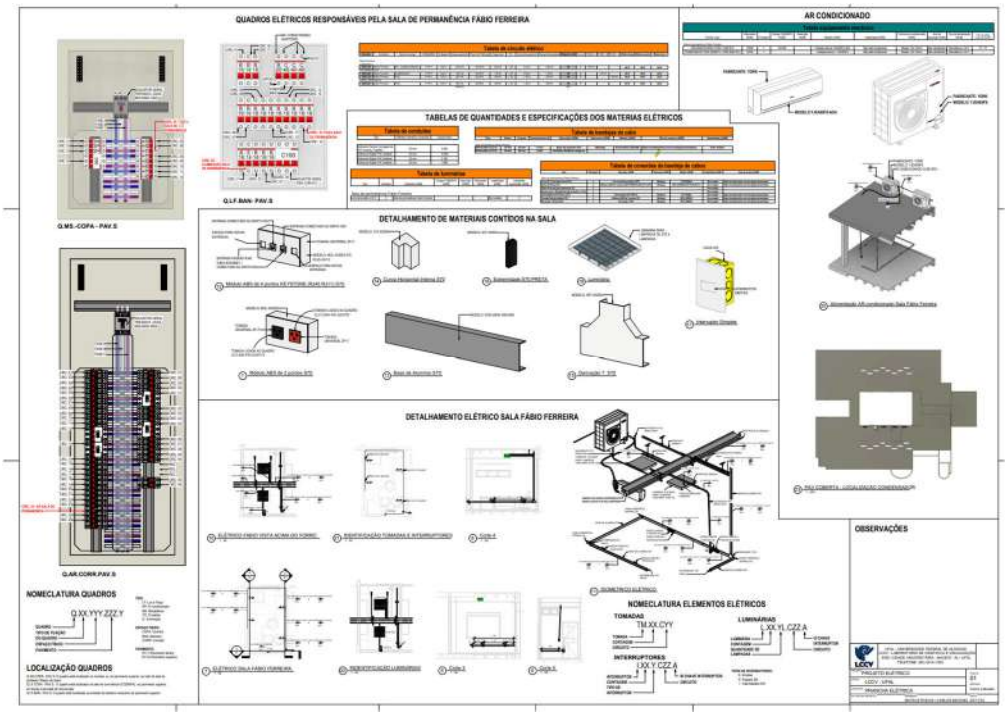
Ao final da confecção de todos os detalhes presentes no modelo, é possível obter relatórios detalhados de cada ambiente físico.

Figura 29 – Relatório, arquitetônico e mobiliário.



Fonte: Autor (2024)

Figura 30 – Relatório, elétrico e HVAC.



Fonte: Autor (2024)

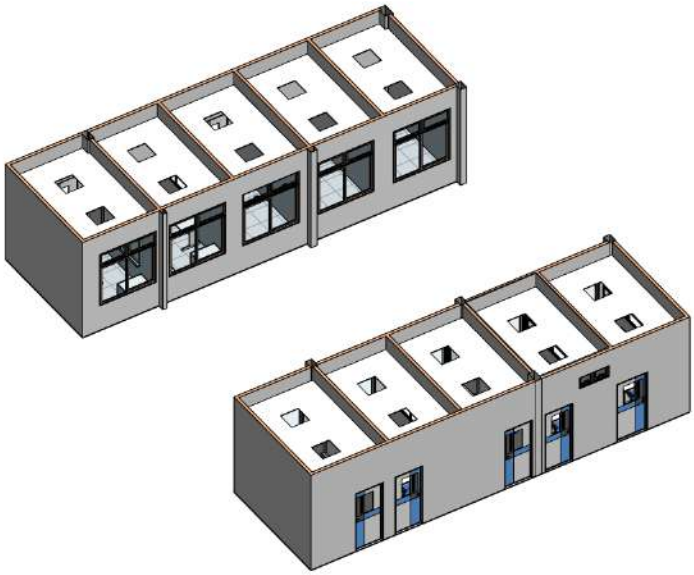
5. RESULTADO E DISCUSSÕES

No presente capítulo será apresentado e discutido os resultados obtidos no desenvolvimento deste trabalho. Para facilitar a apresentação dos resultados, os mesmos serão divididos em três etapas, nas quais são: Modelo paramétrico, banco de dados obtidos, relatórios gerados.

5.1 Modelo paramétrico

Para colocar em prática todos os processos que envolvem a aplicação apresentada no presente trabalho, é necessário partir de um modelo virtual, que represente de maneira coerente os ambientes físicos de um determinado empreendimento. A edificação adotada será o Laboratório de Computação Científica e Visualização, entretanto, apenas algumas salas de permanecia serão modeladas. As figuras (31 e 32) abaixo ilustram a modelagem obtida para cada ambiente, ao contemplar tanto a arquitetura como as instalações dos ambientes.

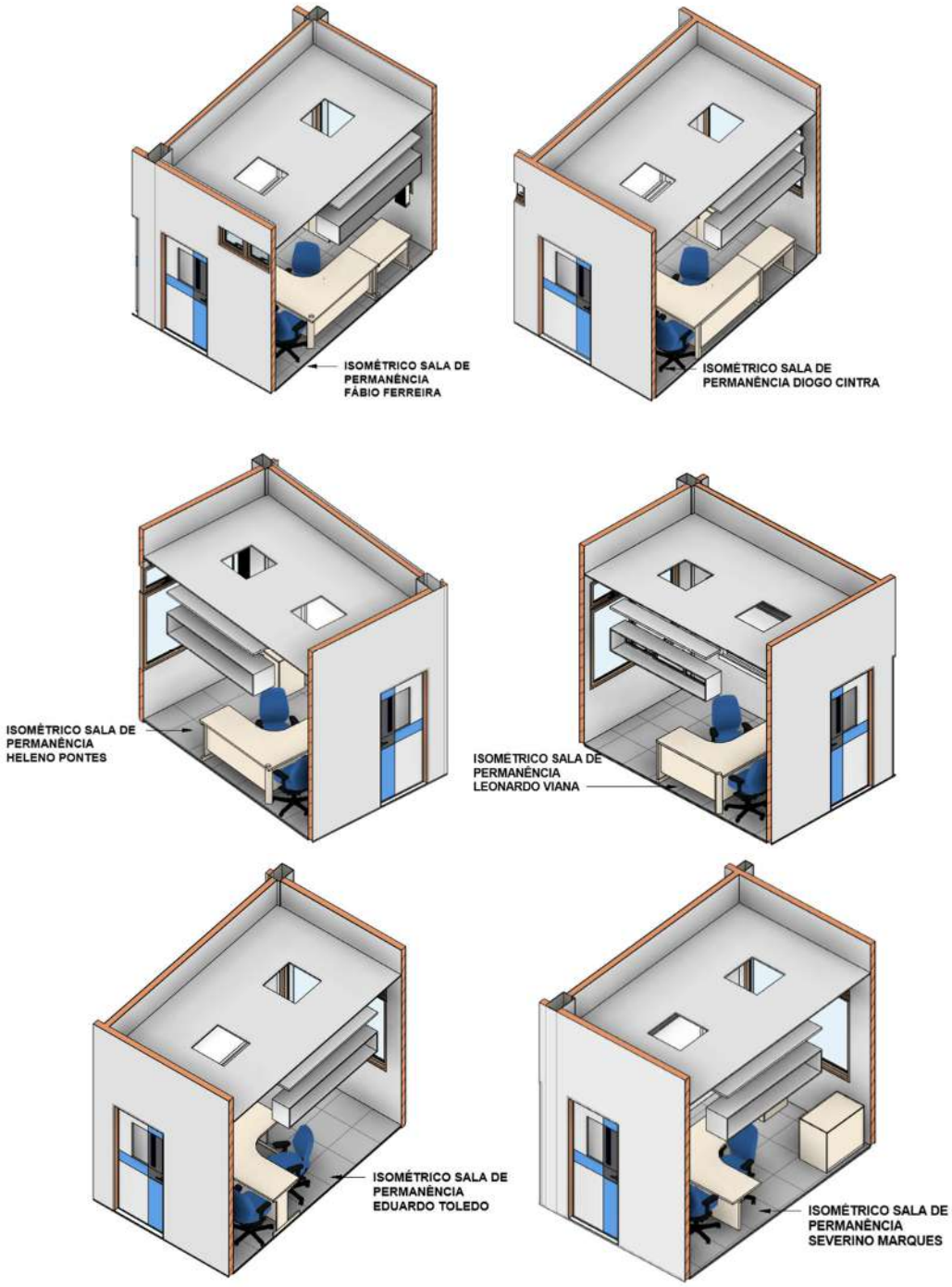
Figura 31 – Modelagem arquitetônica



Fonte: Autor (2024)

A modelagem com caráter arquitetônico, contempla a presença de pisos, paredes de vedação, revestimento de pisos e paredes, forros, mobiliários e esquadrias. Todos estes elementos, quando em conjunto, constituem um ambiente detalhado, que representa da melhor forma o local a ser evidenciado. A presença de todos os objetos na modelagem, contribuí para relatórios arquitetônicos mais completos, uma vez que, é possível detalhar todos os elementos. Este detalhamento, é enriquecido não só pela representação gráfica e sim pela presença de informações contidas em cada objeto.

Figura 32 – Modelagem arquitetônica salas de permanência.

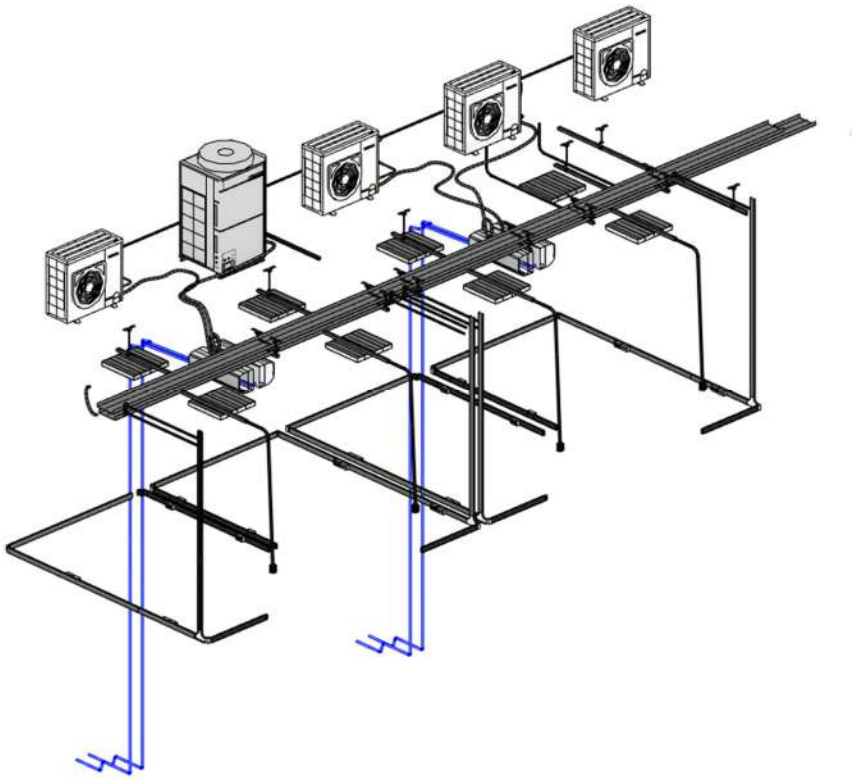


Fonte: Autor (2024)

Essas representações paramétricas arquitetônicas, auxiliam na execução de tarefas como: extração de quantidades, alterações rápidas do modelo, elaborações de plantas, cortes e elevações em pouco tempo, armazenamento de informações, apoio a modelagem das instalações do ambiente, caracterização dos elementos, auxilia na interpretação do espaço físico. Entretanto, para alcançar modelo mais completos é necessário inserir elementos que

representem as instalações presentes no ambiente, pois apenas representações arquitetônicas não são suficientes para transmitir a realidade presente no local. Desse modo, é interessante que seja confeccionado um modelo virtual que represente de maneira fidedigna as instalações, uma vez que, em um determinado momento que algum individuo responsável por executar uma atividade de manutenção no local, será possível rastrear o traçado onde as instalações embutidas na alvenaria e acima do forro está percorrendo.

Figura 33 – Modelagem, elétrica e HVAC salas de permanência.

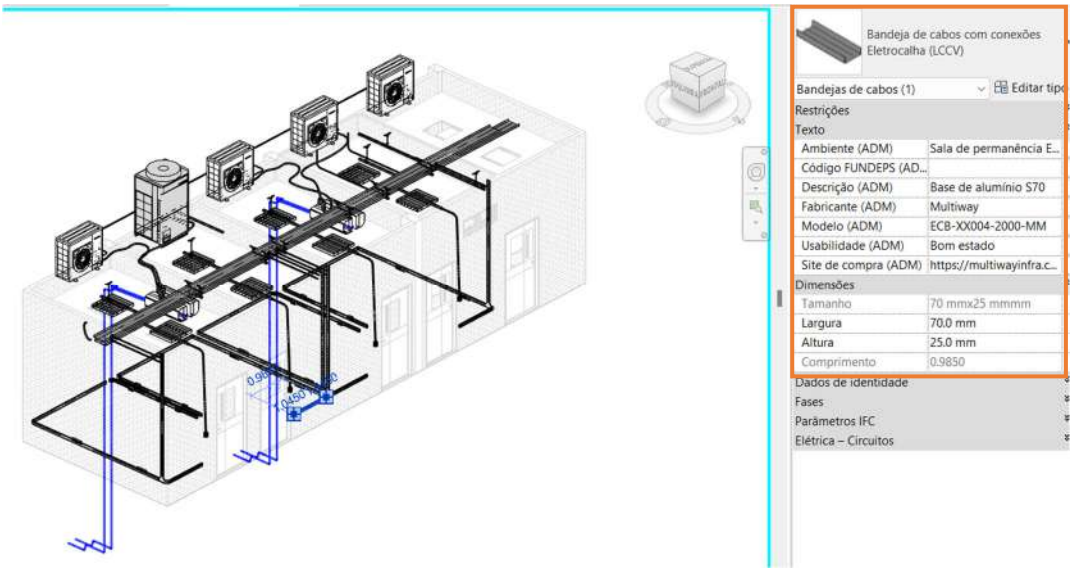


Fonte: Autor (2024)

O resultado das modelagens arquitetônica e de instalações, possibilita a execução de modelos federados, onde, é possível vincular os modelos arquitetônicos e complementares, ao concentrar todas as informações das diferentes disciplinas em um só ambiente, o que novamente auxilia no entendimento do local, assim como, nas consultas de informações, ao passo que cada elemento carrega parâmetros informativos em suas configurações dentro do modelo. A figura 34 ilustra o modelo federado (Arquitetura, elétrica, dados, HVAC) obtido a partir da modelagem das salas de permanência do prédio em estudo. Percebe-se que é possível ter um modelo extremamente representativo e condizente com a realidade, que contempla não somente a

volumetria, mas sim informações prescindíveis para a consulta de dados e concepção dos relatórios.

Figura 34 – Modelo Federado salas de permanência Arquitetura + complementares.



Fonte: Autor (2024)

5.2 Banco de dados obtido

A partir dos modelos paramétricos confeccionados, é preciso ter as informações intrínsecas a cada objeto, inseridas no modelo, estas informações que estão presentes no banco de dados serão vinculadas no modelo virtual por meio da rotina Dynamo. Logo, ao final deste processo é possível ter um banco de dados no próprio modelo virtual, assim como, um banco de dado externo (planilha Xlsx). As alterações dos dados podem ser realizadas em ambos os ambientes (modelo virtual ou planilha), entretanto, é interessante utilizar a planilha Xlsx para realizar as alterações ou até mesmo consulta das informações, uma vez que, é uma plataforma de fácil acesso, na qual, pode ser acessada por meio de smartphones, tablets e computadores, pois não se limita em um software, ao contrário da modelagem, que para ser acessada é preciso ter o apoio do software Revit. Assim, a equipe responsável por gerenciar estes dados, podem alterar as informações, mesmo sem ter domínio do software de modelagem virtual, haja vista, que as alterações realizadas na planilha Xlsx, serão vinculados com o modelo, posteriormente, ao executar a rotina Dynamo responsável por esta atividade.

Figura 35 – Dados referente aos mobiliários do empreendimento.

Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Diogo Cintra)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	VERMELHO
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Diogo Cintra)	Alberflex	Não identificado	21235	Bom estado	Branco gelo
Mesa.eml.LCCV (Diogo Cintra)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	VERMELHO
Poltrona Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Mal Estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Diogo Cintra)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Eduardo Toledo)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Mesa.eml.LCCV (Eduardo Toledo)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Eduardo Toledo)	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Eduardo Toledo)	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	Não identificado	21235	Bom estado	Branco gelo
Mesa.eml.LCCV (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Heleno Pontes)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa.eml.LCCV (Heleno Pontes)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Heleno Pontes)	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Leonardo Viana)	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Mesa.eml.LCCV (Leonardo Viana)	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Leonardo Viana)	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante

Fonte: Autor (2024)

A figura 35, apresenta uma parte dos dados obtidos, de modo a demonstrar a estrutura adotada para as planilhas, como já descrito no item 4.2.2.2, do presente trabalho. O padrão utilizado, tem o intuito de facilitar a identificação dos itens, assim como, a alteração das informações presentes no banco de dados. O detalhamento completo do banco de dados pode ser observado no apêndice A.

5.3 Relatórios gerados

O produto deste trabalho, não se resume apenas em um modelo informativo, ou banco de dados externo, como apresentador anteriormente, mas também é composto por um conjunto de relatórios em PDF, no qual, apresenta informações essenciais relacionadas as disciplinas de arquitetura e instalações complementares. A partir destes arquivos é possível identificar facilidades para executar as ações de manutenção, ao agilizar algumas etapas. Uma vez que, todas as características de cada ambiente estarão listadas nos relatórios. Assim, é possível melhorar as tomadas de decisões relacionadas a viabilidade de substituição de um determinado item e erradicar erros voltados a estimativa orçamentária dos insumos, pois a metodologia fornecerá esses dados de forma automática, consequentemente, ao evitar erros que normalmente ocorrem em um levantamento manual, ou seja, o relatório tem a principal finalidade de auxiliar os envolvidos nas atividades de manutenção que podem ser executadas durante a vida útil do empreendimento.

Os relatórios gerados, que são resultado de uma sequência de atividades, podem ser consultados no anexo A. Estes arquivos, apresentam um detalhamento completo, das

características gerais dos ambientes, assim ao possibilitar uma diversidade de aplicações. Uma das possibilidades é inserir estes arquivos em uma plataforma ou um site próprio, no qual, os responsáveis tenham controle sobre o mesmo, e consequentemente confeccionando um local que servirá como repositório para os relatórios em PDF, assim a qualquer momento que se faça necessário a consulta de informações sobre local, os responsáveis podem consultar os arquivos com facilidade. Outra proposta, é adicionar códigos QR Code, nos ambientes físicos, onde esse código redirecione os indivíduos, para os relatórios do ambiente requerido, assim é possível ter acesso de maneira rápida e facilitada, uma vez que, o acesso pode ser executado diretamente por smartphones, tablets e computadores. Ao validar a utilização desses documentos, haja vista, que na maioria dos casos, as informações de projeto estão limitadas a arquivos dwg's, nos quais não sofreram atualizações ao decorrer da vida útil da edificação, se tornando um arquivo de difícil acesso, assim como, não compatível com a realidade atual do empreendimento. Este fenômeno, pode não ser identificado em edificações com baixa idade de utilização, entretanto, para situações em que o local apresente uma idade considerável de utilização é comumente notado este tipo de situação. Desta forma, se faz necessário o monitoramento dos ambientes para que, tanto o modelo virtual, quando os relatórios passem sempre por atualizações.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, conduziu uma revisão bibliográfica dos principais temas abordados, onde apresentou aspectos relacionados a metodologia BIM, desde o seu conceito, a conectividade entre o BIM e a manutenção de edificações, ao citar o BIM – FM e suas características. Posteriormente, foi apresentado referenciais relacionados a gestão e manutenção de edificações, ao apresentar os tipos de manutenções que podem ser aplicadas durante a vida útil do empreendimento. Ademais, foi possível entender as reais possibilidades a serem aplicadas e alcançadas, ao unir as diferentes metodologias (BIM + FM).

O processo adotado, permite a utilização de uma rotina Dynamo, na qual, é possível erradicar a utilização de plugins privados, onde, é preciso adquiri-los para realizar o processo de inserção dos dados da planilha Excel para dentro do modelo virtual, ao passo que, qualquer usuário do Revit, pode ter acesso ao plugin Dynamo de maneira gratuita, e configurar a rotina com funções iguais ou semelhantes as apresentadas no presente estudo. Assim, ao possibilitar uma aplicação mais flexível e abrangente, que consequentemente está alinhada com os objetivos do BIM, uma vez que, busca a acessibilidade e inclusão aos usuários. Ao desvincular a necessidade de estar à mercê de desenvolvedores de software e plugins.

Durante a execução do presente estudo, foi identificado, algumas problemáticas para que seja possível ter bons resultados ao final do processo. O nível de detalhamento da modelagem, é um dos principais fatores a ser levado em consideração, uma vez que, modelos mais completos, ou seja, com uma maior quantidade de itens, resulta em relatórios mais ricos e confiáveis. Toda via, realizar uma modelagem detalhada, requer um maior tempo empregado, dessa forma, executar os processos propostos necessita de um tempo considerável, claro, depende do número de pessoas empregadas na execução.

Outro sim, é a questão da semelhança do virtual com a realidade do ambiente, não adianta realizar uma modelagem detalhada se ela não está condizente com a realidade, dessa forma, ao inutilizar o modelo virtual para a finalidade desejada. As informações intrínsecas a cada objeto presente na modelagem, devem ser adicionadas nos seus locais destinados, assim, ao formatar uma padronização dentro do modelo.

Apesar das dificuldades encontradas, o trabalho apresentou resultados positivos, ao passo que, contribuí de maneira direta para a melhoria no processo de atividades de manutenção dos empreendimentos.

Com a perspectiva de aprimoramento do processo, é interessante realizar melhorias para otimizar a atividade de atualização dos dados, uma vez que, ainda é preciso executar várias etapas de maneira manual, dessa forma, automatizar o processo de atualização das informações entre o banco de dados, modelo virtual e consequentemente os relatórios, seria um avanço considerável para o trabalho. Apresentar melhorias ao vislumbrar a automação, é bastante válida, haja vista, a busca por soluções mais otimizadas, desta forma, o ápice de avanço do trabalho seria desenvolver um modelo gêmeo digital, onde estaria submetido a constantes atualizações, de acordo com a condição atual do ambiente físico.

Por fim, os processos apresentados no presente trabalho, evidência a importância de armazenar informações no modelo virtual, para que seja possível extrair funcionalidades que não seriam concebíeis sem a presença de informação. Dessa forma, os ganhos para indústria da construção civil são bastantes consideráveis, de modo a alterar paradigmas. Logo, o trabalho auxilia para futuros avanços no setor da gestão de empreendimentos, de modo a apresentar benefícios, assim como, abrir um horizonte de possibilidades.

REFERÊNCIAS

AL-ASHMORI, Y. Y., Othman, I., Rahmawati, Y., Amran, Y. H. M., Sabah, S. H. A., Rafindadi, A. D. u., & Mikić, M. (2020). BIM benefits and its influence on the BIM implementation in Malaysia. Ain Shams Engineering Journal, 11(4), 1013–1019. https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.02.002

AUTODESK. "What Is Revit?". Disponível em: https://www.autodesk.com/products/revit/overview. Acesso em: 02 Agosto. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações: Procedimentos**. Rio de Janeiro. 2012.

BECERIK-GERBER, Burcin et al. Application Areas and Data Requirements for BIM-Enabled Facilities Management. Journal Of Construction Engineering And Management, [s.l.], v. 138, n. 3, p.431-442, mar. 2012. ISSN 0733-9364. Disponível em:< https://ascelibrary.org/doi/epdf/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0000433>. Acesso em: 05 mar. 2023. doi:10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000433.

CHECCUCCI, Érica de Sousa. Teses e dissertações brasileiras sobre BIM: uma análise do período de 2013 a 2018, PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 10, p. e019008, 2019, ISSN 1980-6809. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8653708/19194>. Acesso em: 22 maio. 2023.

CORRÊA, F. R., Oliveira, L. H. de, & Takagaki, C. Y. K. (2018). Aspecto prescritivo das normas de sistemas prediais hidráulicos e sanitários e sua relação com a verificação automática de modelos BIM. Ambiente Construído, 18(2), 237–249. https://doi.org/10.1590/s1678-86212018000200252

DESKHGRAPHICS. Do 3D ao 8D: conheça as dimensões do BIM. 2018. Disponível em: Do 3D ao 8D: conheça as dimensões do BIM - Deskgraphics

DYNAMO. About | The Dynamo Primer. Disponível em: https://primer.dynamobim.org/. Acesso em: 10 Jan. 2023a.

EASTMAN, Chuck; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. Bim Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. 2. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2011.

EAST, E. (2007). Construction Operations Building Information Exchange (COBie). WBDG - Whole Building Design Guide. Retrieved 23 June 2016, from http://www.wbdg.org/pdfs/erdc_cerl_tr0730.pdf

ELDEEP, A. M., Farag, M. A. M., & El-hafez, L. M. A. (2022). Using BIM as a lean management tool in construction processes – A case study: Using BIM as a lean management tool. Ain Shams Engineering Journal , 13 (2). https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.07.009

ENTTILÄ, H. Describing the changes in architectural information technology to design complexity and free form expression. In: Journal of Information Technology in Construction, 2006. 395–408 p.

FONTES, Alexandre Daniel Ribeiro. Proposta de Sistema de Gestão da Manutenção de edifícios suportado por ferramentas BIM - estudo de caso. 2014. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2014. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10216/71542>. Acesso em: 30 mar. 2023.

GARIBALDI. B. C. B. Do 3D ao 7D Entenda as dimensões do BIM. 2020. Disponível em: Do 3D ao 7D - Entenda todas as dimensões do BIM - Sienge.

GOMIDE, T.L.F.; PUJADAS, F.Z.A. e FAGUNDES NETO, J.C.P. Técnicas de Manutenção e Inspeção Predial – Conceitos, Metodologias, Aspectos Práticos e Normas Comentadas, Editora PINI, 2006.

IBEC. BIM 10D e como é feita sua implementação. 2021. Disponível em:

KENSEK, Karen. Building information modeling BIM: Fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Elservier Editora Ltda, 2018. ISBN: 978-85-352-7481-3.

MELHADO, S. B. et al. (Coords.) Coordenação de Projetos de Edificações. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. ISBN: 8586872393. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001742231>. Acesso em: 05 mar. 2023.

OSELLO, A. et al. Architecture data and energy efficiency simulations: BIM and interoperability standards. In: Conference of international building performance simulation association, 12, Sidney, Australia. Proceedings[...]. Sydney, Australia: 2011. p.2210 - 2217.

RESENDE, M. M. Manutenção preventiva de revestimentos de fachada de edifícios: limpeza de revestimentos cerâmicos / M.M. Resende. -- São Paulo, 2004. 215p

SABOL, L. (2013). Technology for FM. In P. Teicholz, BIM for facility managers (1st ed., pp. 17-45). New Jersey: John Wiley & Sons.

SANTOS, A., “Gestão Estratégica – Conceitos, Modelos e Instrumentos”, Escolar Editora, Lisboa, 2008;

SANTOS, Karine de Paula Bastos. Gestão da manutenção de edificações com o BIM: enfoque nas manifestações patológicas de elementos de construção. 2017. Dissertação (Mestrado em

Engenharia Civil) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, Vitória, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/handle/10/9503>. Acesso em: 08 mar. 2023.

SGAMBELLURI, M. Pratically Dynamo: Practical Uses for Dynamo within Revit. Disponível em: https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/More-Practical-Dynamo-Practical-Uses-Dynamo-Within-Revit-2015

TEICHOLZ, E.. Facility design and management handbook. 1st edition. New York: McGraw-Hill, 2001.

VIEIRA, F. N. Proposta de elaboração de plano de manutenção para edificações a partir da obrigatoriedade legal da inspeção predial no contexto urbano das Cidades. Rio de Janeiro, 2015. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

WIGGINS, Jane M. **Facilities Manager's Desk Reference**. Reino Unido: Wiley-Blackwell, 2010. 528p.

APÊNDICE A – TABELAS E RELATÓRIOS

Descrição (ADM)	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Diogo Cintra)	1	-	-	-	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	1	Alberflex	Não identificado	-	Bom estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Diogo Cintra)	1	Alberflex	Não identificado	21235	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV (Diogo Cintra)	1	Alberflex	Não identificado	-	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Diogo Cintra)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Diogo Cintra)	1	Fabricante local	-	-	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Eduardo Toledo)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Mesa.emL.LCCV (Eduardo Toledo)	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Eduardo Toledo)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Eduardo Toledo)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Leonardo Viana)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	2	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV (Leonardo Viana)	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	2	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Leonardo Viana)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	1	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m) (Sala Fábio Ferreira)	1	Alberflex	Não identificado	21235	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV (Sala Fábio Ferreira)	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Sala Fábio Ferreira)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Heleno Pontes)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	1	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV (Heleno Pontes)	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Heleno Pontes)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Leonardo Viana)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Mesa.emL.LCCV (Leonardo Viana)	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Leonardo Viana)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV) (Leonardo Viana)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	2	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV (Leonardo Viana)	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV) (Heleno Pontes)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV) (Leonardo Viana)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante

Tipo	Contagem	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Site de compra (ADM)
Sala de permanência Eduardo Toledo						
Gancho Curto para Perfilado	1		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados.Padrão.LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	2		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Suporte para 1 Bandeja de Cabos fixado no Teto	2		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Extremidade S70 Pretra (LCCV)	2	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada.Padrão.Antiga.LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Sala de permanência Fábio Ferreira						
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados.Padrão.LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	4		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Suporte para 1 Bandeja de Cabos fixado no Teto	2		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Extremidade S70 Pretra (LCCV)	4	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada.Padrão.Antiga.LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Sala de permanência Heleno Pontes						
Gancho Curto para Perfilado	1		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados.Padrão.LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	2		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Suporte para 1 Bandeja de Cabos fixado no Teto	2		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Extremidade S70 Pretra (LCCV)	4	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada.Padrão.Antiga.LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Sala de permanência Leonardo Viana						
Gancho Curto para Perfilado	1		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados.Padrão.LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	2		Não identificado	Não identificado	Bom estado	
Extremidade S70 Pretra (LCCV)	2	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada.Padrão.Antiga.LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/

Tipo	Altura	Largura	Comprimento (m)	Ambiente (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Site de compra (ADM)	Usabilidade (ADM)
Sala de permanência Eduardo Toledo									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.813	Sala de permanência Eduardo Toledo	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	2.345	Sala de permanência Eduardo Toledo	Perfilado 38x38mm chapa xx	Não identificado	Não identificado	-	
Sala de permanência Heleno Pontes									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.824	Sala de permanência Heleno Pontes	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	2.345	Sala de permanência Heleno Pontes	Perfilado 38x38mm chapa xx	Não identificado	Não identificado	-	
Sala de permanência Leonardo Viana									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.803	Sala de permanência Leonardo Viana	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	2.345	Sala de permanência Leonardo Viana	Perfilado 38x38mm chapa xx	Não identificado	Não identificado	-	
Sala permanência Fábio Ferreira									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.813	Sala permanência Fábio Ferreira	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	5.493	Sala permanência Fábio Ferreira	Perfilado 38x38mm chapa xx	Não identificado	Não identificado	-	Bom estado

Família e tipo	Fabricante (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Controle ar condicionado (ADM)	Ano de aquisição (ADM)	Tipo de alimentação (ADM)	Tipo de pilha controle (ADM)
Sala de permanência Eduardo Toledo									
ARCONDICIONADO.AGRATTO: 9.000 BTU	AGRATTO	-	https://acesse.dev/Ozim0	Unidade interna ECST9FR4-02	Está climatizando	-	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
CONDESADOR:AGRATTO 9000 BTU	AGRATTO	-	https://acesse.dev/Ozim1	Unidade externa - ECST9FERA-02	-	-	Não identificado	Monofásica F+N+T	-
Sala de permanência Fábio Ferreira									
ARCONDICIONADO.YORK: 9.000 BTU	YORK	21.238	-	Unidade interna YJEA09FS-ADA	Não está climatizando	Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
CONDESADOR.YORK.9000BTU: YORK 9000 BTU	YORK	-	-	Unidade externa - YJDA09FS	-	-	Não identificado	Monofásica F+N+T	-
Sala de permanência Heleno Pontes									
ARCONDICIONADO.YORK: 9.000 BTU	YORK	-	-	Unidade interna YJEA09FS-ADA	Está climatizando	Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
CONDESADOR.YORK.9000BTU: YORK 9000 BTU	YORK	-	-	Unidade externa - YJDA09FS	-	-	Não identificado	Monofásica F+N+T	-
Sala de permanência Leonardo Viana									
ARCONDICIONADO.YORK: 9.000 BTU	YORK	-	-	Unidade interna YJEA09FS-ADA	Não está climatizando	Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
CONDESADOR.YORK.9000BTU: YORK 9000 BTU	YORK	-	-	Unidade externa - YJDA09FS		-	Não identificado	Monofásica F+N+T	-

-

Descrição (ADM)	Área	Fabricante (ADM)
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm		
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor Inferior)	13,31 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Sala Fábio Ferreira)	13,39 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Sala Fábio Ferreira)	12,49 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor superior esquerdo)	12,91 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Paredes Externas)	9,49 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor superior esquerdo)	20,60 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Sala Heleno Pontes)	13,53 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Eduardo Toledo)	13,56 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Paredes Externas)	9,92 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor Posterior)	13,68 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Paredes Externas)	4,88 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor Posterior)	14,04 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Paredes Externas)	25,51 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Severino Marques)	12,39 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor superior Direito)	6,59 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor superior Direito)	26,71 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor Inferior)	12,24 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Flávio Barboza)	13,40 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Michele Agra)	13,40 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (João Paulo)	13,40 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Industria 4.0)	18,27 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Industria 4.0)	8,31 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Paredes Externas)	43,26 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Industria 4.0)	25,28 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Industria 4.0)	12,24 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Industria 4.0)	5,48 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Industria 4.0)	3,08 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Adeildo)	1,88 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Adeildo)	0,85 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Adeildo)	13,18 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Adeildo)	3,23 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Adeildo)	6,72 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Viviane Ramos)	13,21 m²	Indústria cerâmica

Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Viviane Ramos)	1,77 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciana)	12,18 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Wayne de Assis)	13,17 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Patrick)	12,16 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciano)	13,17 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Barbirato)	11,30 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Aline Ramos)	13,21 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Petrobras)	12,32 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor Inferior)	13,96 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	15,94 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	7,60 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	2,09 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Paredes Externas)	103,13 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	2,15 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	1,83 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	1,83 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	1,80 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Petrobras)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Petrobras)	1,80 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Aline Ramos)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Aline Ramos)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Barbirato)	1,80 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Barbirato)	1,83 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciano)	1,83 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciano)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Patrick)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Patrick)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Wayne de Assis)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Wayne de Assis)	1,83 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciana)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciana)	1,82 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Viviane Ramos)	1,83 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Viviane Ramos)	5,66 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor superior Direito)	73,81 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciana)	6,73 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Wayne de Assis)	6,32 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Patrick)	6,63 m²	Indústria cerâmica

Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Luciano)	6,42 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Barbirato)	6,63 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Aline Ramos)	6,42 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Petrobras)	6,47 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	16,67 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Eduardo Nobre)	14,60 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Eduardo Nobre)	4,37 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Eduardo Nobre)	2,04 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Eduardo Nobre)	4,23 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Setton)	13,54 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Setton)	9,14 m²	Indústria cerâmica
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Willian)	4,72 m²	Indústria cerâmica
Chapisco 0,2 cm		
Chapisco 2 cm (Corredor superior esquerdo)	13,77 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	9,60 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Inferior)	13,73 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Fábio Ferreira)	11,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Fábio Ferreira)	4,59 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Fábio Ferreira)	3,31 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Fábio Ferreira)	10,41 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Diogo Cintra)	4,97 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Diogo Cintra)	13,38 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Diogo Cintra)	6,45 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Diogo Cintra)	13,37 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	6,59 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	1,07 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	0,19 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	12,34 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	0,20 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	0,05 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	4,88 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	13,45 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	20,80 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Eduardo Toledo)	13,46 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Eduardo Toledo)	4,52 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Eduardo Toledo)	0,06 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Leonardo Viana)	0,20 m²	Cimento Portland

Chapisco 2 cm (Eduardo Toledo)	13,41 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Eduardo Toledo)	6,40 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Leonardo Viana)	13,40 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Leonardo Viana)	0,05 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Leonardo Viana)	4,94 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Leonardo Viana)	13,46 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Leonardo Viana)	6,83 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Severino Marques)	13,50 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Severino Marques)	5,14 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Severino Marques)	12,47 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Severino Marques)	0,20 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Severino Marques)	1,02 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Severino Marques)	6,63 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	9,73 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,69 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,71 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,69 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	5,26 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,68 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,71 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor superior esquerdo)	1,07 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Inferior)	0,06 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Flávio Barboza)	4,71 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Flávio Barboza)	13,49 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Flávio Barboza)	6,22 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Flávio Barboza)	1,02 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Flávio Barboza)	0,19 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Flávio Barboza)	12,47 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Michele Agra)	13,50 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Michele Agra)	6,78 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Michele Agra)	13,49 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Michele Agra)	5,07 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Lucas Gouveia)	4,77 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Lucas Gouveia)	13,49 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Lucas Gouveia)	6,47 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Lucas Gouveia)	13,49 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (João Paulo)	12,41 m²	Cimento Portland

Chapisco 2 cm (João Paulo)	0,35 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (João Paulo)	1,02 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (João Paulo)	6,27 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (João Paulo)	13,49 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (João Paulo)	4,92 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (João Paulo)	0,06 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,71 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Inferior)	1,06 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Inferior)	0,28 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	12,33 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,21 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Inferior)	1,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor superior Direito)	35,27 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,71 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,68 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	9,71 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,72 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	9,79 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,48 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	5,44 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	14,14 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	14,10 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	5,52 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	18,07 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	8,05 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	2,54 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	3,10 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	0,33 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	3,10 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	17,48 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	8,04 m²	Cimento Portland

Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	0,34 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	1,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	0,34 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	16,00 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	18,08 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,25 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	1,41 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	0,25 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	8,37 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Paredes Externas)	20,99 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor superior Direito)	12,40 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	1,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	0,22 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	12,32 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	0,34 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	1,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	0,34 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Posterior)	5,82 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	13,47 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	1,10 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	0,17 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Industria 4.0)	12,32 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Viviane Ramos)	8,22 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Viviane Ramos)	13,30 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Viviane Ramos)	5,65 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Viviane Ramos)	0,37 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Viviane Ramos)	1,04 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Viviane Ramos)	12,92 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor superior Direito)	74,03 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	3,56 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	13,29 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	0,10 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	0,28 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	0,86 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	2,21 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	8,95 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	12,10 m²	Cimento Portland

Chapisco 2 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	0,33 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	6,92 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	0,33 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	2,89 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Adeildo)	6,78 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor superior Direito)	6,78 m²	Cimento Portland
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica.		
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Diogo Cintra)	13,34 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Diogo Cintra)	6,42 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Diogo Cintra)	4,92 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior inferior)	13,63 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior esquerdo)	12,92 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Diogo Cintra)	13,34 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala Fábio Ferreira)	0,21 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala Fábio Ferreira)	1,08 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala Fábio Ferreira)	12,39 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala Fábio Ferreira)	5,85 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala Fábio Ferreira)	13,49 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala Fábio Ferreira)	4,76 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	6,49 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	1,05 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	0,19 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	12,22 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	0,19 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	0,05 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	4,79 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	13,32 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior esquerdo)	21,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Eduardo Toledo)	13,33 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Eduardo Toledo)	4,42 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Eduardo Toledo)	0,05 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Eduardo Toledo)	0,19 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Eduardo Toledo)	13,27 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral

Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Eduardo Toledo)	6,31 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Leonardo Viana)	13,27 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Leonardo Viana)	0,20 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Leonardo Viana)	0,05 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Leonardo Viana)	4,84 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Leonardo Viana)	13,32 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Leonardo Viana)	6,73 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Severino Marques)	12,35 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Severino Marques)	0,20 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Severino Marques)	1,01 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Severino Marques)	6,54 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Severino Marques)	13,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Severino Marques)	5,03 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Flávio Barboza)	4,61 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Flávio Barboza)	13,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Flávio Barboza)	6,12 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Flávio Barboza)	1,01 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Flávio Barboza)	0,19 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Flávio Barboza)	12,35 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Michele Agra)	4,98 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Michele Agra)	13,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Michele Agra)	6,68 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Michele Agra)	13,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Lucas Gouveia)	4,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Lucas Gouveia)	13,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Lucas Gouveia)	6,37 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Lucas Gouveia)	13,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (João Paulo)	4,83 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (João Paulo)	12,35 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (João Paulo)	0,35 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (João Paulo)	1,01 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (João Paulo)	6,17 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (João Paulo)	13,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior inferior)	0,07 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior inferior)	1,10 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	19,08 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	0,17 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral

Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	1,09 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	15,84 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	0,34 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	1,45 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	0,34 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	7,95 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	17,32 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	3,08 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	0,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	3,08 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	2,48 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	7,96 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	0,12 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	1,44 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	0,12 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Indústria 4.0)	17,90 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	13,33 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior direito)	12,30 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	1,45 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	0,22 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	12,20 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	0,33 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	1,45 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	0,33 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	5,76 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Viviane Ramos)	12,89 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Viviane Ramos)	8,16 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Viviane Ramos)	13,26 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Viviane Ramos)	5,61 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Viviane Ramos)	0,37 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Viviane Ramos)	1,03 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior direito)	73,47 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	6,75 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	3,55 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	13,29 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	0,10 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	0,28 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral

Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	0,86 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	2,21 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	8,91 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	12,06 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	0,37 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	2,42 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	2,42 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	6,88 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	2,42 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	0,36 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	2,42 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Adeildo)	2,86 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior direito)	6,70 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Reboco 4,0 cm		
Reboco 4,0 cm (Sala Fábio Ferreira)	10,41 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Fábio Ferreira)	3,31 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Fábio Ferreira)	11,41 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Fábio Ferreira)	4,59 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor superior esquerdo)	13,02 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor superior esquerdo)	13,72 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	9,60 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Diogo Cintra)	4,96 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Diogo Cintra)	13,36 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Diogo Cintra)	6,43 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Diogo Cintra)	13,34 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	6,58 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	1,06 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	0,19 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	12,32 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	0,19 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	0,05 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	4,86 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	13,42 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor superior esquerdo)	21,55 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Eduardo Toledo)	13,45 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Eduardo Toledo)	4,50 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Eduardo Toledo)	0,05 m²	Cimento Portland

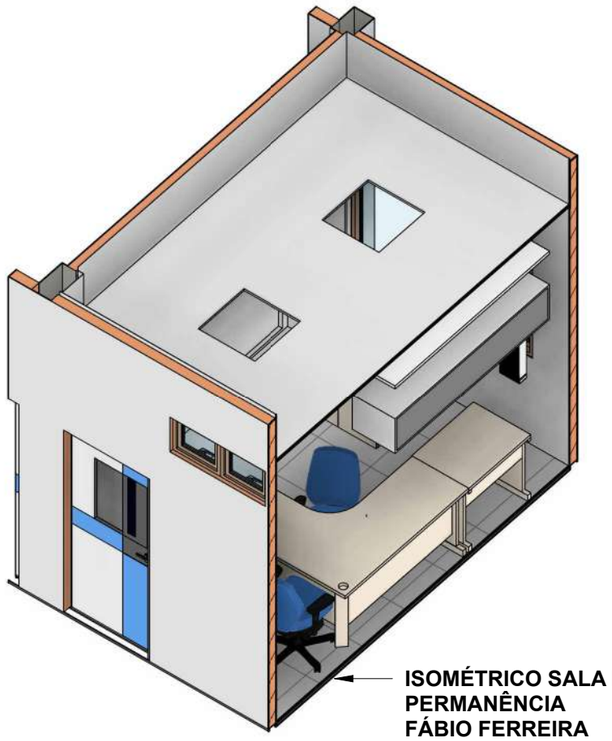
Reboco 4,0 cm (Eduardo Toledo)	0,19 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Eduardo Toledo)	13,38 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Eduardo Toledo)	6,39 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Leonardo Viana)	13,40 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Leonardo Viana)	0,20 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Leonardo Viana)	0,05 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Leonardo Viana)	4,92 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Leonardo Viana)	13,43 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Leonardo Viana)	6,80 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Severino Marques)	12,47 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Severino Marques)	0,20 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Severino Marques)	1,02 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Severino Marques)	6,62 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Severino Marques)	13,47 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Severino Marques)	5,10 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,74 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior inferior)	1,09 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior inferior)	0,06 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Flávio Barboza)	4,70 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Flávio Barboza)	13,47 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Flávio Barboza)	6,20 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Flávio Barboza)	1,02 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Flávio Barboza)	0,19 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Flávio Barboza)	12,44 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Michele Agra)	5,05 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Michele Agra)	13,47 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Michele Agra)	6,76 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Michele Agra)	13,47 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Lucas Gouveia)	4,76 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Lucas Gouveia)	13,47 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Lucas Gouveia)	6,45 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Lucas Gouveia)	13,46 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (João Paulo)	12,47 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (João Paulo)	0,35 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Lucas Gouveia)	1,02 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (João Paulo)	6,25 m²	Cimento Portland

Reboco 4,0 cm (João Paulo)	13,47 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (João Paulo)	4,89 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,74 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,69 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	9,70 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,69 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,74 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,69 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	5,26 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,68 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	9,69 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,74 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,68 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	9,76 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,50 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,67 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	5,44 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,73 m²	Cimento Portland
Chapisco 2 cm (Corredor Superior Inferior)	1,08 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior inferior)	0,28 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior inferior)	12,30 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior inferior)	0,21 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior inferior)	1,44 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor superior direito)	35,29 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	14,15 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	14,11 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	18,06 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	0,12 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	1,43 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	0,12 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	8,03 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	2,52 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	3,10 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	0,35 m²	Cimento Portland

Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	3,11 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	17,46 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	8,02 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	0,34 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	1,44 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	0,34 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	15,98 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	1,10 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	0,17 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Industria 4.0)	19,21 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	18,07 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,25 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	1,44 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	0,25 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	8,37 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Parede Externas)	21,00 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	13,45 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor superior direito)	12,41 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	1,45 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	0,22 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	12,30 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	0,34 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	1,44 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	0,34 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor Superior Posterior)	5,81 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Viviane Ramos)	13,30 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Viviane Ramos)	5,63 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Viviane Ramos)	0,37 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Viviane Ramos)	1,04 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Viviane Ramos)	12,90 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Viviane Ramos)	8,18 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Viviane Ramos)	13,26 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor superior direito)	74,02 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	3,57 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	13,29 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	0,10 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	0,28 m²	Cimento Portland

Reboco 4,0 cm (Adeildo)	0,86 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	2,21 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	8,93 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	12,08 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	0,35 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	6,90 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	0,35 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	2,42 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	2,86 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Adeildo)	6,75 m²	Cimento Portland
Reboco 4,0 cm (Corredor superior direito)	6,75 m²	Cimento Portland
TEXTURA EXTERNA ACRILICA, COR GELO, SEMI-BRILHO,		
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	9,58 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,75 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,69 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,75 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	9,69 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,69 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,75 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,69 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	5,26 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,75 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	1,10 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior inferior)	0,28 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior inferior)	12,29 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior inferior)	0,21 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior inferior)	1,46 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior direito)	35,31 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	14,18 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	9,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral

Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,76 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	9,75 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,52 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,67 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	5,44 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Corredor superior posterior)	14,14 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	18,06 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,25 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	1,45 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	0,25 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	8,37 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Textura Externa cor Gelo (Paredes Externas)	21,01 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral



ISOMÉTRICO SALA DE PERMANÊNCIA FÁBIO FERREIRA

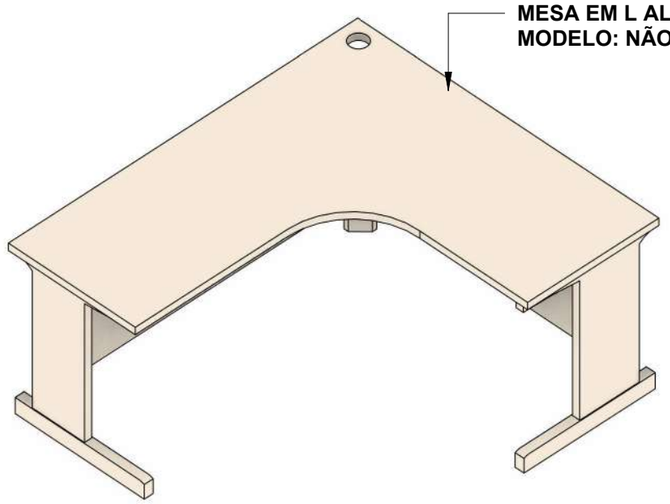
Levantamento do material de parede Fábio Ferreira

Descrição (ADM)	Área	Fabricante (ADM)
Sala de permanênciaFábio Ferreira		
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Sala Fábio Ferreira)	25,87 m²	Indústria cerâmica
Chapisco 2 cm (Sala Fábio Ferreira)	29,74 m²	Cimento Portland
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala Fábio Ferreira)	37,79 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Reboco 4,0 cm (Sala Fábio Ferreira)	29,72 m²	Cimento Portland

Tabela de mobiliário Fábio Ferreira

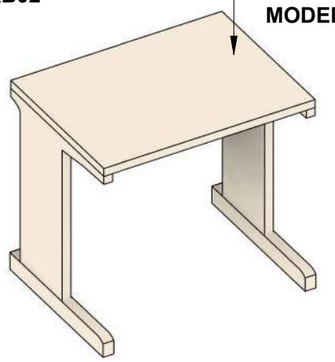
Tipo	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Fábio Martins						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV)	1	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m)	1	Alberflex	Não identificado	21235	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante

MESA EM L ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

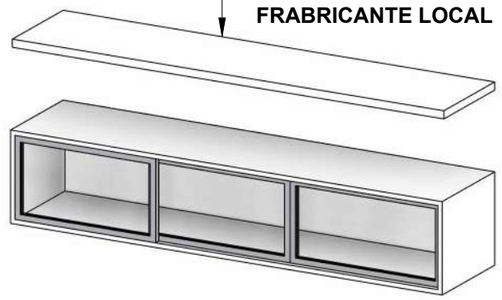


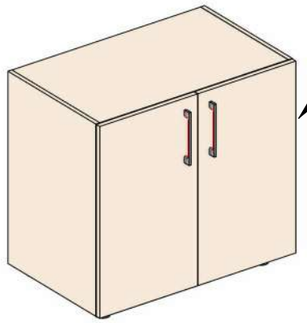
POLTRONA ALBERFLEX
MODELO: 20PO3 R RB02

MESA 0,80X0,60m ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

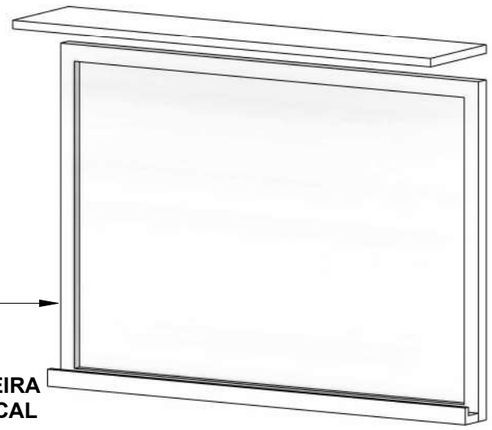


ARMÁRIO COM PORTA DE CORRER 3 FOLHAS
MODELO:
FRABRICANTE LOCAL





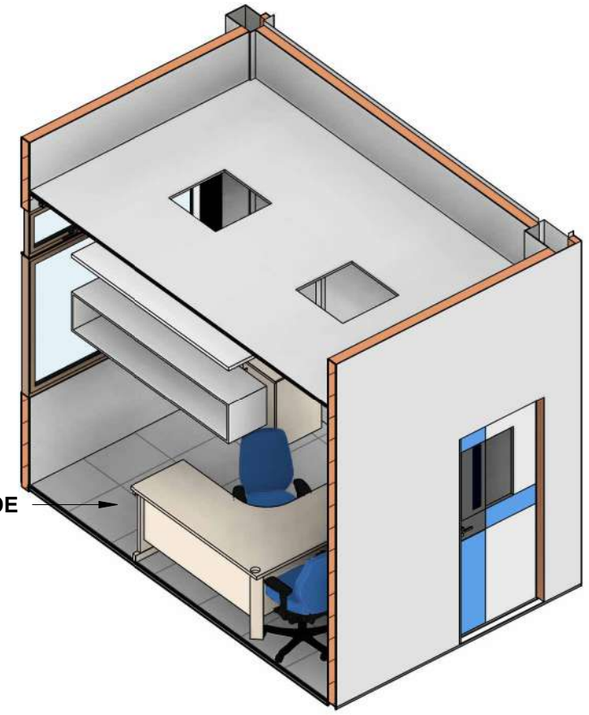
ARMÁRIO DUAS PORTAS ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO



QUADRO BRANCO+PRATELEIRA
MODELO: FABRIACANTE LOCAL

UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO: DETALHAMENTO SALA DE PERMANÊNCIA		FOLHA: 01
LOCAL: SALA DE PERMANÊNCIA FÁBIO FERREIRA		ESCALA:
ASSUNTO: PINTURAS / MOBILIÁRIOS FÁBIO FERREIRA		
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: MATEUS ROCHA	DATA: 10/02/24



ISOMÉTRICO SALA DE PERMANÊNCIA HELENO PONTES

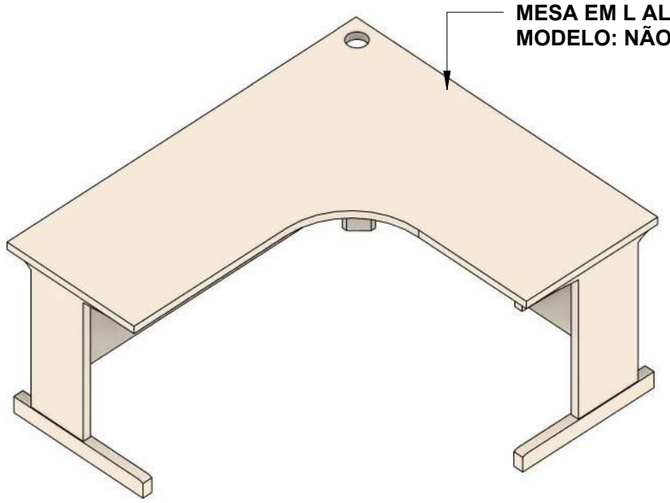
Levantamento do material de parede Heleno Pontes

Descrição (ADM)	Área	Fabricante (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes		
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Sala Heleno Pontes)	13,53 m²	Indústria cerâmica
Chapisco 2 cm (Sala Heleno Pontes)	38,77 m²	Cimento Portland
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Sala de permanência Heleno Pontes)	38,30 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Reboco 4,0 cm (Sala Heleno Pontes)	38,69 m²	Cimento Portland

Tabela de mobiliário Heleno Pontes

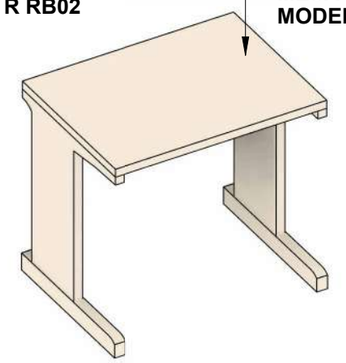
Tipo	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV)	1	Alberflex	Não identificado	21237	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante

MESA EM L ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

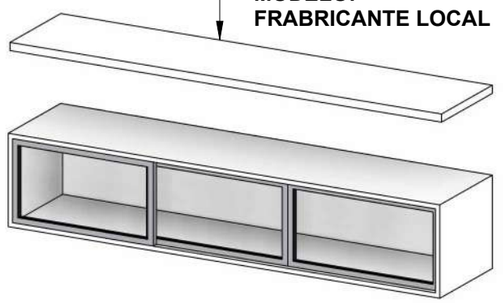


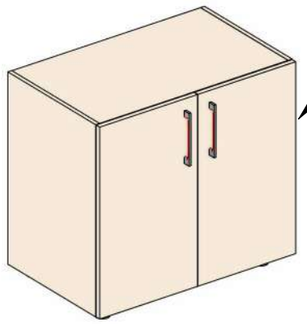
POLTRONA ALBERFLEX
MODELO: 20PO3 R RB02

MESA 0,80X0,60m ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO



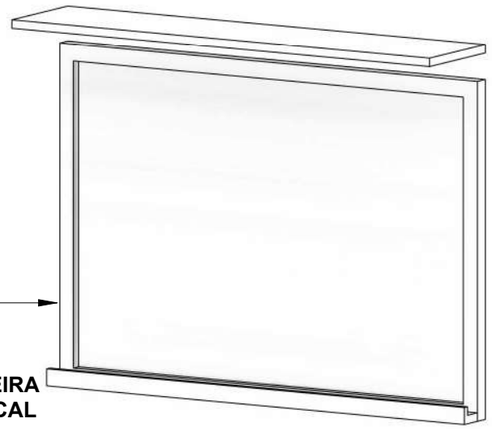
ARMÁRIO COM PORTA DE CORRER 3 FOLHAS
MODELO:
FRABRICANTE LOCAL





ARMÁRIO DUAS PORTAS ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

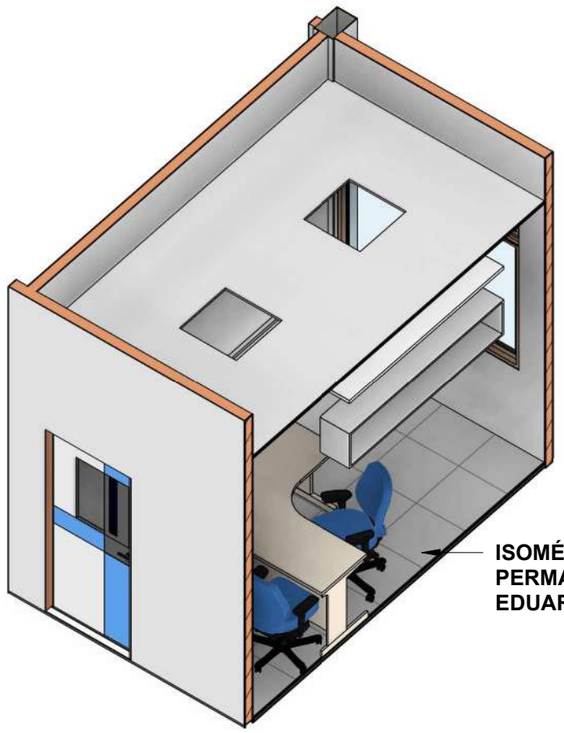
QUADRO BRANCO+PRATELEIRA
MODELO: FABRIACANTE LOCAL



LCCV

UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO: DETALHAMENTO SALA DE PERMANÊNCIA		FOLHA: 03
LOCAL: SALA DE PERMANÊNCIA HELENO PONTES		ESCALA:
ASSUNTO: PINTURAS / MOBILIÁRIOS HELENO PONTES		
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: MATEUS ROCHA	DATA: 10/02/24



ISOMÉTRICO SALA DE PERMANÊNCIA EDUARDO TOLEDO

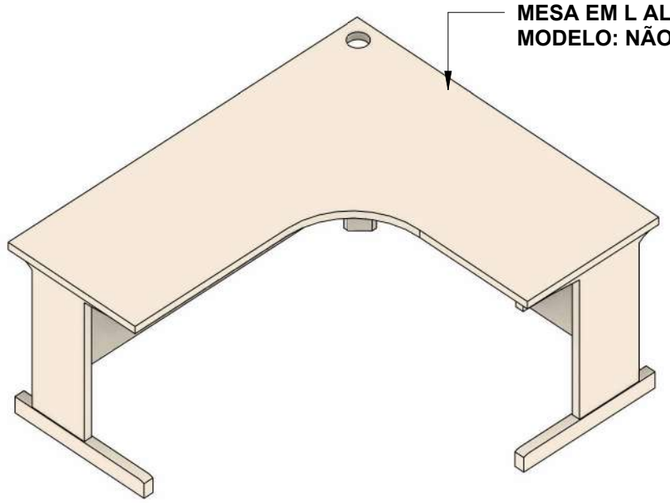
Levantamento do material de parede Eduardo Toledo

Descrição (ADM)	Área	Fabricante (ADM)
Sala de permanência Eduardo Toledo		
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Eduardo Toledo)	13,56 m²	Indústria cerâmica
Chapisco 2 cm (Eduardo Toledo)	33,27 m²	Cimento Portland
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Eduardo Toledo)	37,57 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Reboco 4,0 cm (Eduardo Toledo)	37,96 m²	Cimento Portland

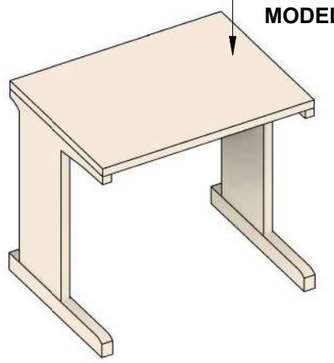
Tabela de mobiliário Eduardo Toledo

Tipo	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Eduardo Toledo						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Mesa.emL.LCCV	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante

MESA EM L ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

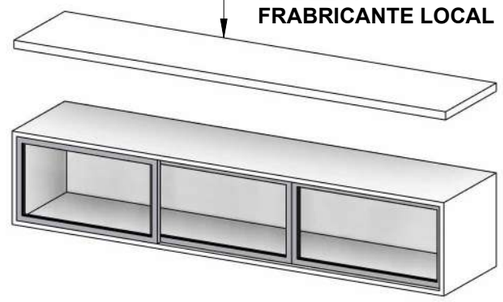


MESA 0,80X0,60m ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

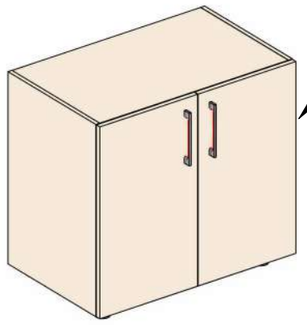


POLTRONA ALBERFLEX
MODELO: 20PO3 R RB02

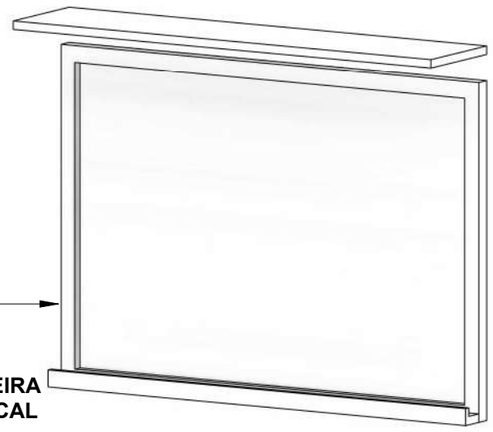
ARMÁRIO COM PORTA DE CORRER 3 FOLHAS
MODELO:
FRABRICANTE LOCAL



ARMÁRIO DUAS PORTAS ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO



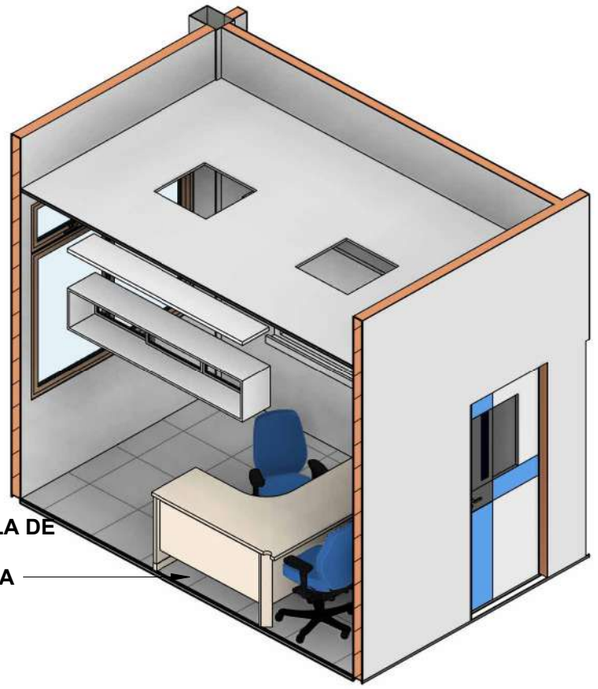
QUADRO BRANCO+PRATELEIRA
MODELO: FABRIACANTE LOCAL



LCCV

UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO: DETALHAMENTO SALA DE PERMANÊNCIA		FOLHA: 04
LOCAL: SALA DE PERMANÊNCIA EDUARDO TOLEDO		ESCALA:
ASSUNTO: PINTURAS / MOBILIÁRIOS EDUARDO TOLEDO		
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: MATEUS ROCHA	DATA: 10/02/24



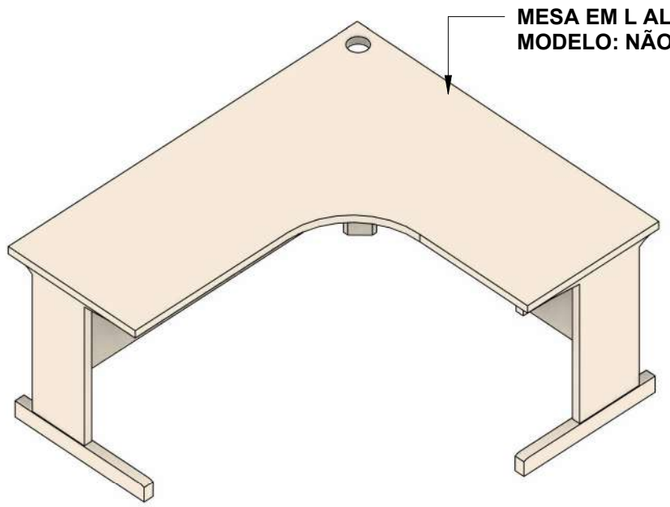
ISOMÉTRICO SALA DE PERMANÊNCIA LEONARDO VIANA

Levantamento do material de parede Leonardo Viana

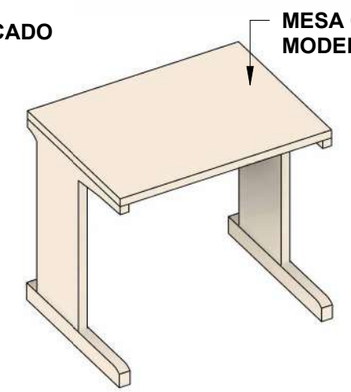
Descrição (ADM)	Área	Fabricante (ADM)
Sala de permanência Leonardo Viana		
Chapisco 2 cm (Leonardo Viana)	38,88 m²	Cimento Portland
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Leonardo Viana)	38,42 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Reboco 4,0 cm (Leonardo Viana)	38,80 m²	Cimento Portland

Tabela de mobiliário Leonardo Viana

Tipo	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Leonardo Viana						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV)	1	Fabricante local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante
Mesa.emL.LCCV	1	Alberflex	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Bom estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV)	1	Fabricante Local	Não identificado	Não identificado	Bom estado	Branco brilhante

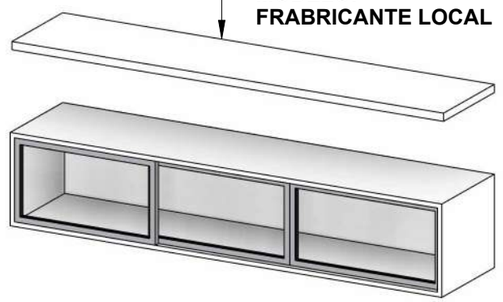


MESA EM L ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

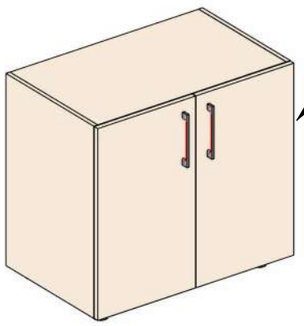


MESA 0,80X0,60m ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

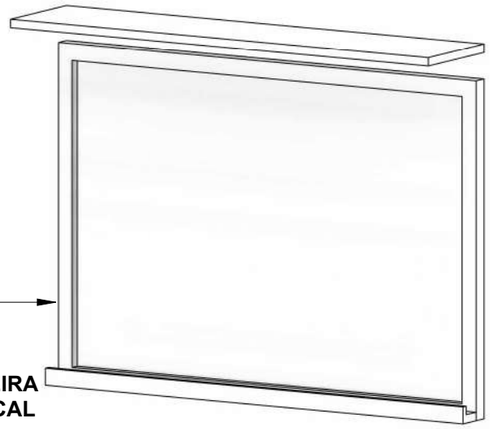
POLTRONA ALBERFLEX
MODELO: 20PO3 R RB02



ARMÁRIO COM PORTA DE CORRER 3 FOLHAS
MODELO:
FRABRICANTE LOCAL



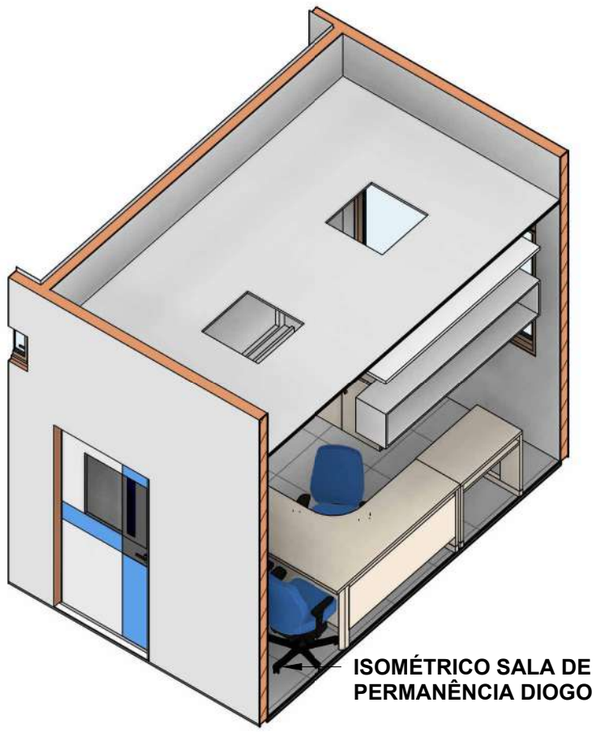
ARMÁRIO DUAS PORTAS ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO



QUADRO BRANCO+PRATELEIRA
MODELO: FABRIACANTE LOCAL

UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO: DETALHAMENTO SALA DE PERMANÊNCIA		FOLHA: 05
LOCAL: SALA DE PERMANÊNCIA LEONARDO VIANA		ESCALA:
ASSUNTO: PINTURAS / MOBILIÁRIOS LEONARDO VIANA		
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: MATEUS ROCHA	DATA: 10/02/24



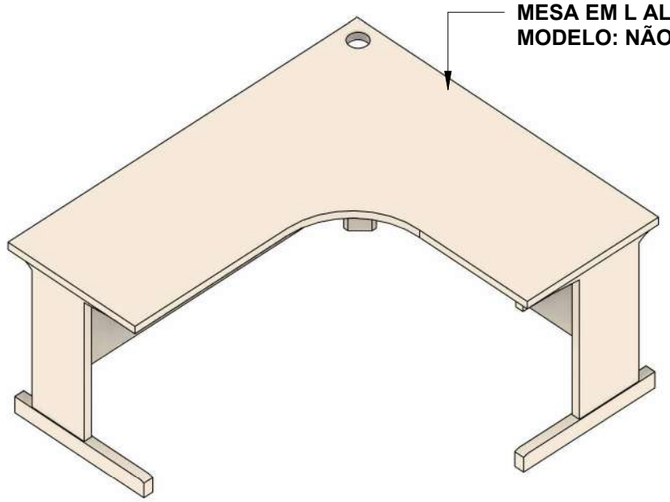
ISOMÉTRICO SALA DE PERMANÊNCIA DIOGO CINTRA

Levantamento do material de parede Diogo Cintra

Descrição (ADM)	Área	Fabricante (ADM)
Sala de permanência Diogo Cintra		
Bloco Cerâmico 9x14x19 cm (Corredor Inferior)	13,31 m²	Indústria cerâmica
Chapisco 2 cm (Diogo Cintra)	38,17 m²	Cimento Portland
Pintura acrílica, cor gelo, semi-brilho, á base de resina acrílica (Diogo Cintra)	38,02 m²	Suvinil, Ibratin ou Coral
Reboco 4,0 cm (Diogo Cintra)	38,09 m²	Cimento Portland

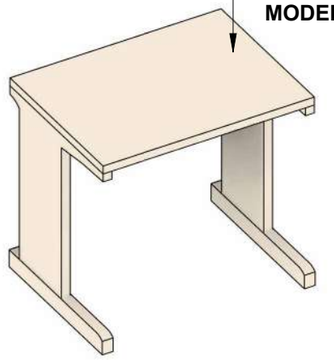
Tabela de mobiliário Diogo Cintra

Tipo	Contagem	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Usabilidade (ADM)	Cor mobiliário (ADM)
Sala de permanência Diogo Cintra						
Armário com portas de correr 3 folhas (LCCV)	1	-	-	-	Bom estado	Branco brilhante
Armário duas portas Alberflex (LCCV)	1	Alberflex	Não identificado	-	Bom estado	Branco gelo
Mesa LCCV (0,80x0,60m)	1	Alberflex	Não identificado	21235	Bom estado	Branco gelo
Mesa.emL.LCCV	1	Alberflex	Não identificado	-	Bom estado	Branco gelo
Poltrona Alberflex (LCCV)	3	Alberflex	20PO3 R RB02	21234	Mal Estado	Sea Salt
Quadro branco + Prateleira (LCCV)	1	Fabricante local	-	-	Bom estado	Branco brilhante

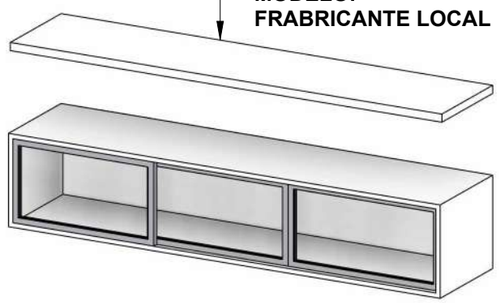


MESA EM L ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

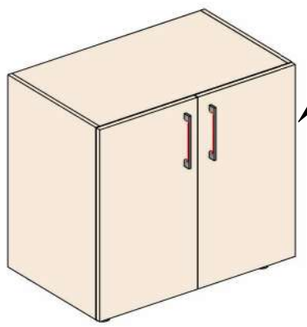
POLTRONA ALBERFLEX
MODELO: 20PO3 R RB02



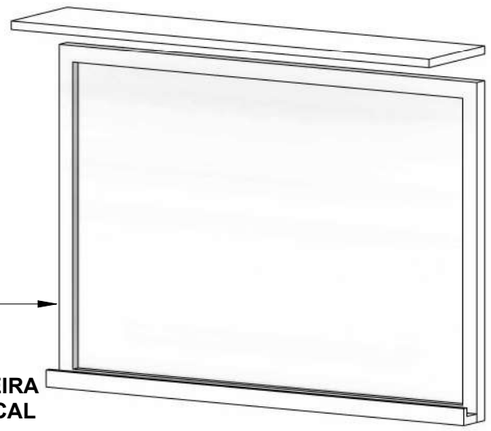
MESA 0,80X0,60m ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO



ARMÁRIO COM PORTA DE CORRER 3 FOLHAS
MODELO:
FRABRICANTE LOCAL



ARMÁRIO DUAS PORTAS ALBERFLEX
MODELO: NÃO IDENTIFICADO

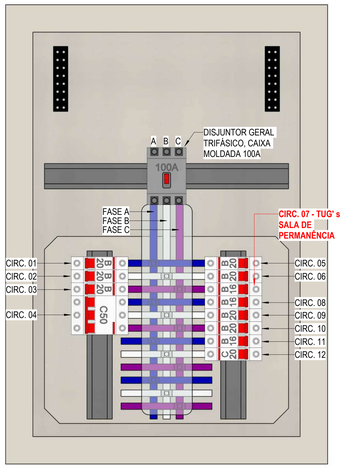


QUADRO BRANCO+PRATELEIRA
MODELO: FABRIACANTE LOCAL

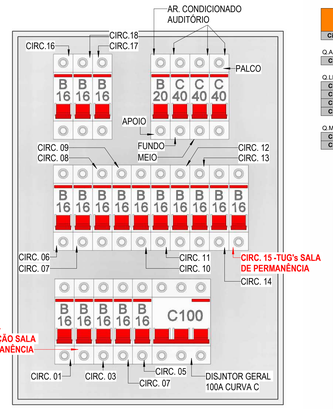
UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO: DETALHAMENTO SALA DE PERMANÊNCIA		FOLHA: 02
LOCAL: SALA DE PERMANÊNCIA DIOGO CINTRA		ESCALA:
ASSUNTO: PINTURAS / MOBILIÁRIOS DIOGO CINTRA		
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: MATEUS ROCHA	DATA: 10/02/24

QUADROS ELÉTRICOS RESPONSÁVEIS PELA SALA DE PERMANÊNCIA FÁBIO FERREIRA



Q.MS.-COPA - PAV.S



Q.LF.BAN- PAV.S

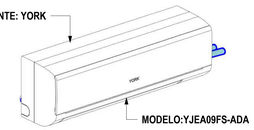
Tabela de circuito elétrico

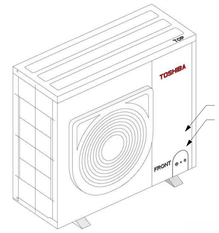
Circuito	Ambiente	Nome da carga	ESQUEMA	Voltagem	Carga aparente	Fator de Potência	Carga real	F.D	Corrente aparente	Carga Demandada	Disjuntor (A)	Curva	FASE- A	FASE - B	FASE - C	*Bitola fase*	*Bitola neutro*	*Bitola terra*
Q.AR-PAV.1																		
CKT-34	Fábio Ferreira	AR - CONDICIONADO	F+N+T	220 V	1200 VA	100.00%	1200 W	1.00	5.45 A	1200 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.LF.BAN-PAV.S																		
CKT-02	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	ILUMINAÇÃO	F+N+T	220 V	130 VA	95.00%	130 W	1.00	0.59 A	130 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-15	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	80.00%	300 W	1.00	1.36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-16	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	700 VA	100.00%	700 W	1.00	3.18 A	700 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-17	Heleno	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	100.00%	300 W	1.00	1.36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.MS.COPA-PAV.S																		
CKT-07	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	400 VA	80.00%	400 W	1.00	1.82 A	400 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-08	Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	1000 VA	100.00%	1000 W	1.00	4.55 A	1000 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5

AR CONDICIONADO

Tabela equipamento mecânico - Fábio Ferrreia

Familia e tipo	Fabricante (ADM)	Contagem	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Controle ar condicionado (ADM)	Ano de aquisição (ADM)	Tipo de alimentação (ADM)	Tipo de pilha controle (ADM)
Sala de permanência Fábio Ferreira										
ARCONDICIONADO.YORK: 9.000 BTU	YORK	1	021238		Unidade interna YJEA09FS-ADA	Não está climatizando	Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
CONDESADOR.YORK.9000BTU: YORK 9000 BTU	YORK	1			Unidade externa - YJDA09FS		Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	-





TABELAS DE QUANTIDADES E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAS ELÉTRICOS

Tabela de conduites

Tipo	Diâmetro (tamanho comercial)	Comprimento
Eletroduto Flexível Corrugado de PVC amarelo, Tigreflex	20 mm	2.113
Eletroduto Rígido PVC Soldável	25 mm	23.104
Eletroduto Rígido PVC Soldável	32 mm	8.722
Eletroduto Rígido PVC Soldável	50 mm	1.595

Tabela de bandejas de cabo - Fábio Ferreira

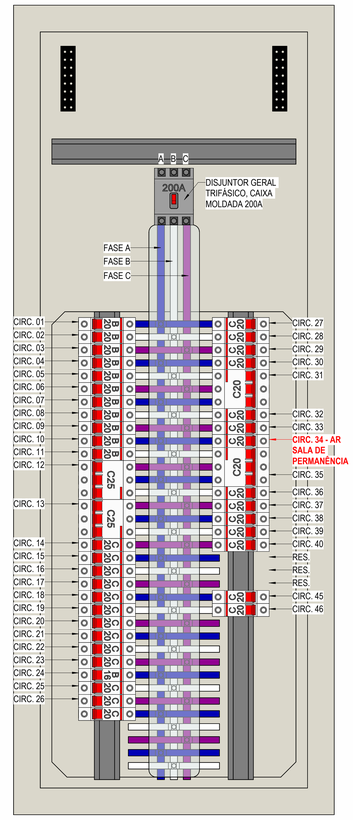
Tipo	Altura	Largura	Comprimento (m)	Ambiente (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Site de compra (ADM)	Usabilidade (ADM)
Sala permanência Fábio Ferreira									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.813	Sala permanência Fábio Ferreira	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	5.493	Sala permanência Fábio Ferreira	Perfilado 38x38mm chapa xx				Bom estado

Tabela de luminárias - Fábio Ferreira

Tipo	Contador	Ambiente (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Usabilidade (ADM)	Lâmpadas queimadas (ADM)
Sala de permanência Fabio Ferreira							
Luminaria.reator.LCCV	2	Sala de permanência Fabio Ferreira	-	-	-	Bom estado	0

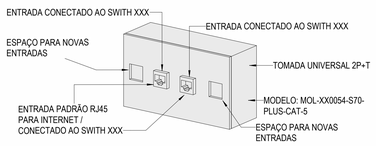
Tabela de conexões da bandeja de cabos - Fábio Ferreira

Tipo	Contagem	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Site de compra (ADM)
Sala de permanência Fábio Ferreira						
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados,Padrão LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	4				Bom estado	
Suporte para 1 Bandeja de Cabos fixado no Teto	2				Bom estado	
Extremidade S70 Preta (LCCV)	4	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada,Padrão,Antiga,LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/

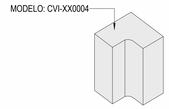


Q.AR.CORR.PAV.S

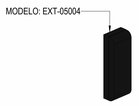
DETALHAMENTO DE MATERIAIS CONTÍDOS NA SALA



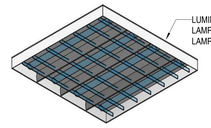
12 Módulo ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70 - Fábio Ferreira



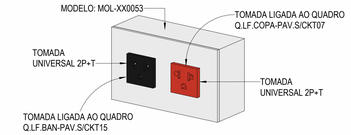
14 Curva Horizontal Interna S70 - Fábio Ferreira



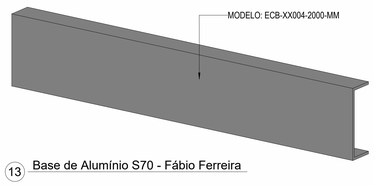
16 Extremidade S70 PRETA - Fábio Ferreira



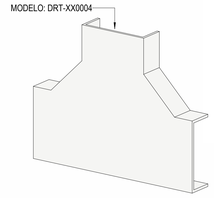
18 Luminária Fábio Ferreira



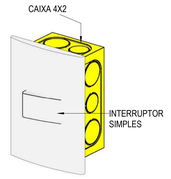
1 Módulo ABS de 2 pontos S70



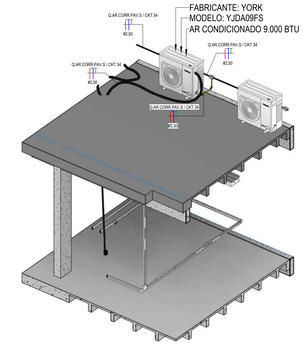
13 Base de Alumínio S70 - Fábio Ferreira



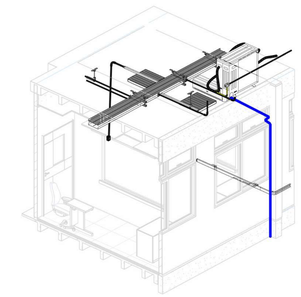
15 Derivação T S70 - Fábio Ferreira



17 Interruptor Simples Fábio Ferreira

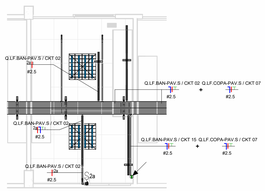


20 Alimentação AR-condicionado Sala Fábio Ferreira

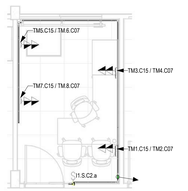


24 TRAÇADO DRENO AR CONDICIONADO

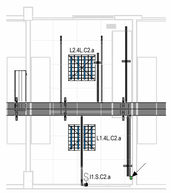
DETALHAMENTO ELÉTRICO SALA FÁBIO FERREIRA



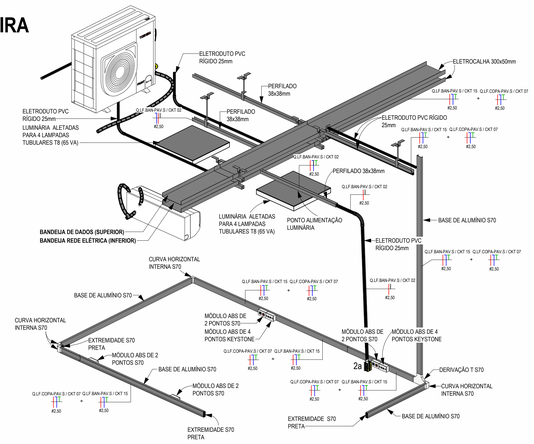
10 ELÉTRICO FÁBIO VISTA ACIMA DO FORRO
1 : 50



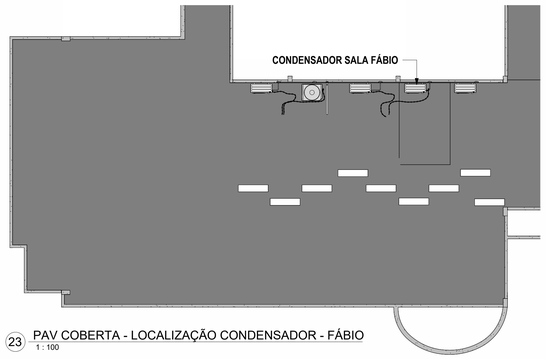
21 IDENTIFICAÇÃO TOMADAS E INTERRUPTORES
1 : 50



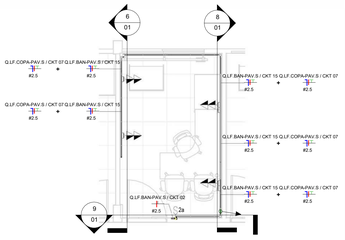
22 INDENTIFICAÇÃO LUMINÁRIAS
1 : 50



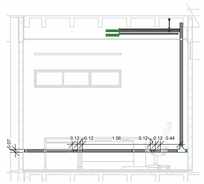
11 ISOMETRICO ELÉTRICO Fábio Ferreira



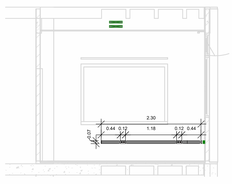
23 PAV COBERTA - LOCALIZAÇÃO CONDENSADOR - FÁBIO
1 : 100



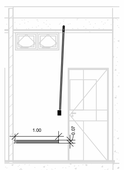
7 ELÉTRICO SALA FÁBIO FERREIRA
1 : 50



8 Corte 4
1 : 50



6 Corte 3
1 : 50



9 Corte 5
1 : 50

NOMECLATURA QUADROS

Q.XX.YYY.ZZZ.Y

- QUADRO
- TIPO DE FUNÇÃO DO QUADRO
- ESPAÇO FÍSICO
- PAVIMENTO

TIPO:
- LF: Luz e Força
- AR: Ar condicionado
- MS: Miscelânia
- TO: Tomadas
- IL: Iluminação

ESPAÇO FÍSICO:
- COPA: Cozinha
- BAN: Banheiro
- CORR: Corredor

PAVIMENTO:
- PV.T (Pavimento térreo)
- PV.S (Pavimento superior)

LOCALIZAÇÃO QUADROS

Q.AR.CORR.- PAV.S: O quadro está localizado no corredor xx, do pavimento superior, ao lado da sala do professor Wayen de Assis.
Q.LF.COPA - PAV.S: O quadro está localizado na sala de convivência (COZINHA), no pavimento superior, em frente a bancada de microondas.
Q.LF.BAN.- PAV.S: O quadro está localizado na entrada do banhero masculino do pavimento superior.

NOMECLATURA ELEMENTOS ELÉTRICOS

TOMADAS

TMXX.CYY
- TOMADA
- CONTAGEM
- CIRCUITO

INTERRUPTORES

IXX.Y.CZZ.A
- INTERRUPTOR CONTAGEM
- TIPO DE INTERRUPTOR
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

LUMINÁRIAS

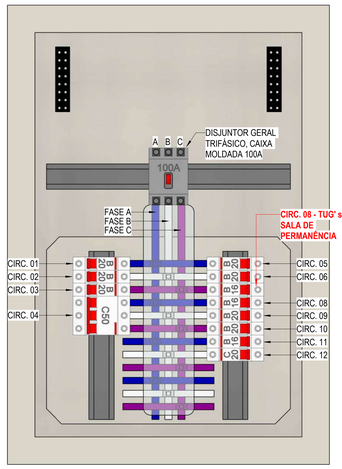
L.XX.YL.CZZ.A
- LUMINÁRIA CONTAGEM QUANTIDADE DE LAMPADAS
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

TIPOS DE INTERRUPTORES:
- S: Simples
- P: Paralelo 3W
- I: Intermediário 4W

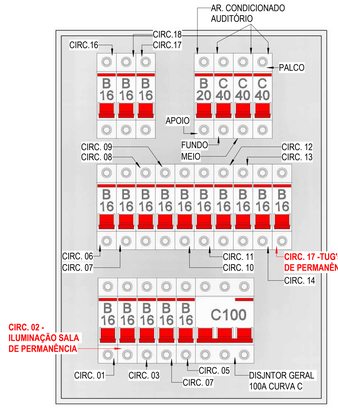
LCCV
UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO:	PROJETO ELÉTRICO	FOLHA: 01
LOCAL:	LCCV - UFAL	ESCALA: Como indicado
ASSUNTO:	PRANCHA ELÉTRICA - FÁBIO FERREIRA	
AUTOR DO PROJETO:	DESENHO: MATEUS ROCHA / CARLOS MICKAEL	DATA: 03/17/23

QUADROS ELÉTRICOS RESPONSÁVEIS PELA SALA DE PERMANÊNCIA HELENO PONTES



Q.MS.-COPA - PAV.S



Q.LF.BAN- PAV.S

Tabela de circuito elétrico

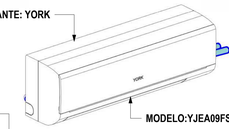
Circuito	Ambiente	Nome da carga	ESQUEMA	Voltagem	Carga aparente	Fator de Potência	Carga real	F.D	Corrente aparente	Carga Demandada	Disjuntor (A)	Curva	FASE- A	FASE - B	FASE - C	*Bitola fase*	*Bitola neutro*	*Bitola terra*
Q.AR-PAV.1																		
CKT-34	Fábio Ferreira	AR - CONDICIONADO	F+N+T	220 V	1200 VA	100.00%	1200 W	1.00	5.45 A	1200 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.LF.BAN-PAV.S																		
CKT-02	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	ILUMINAÇÃO	F+N+T	220 V	130 VA	95.00%	130 W	1.00	0.59 A	130 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-15	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	80.00%	300 W	1.00	1.36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-16	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	700 VA	100.00%	700 W	1.00	3.18 A	700 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-17	Heleno	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	100.00%	300 W	1.00	1.36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.MS.COPA-PAV.S																		
CKT-07	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	400 VA	80.00%	400 W	1.00	1.82 A	400 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-08	Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	1000 VA	100.00%	1000 W	1.00	4.55 A	1000 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5

AR CONDICIONADO

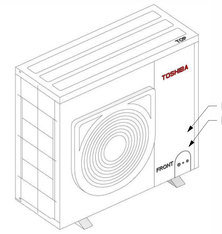
Tabela equipamento mecânico - Heleno Pontes

Família e tipo	Fabricante (ADM)	Contagem	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Controle ar condicionado (ADM)	Ano de aquisição (ADM)	Tipo de alimentação (ADM)	Tipo de pilha controle (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes										
ARCONDICIONADO.YORK: 9.000 BTU	YORK	1	021238		Unidade interna ECST9FR4-02	Está climatizando	Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
CONDESADOR.YORK.9000BTU: YORK 9000 BTU	YORK	1	021238		Unidade externa - YJDA09FS					

FABRICANTE: YORK



MODELO:YJEA09FS-ADA



FABRICANTE: YORK
MODELO: YJDA09FS

TABELAS DE QUANTIDADES E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAS ELÉTRICOS

Tabela de conduites

Tipo	Diâmetro (tamanho comercial)	Comprimento
Eletroduto Flexível Corrugado de PVC amarelo_Tigreflex	20 mm	2.113
Eletroduto Rígido PVC Soldável	25 mm	23.104
Eletroduto Rígido PVC Soldável	32 mm	8.722
Eletroduto Rígido PVC Soldável	50 mm	1.595

Tabela de bandejas de cabo - Heleno Pontes

Tipo	Altura	Largura	Comprimento (m)	Ambiente (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Site de compra (ADM)	Usabilidade (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.824	Sala de permanência Heleno Pontes	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	2.345	Sala de permanência Heleno Pontes	Perfilado 38x38mm chapa xx				

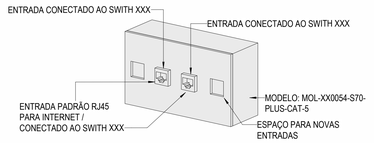
Tabela de luminárias - Heleno Pontes

Tipo	Contador	Ambiente (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Usabilidade (ADM)	Lâmpadas queimadas (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes							
Luminaria.reator.LCCV	2	Sala de permanência Heleno Pontes	-	-	-	Bom estado	0

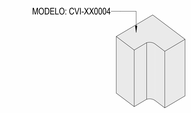
Tabela de conexões da bandeja de cabos - Heleno Pontes

Tipo	Contagem	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Site de compra (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes						
Gancho Curto para Perfilado	1				Bom estado	
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados.Padrão.LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	2				Bom estado	
Suporte para 1 Bandeja de Cabos fixado no Teto	2				Bom estado	
Extremidade S70 PRETA (LCCV)	4	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada.Padrão.Antiga.LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/

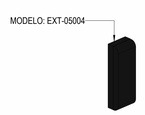
DETALHAMENTO DE MATERIAIS CONTÍDOS NA SALA



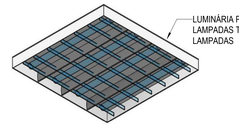
12 Módulo ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70 - Heleno Pontes



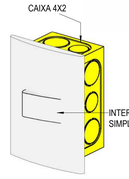
10 Curva Horizontal Interna S70 - Eduardo Toledo



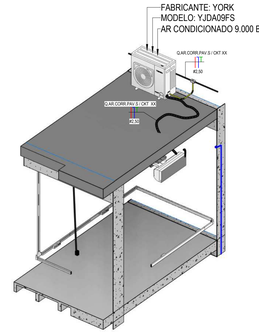
9 Extremidade S70 PRETA - Heleno Pontes



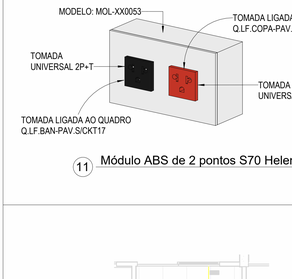
8 Luminária Heleno Pontes



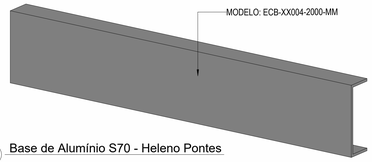
7 Interruptor Simples Heleno Torres



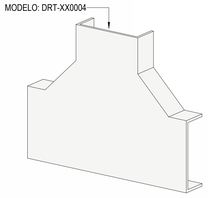
24 Alimentação AR-condicionado Sala Heleno Pontes



11 Módulo ABS de 2 pontos S70 Heleno Pontes



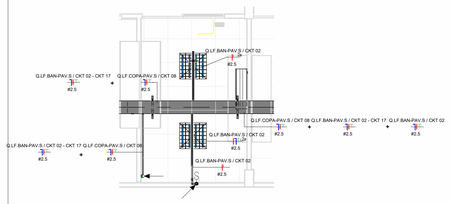
13 Base de Alumínio S70 - Heleno Pontes



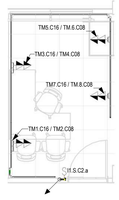
14 Derivação T S70 - Eduardo Toledo

16 TRAÇADO DRENO AR CONDICIONADO HELENO PONTES

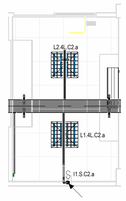
DETALHAMENTO ELÉTRICO SALA HELENO PONTES



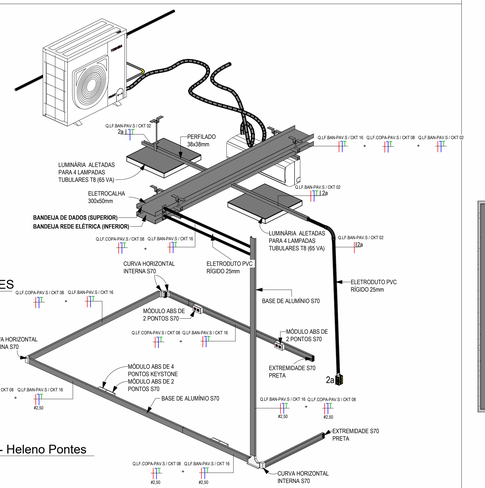
17 ELÉTRICO HELENO PONTES - VISTA ACIMA DO FORRO
1 : 50



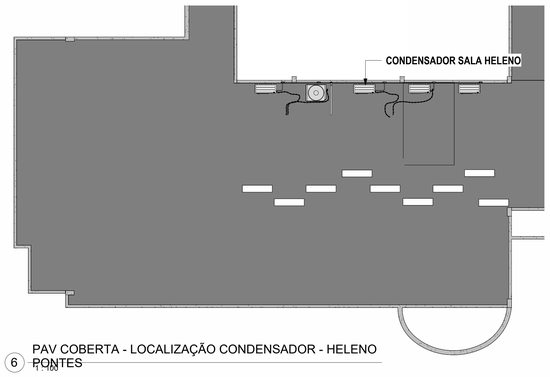
22 IDENTIFICAÇÃO TOMADAS E INTERRUPTORES HELENO PONTES
1 : 50



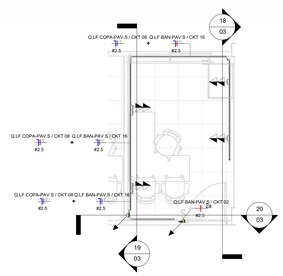
21 INDENTIFICAÇÃO LUMINÁRIAS HELENO PONTES
1 : 50



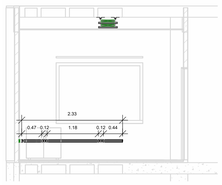
15 ISOMETRICO ELÉTRICO - Heleno Pontes



6 PAV COBERTA - LOCALIZAÇÃO CONDENSADOR - HELENO PONTES
1 : 100

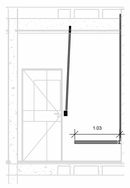


23 ELÉTRICO SALA HELENO PONTES
1 : 50



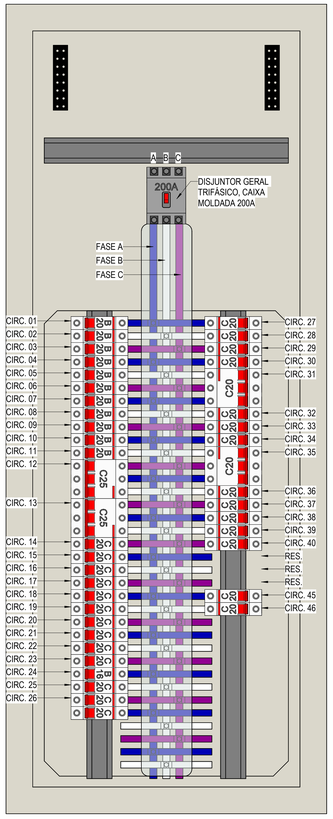
18 Corte 10
1 : 50

19 Corte 11
1 : 50



20 Corte 12
1 : 50

Q.AR.CORR.PAV.S



NOMECLATURA QUADROS

Q.XX.YYY.ZZZ.Y

- QUADRO
- TIPO DE FUNÇÃO DO QUADRO
- ESPAÇO FÍSICO
- PAVIMENTO

TIPO:
- LF: Luz e Força
- AR: Ar condicionado
- MS: Miscelânia
- TO: Tomadas
- IL: Iluminação

ESPAÇO FÍSICO:
- COPA: Cozinha
- BAN: Banheiro
- CORR: Corredor

PAVIMENTO:
- PV.T (Pavimento térreo)
- PV.S (Pavimento superior)

LOCALIZAÇÃO QUADROS

Q.AR.CORR.- PAV.S: O quadro está localizado no corredor xx, do pavimento superior, ao lado da sala do professor Wayen de Assis.
Q.LF.COPA - PAV.S: O quadro está localizado na sala de convivência (COZINHA), no pavimento superior, em frente a bancada de microondas.
Q.LF.BAN.- PAV.S: O quadro está localizado na entrada do banhero masculino do pavimento superior.

NOMECLATURA ELEMENTOS ELÉTRICOS

TOMADAS

TMXX.CYY

- TOMADA
- CONTAGEM
- CIRCUITO

INTERRUPTORES

IXX.Y.CZZ.A

- INTERRUPTOR
- CONTAGEM
- TIPO DE INTERRUPTOR
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

LUMINÁRIAS

L.XX.YL.CZZ.A

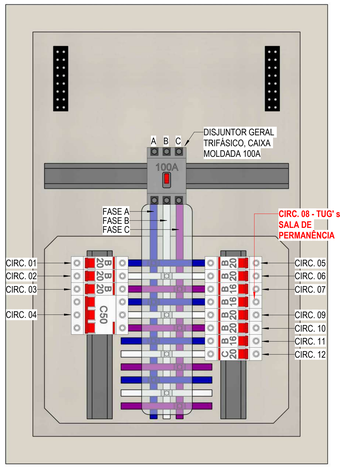
- LUMINÁRIA
- CONTAGEM
- QUANTIDADE DE LAMPADAS
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

TIPOS DE INTERRUPTORES:
- S: Simples
- P: Paralelo 3W
- I: Intermediário 4W

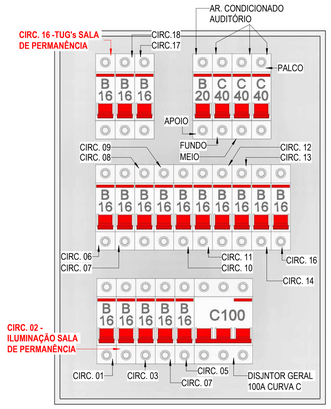
LCCV
UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO:	PROJETO ELÉTRICO	FOLHA: 03
LOCAL:	LCCV - UFAL	ESCALA: Como indicado
ASSUNTO:	PRANCHA ELÉTRICA - HELENO PONTES	
AUTOR DO PROJETO:	DESENHO: MATEUS ROCHA / CARLOS MICKAEL	DATA: 03/17/23

QUADROS ELÉTRICOS RESPONSÁVEIS PELA SALA DE PERMANÊNCIA LEONARDO VIANA



Q.MS.-COPA - PAV.S



Q.LF.BAN- PAV.S

Tabela de circuito elétrico

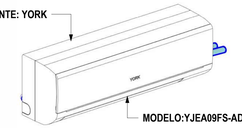
Circuito	Ambiente	Nome da carga	ESQUEMA	Voltagem	Carga aparente	Fator de Potência	Carga real	F.D.	Corrente aparente	Carga Demandada	Disjuntor (A)	Curva	FASE- A	FASE - B	FASE - C	Bitola fase	Bitola neutro	Bitola terra
Q.AR-PAV.1																		
CKT-34	Fábio Ferreira	AR - CONDICIONADO	F+N+T	220 V	1200 VA	100.00%	1200 W	1.00	5.45 A	1200 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.LF.BAN-PAV.S																		
CKT-02	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	ILUMINAÇÃO	F+N+T	220 V	130 VA	95.00%	130 W	1.00	0.59 A	130 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-15	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	80.00%	300 W	1.00	1.36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-16	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	700 VA	100.00%	700 W	1.00	3.18 A	700 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-17	Heleno	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	100.00%	300 W	1.00	1.36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.MS.COPA-PAV.S																		
CKT-07	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	400 VA	80.00%	400 W	1.00	1.82 A	400 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-08	Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	1000 VA	100.00%	1000 W	1.00	4.55 A	1000 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5

AR CONDICIONADO

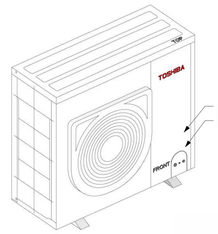
Tabela equipamento mecânico - Leonardo Viana

Família e tipo	Fabricante (ADM)	Contagem	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Controle ar condicionado (ADM)	Ano de aquisição (ADM)	Tipo de alimentação (ADM)	Tipo de pilha controle (ADM)
Sala de permanência Leonardo Viana										
ARCONDICIONADO.YORK. 9.000 BTU	YORK	1	021238		Unidade interna YJEA09FS-ADA	Não está climatizando	Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
CONDESADOR.YORK.9000BTU. YORK 9000 BTU		1								

FABRICANTE: YORK



MODELO:YJEA09FS-ADA



FABRICANTE: YORK
MODELO: YJDA09FS

TABELAS DE QUANTIDADES E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAS ELÉTRICOS

Tabela de conduites

Tipo	Diâmetro (tamanho comercial)	Comprimento
Eletroduto Flexível Corrugado de PVC amarelo, Tigreflex	20 mm	2.113
Eletroduto Rígido PVC Soldável	25 mm	23.104
Eletroduto Rígido PVC Soldável	32 mm	8.722
Eletroduto Rígido PVC Soldável	50 mm	1.595

Tabela de bandejas de cabo - Leonardo Viana

Tipo	Altura	Largura	Comprimento (m)	Ambiente (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Site de compra (ADM)	Usabilidade (ADM)
Sala de permanência Leonardo Viana									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.803	Sala de permanência Leonardo Viana	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	2.345	Sala de permanência Leonardo Viana	Perfilado 38x38mm chapa xx				

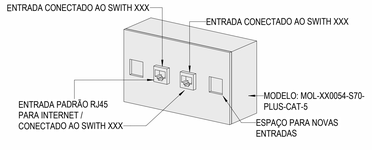
Tabela de luminárias - Leonardo Viana

Tipo	Contador	Ambiente (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Usabilidade (ADM)	Lâmpadas queimadas (ADM)
Sala de permanência Leonardo Viana							
Luminaria.reator.LCCV	2	Sala de permanência Leonardo Viana	-	-	-	Bom estado	0

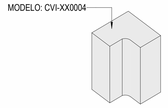
Tabela de conexões da bandeja de cabos - Leonardo Viana

Tipo	Contagem	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Site de compra (ADM)
Sala de permanência Leonardo Viana						
Sancho Curto para Perfilado	1					
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados.Padrão.LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	2				Bom estado	
Extremidade S70 Pretra (LCCV)	2	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada.Padrão.Antiga.LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/

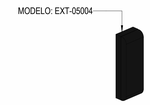
DETALHAMENTO DE MATERIAIS CONTÍDOS NA SALA



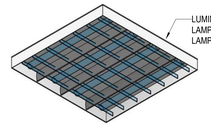
7 Módulo ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70 Leonardo Viana



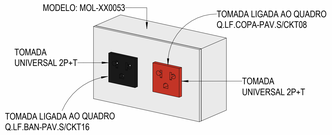
5 Curva Horizontal Interna S70 - Leonardo Viana



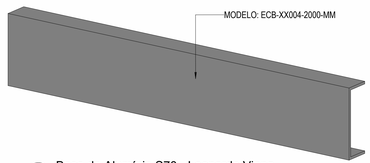
4 Extremidade S70 PRETA - Leonardo Viana



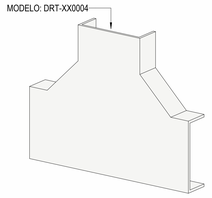
2 Luminária Leonardo Viana



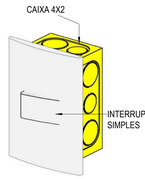
6 Módulo ABS de 2 pontos S70 - Leonardo Viana



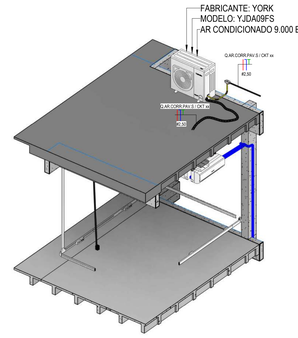
8 Base de Alumínio S70 - Leonardo Viana



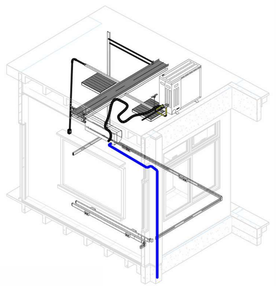
3 Derivação T S70 - Leonardo Viana



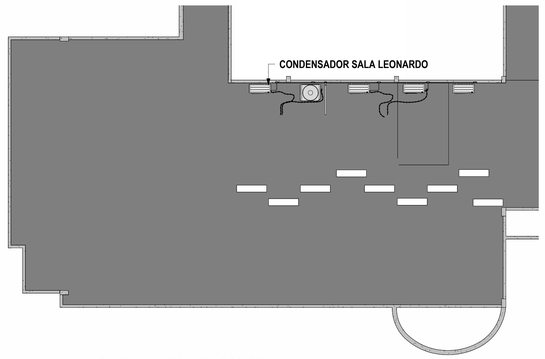
1 Interruptor Simples Leonardo Viana



19 Alimentação AR-condicionado Sala Leonardo Viana

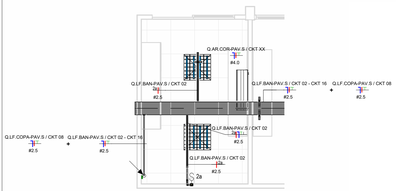


20 TRAÇADO DRENO AR CONDICIONADO Leonardo Viana

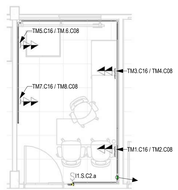


14 PAV COBERTA - LOCALIZAÇÃO CONDENSADOR - LEONARDO VIANA

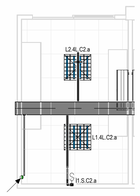
DETALHAMENTO ELÉTRICO SALA LEONARDO VIANA



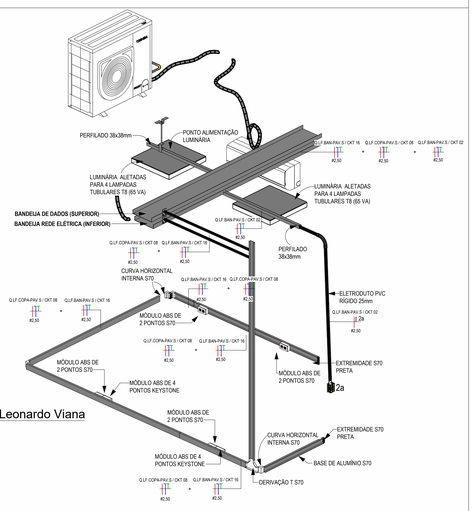
16 ELÉTRICO LEONARDO VISTA ACIMA DO FORRO
1 : 50



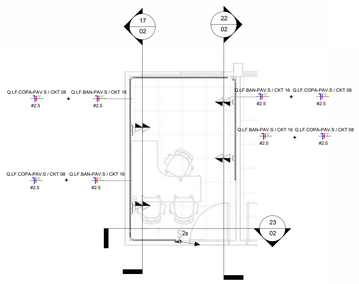
15 IDENTIFICAÇÃO TOMADAS E INTERRUPTORES LEONARDO VIANA
1 : 50



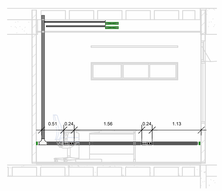
24 INDENTIFICAÇÃO LUMINÁRIAS LEONARDO VIANA
1 : 50



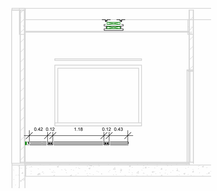
18 ISOMETRICO ELÉTRICO Leonardo Viana



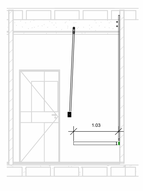
21 ELÉTRICO SALA LEONARDO VIANA
1 : 50



17 Corte 7
1 : 50



22 Corte 8
1 : 50



23 Corte 9
1 : 50

NOMECLATURA QUADROS

Q.XX.YYY.ZZZ.Y

- QUADRO
- TIPO DE FUNÇÃO DO QUADRO
- ESPAÇO FÍSICO
- PAVIMENTO

TIPO:
- LF: Luz e Força
- AR: Ar condicionado
- MS: Miscelânia
- TO: Tomadas
- IL: Iluminação

ESPAÇO FÍSICO:
- COPA: Cozinha
- BAN: Banheiro
- CORR: Corredor

PAVIMENTO:
- PV.T (Pavimento térreo)
- PV.S (Pavimento superior)

LOCALIZAÇÃO QUADROS

Q.AR.CORR.- PAV.S: O quadro está localizado no corredor xx, do pavimento superior, ao lado da sala do professor Wayen de Assis.
Q.LF.COPA.- PAV.S: O quadro está localizado na sala de convivência (COZINHA), no pavimento superior, em frente a bancada de microondas.
Q.LF.BAN.- PAV.S: O quadro está localizado na entrada do banhero masculino do pavimento superior.

NOMECLATURA ELEMENTOS ELÉTRICOS

TOMADAS

TMXX.CYY

- TOMADA
- CONTAGEM
- CIRCUITO

LUMINÁRIAS

L.XX.YL.CZZ.A

- LUMINÁRIA
- CONTAGEM
- QUANTIDADE DE LAMPADAS
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

INTERRUPTORES

IXX.Y.CZZ.A

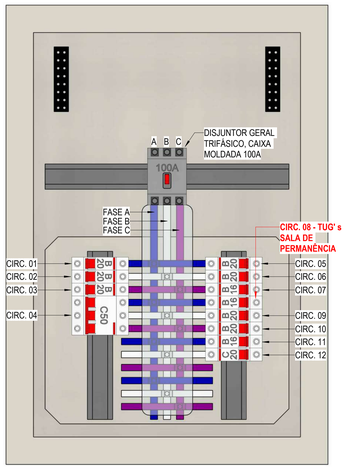
- INTERRUPTOR
- CONTAGEM
- TIPO DE INTERRUPTOR
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

TIPOS DE INTERRUPTORES:
- S: Simples
- P: Paralelo 3W
- I: Intermediário 4W

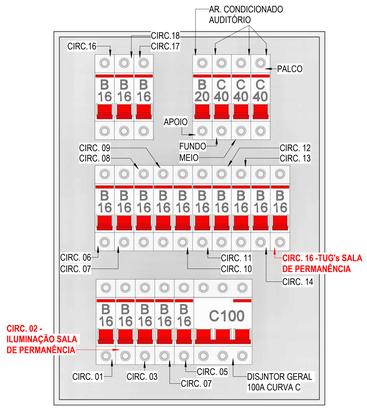
UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO: PROJETO ELÉTRICO	FOLHA: 02
LOCAL: LCCV - UFAL	ESCALA: Como indicado
ASSUNTO: PRANCHA ELÉTRICA - LEONARDO VIANA	
AUTOR DO PROJETO:	DESENHO: MATEUS ROCHA / CARLOS MICKAEL DATA: 03/17/23

QUADROS ELÉTRICOS RESPONSÁVEIS PELA SALA DE PERMANÊNCIA EDUARDO TOLEDO



Q.MS.-COPA - PAV.S



Q.LF.BAN- PAV.S

Tabela de circuito elétrico

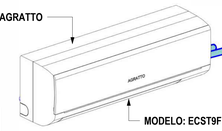
Circuito	Ambiente	Nome da carga	ESQUEMA	Voltagem	Carga aparente	Fator de Potência	Carga real	F.D	Corrente aparente	Carga Demandada	Disjuntor (A)	Curva	FASE- A	FASE - B	FASE - C	Bitola fase	Bitola neutro	Bitola terra
Q.AR-PAV.1																		
CKT-34	Fábio Ferreira	AR - CONDICIONADO	F+N+T	220 V	1200 VA	100,00%	1200 W	1,00	5,45 A	1200 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.LF.BAN-PAV.S																		
CKT-02	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	ILUMINAÇÃO	F+N+T	220 V	130 VA	95,00%	130 W	1,00	0,59 A	130 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-15	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	80,00%	300 W	1,00	1,36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-16	Fábio Ferreira/Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	700 VA	100,00%	700 W	1,00	3,18 A	700 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-17	Heleno	TUG	F+N+T	220 V	300 VA	100,00%	300 W	1,00	1,36 A	300 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
Q.MS.COPA-PAV.S																		
CKT-07	Fábio Ferreira	TUG	F+N+T	220 V	400 VA	80,00%	400 W	1,00	1,82 A	400 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5
CKT-08	Heleno/Leonardo/Toledo	TUG	F+N+T	220 V	1000 VA	100,00%	1000 W	1,00	4,55 A	1000 W	16	B	-	-	-	#2,5	#2,5	#2,5

AR CONDICIONADO

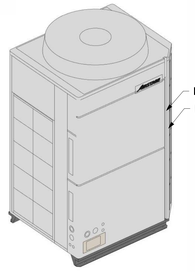
Tabela equipamento mecânico - Eduardo Toledo

Família e tipo	Fabricante (ADM)	Contagem	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Controle ar condicionado (ADM)	Ano de aquisição (ADM)	Tipo de alimentação (ADM)	Tipo de pilha controle (ADM)
Sala de permanência Eduardo Toledo										
ARCONDICIONADO.AGRATTO; 9.000 BTU	YORK	1		https://acesse.dev/Ozim0	Unidade interna YJEA09FS-ADA	Não está climatizando	Modelo: GZ-12A-EI	Não identificado	Monofásica F+N+T	AA / 2A
HVAC_Air-Conditioning_Fujitsu General_V-III-Tro AJY072-050LNLBH_EN: AJY072LNLBH	AGRATTO	1		https://acesse.dev/Ozim0	ECST9FERA-02	Está climatizando	-		Monofásica F+N+T	AA / 2A

FABRICANTE: AGRATTO



MODELO: ECST9FR4-02



FABRICANTE: AGRATTO
MODELO:ECST9FERA-02

TABELAS DE QUANTIDADES E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAS ELÉTRICOS

Tabela de conduites

Tipo	Diâmetro (tamanho comercial)	Comprimento
Eletroduto Flexível Corrugado de PVC amarelo_Tigreflex	20 mm	2.113
Eletroduto Rígido PVC Soldável	25 mm	23.104
Eletroduto Rígido PVC Soldável	32 mm	8.722
Eletroduto Rígido PVC Soldável	50 mm	1.595

Tabela de bandejas de cabo - Heleno Pontes

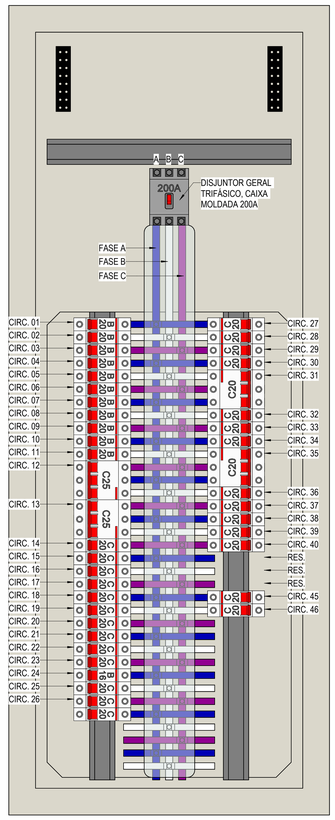
Tipo	Altura	Largura	Comprimento (m)	Ambiente (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Site de compra (ADM)	Usabilidade (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes									
Eletrocalha (LCCV)	70 mm	25 mm	11.824	Sala de permanência Heleno Pontes	Base de alumínio S70	Multiway	ECB-XX004-2000-MM	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/	Bom estado
Eletrocalha (LCCV)	38 mm	38 mm	2.345	Sala de permanência Heleno Pontes	Perfilado 38x38mm chapa xx				

Tabela de luminárias - Heleno Pontes

Tipo	Contador	Ambiente (ADM)	Código FUNDEPS (ADM)	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Usabilidade (ADM)	Lâmpadas queimadas (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes							
Luminaria.reator.LCCV	2	Sala de permanência Heleno Pontes	-	-	-	Bom estado	0

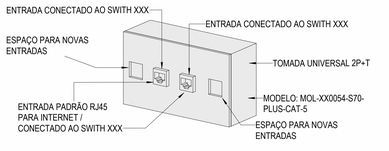
Tabela de conexões da bandeja de cabos - Heleno Pontes

Tipo	Contagem	Descrição (ADM)	Fabricante (ADM)	Modelo (ADM)	Usabilidade (ADM)	Site de compra (ADM)
Sala de permanência Heleno Pontes						
Gancho Curto para Perfilado	1				Bom estado	
Curva 90° Horizontal interna S70	4	Curva Horizonral interna S70	Multiway	CVI-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Dados.Padrão.LCCV	2	Moldura ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70	Multiway	MOL-XX0054-S70-PLUS-CAT-5	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Saída Horizontal para eletroduto 3/4	2				Bom estado	
Suporte para 1 Bandeja de Cabos fixado no Teto	2				Bom estado	
Extremidade S70 Preta (LCCV)	4	Extremidade S70 PRETA	Multiway	EXT-05004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Tomada.Padrão.Antiga.LCCV	4	Moldura ABS de 2 pontos S70	Multiway	MOL-XX0053	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/
Derivação T S70 (LCCV)	1	Derivação T S70	Multiway	DRT-XX0004	Bom estado	https://multiwayinfra.com.br/categoria/canaletas/

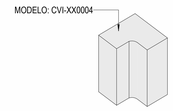


Q.AR.CORR.PAV.S

DETALHAMENTO DE MATERIAIS CONTÍDOS NA SALA

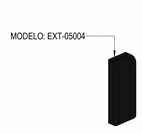


10 Módulo ABS de 4 pontos KEYSTONE (RJ45 RJ11) S70 - Eduardo Toledo



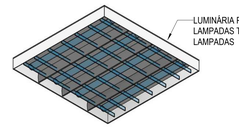
MODELO: CVI-XX0004

7 Curva Horizontal Interna S70 - Heleno Pontes

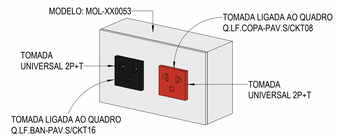


MODELO: EXT-05004

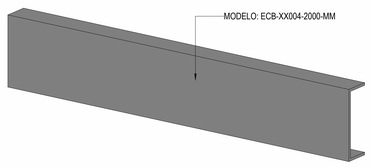
2 Extremidade S70 PRETA - Eduardo Toledo



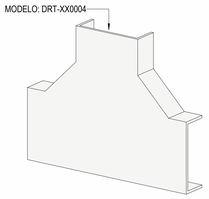
3 Luminária Eduardo Toledo



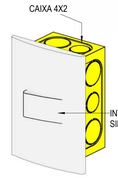
9 Módulo ABS de 2 pontos S70 Eduardo Toledo

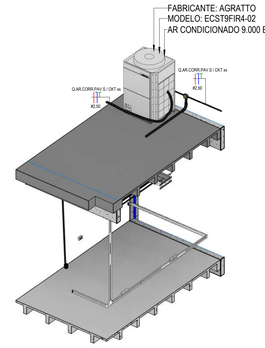


11 Base de Alumínio S70 - Eduardo Toledo

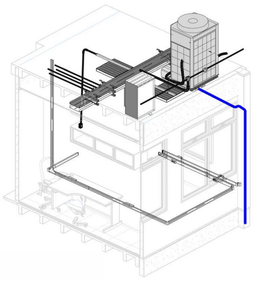


8 Derivação T S70 - Heleno Pontes

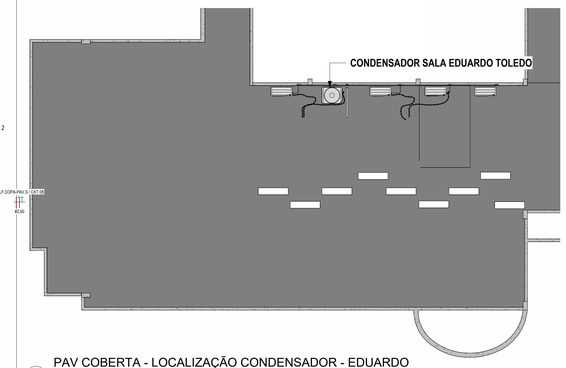




20 Alimentação AR-condicionado Sala Eduardo Toledo

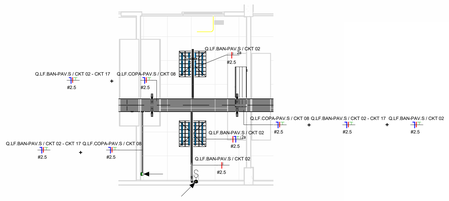


21 TRAÇADO DRENO AR CONDICIONADO EDUARDO TOLEDO

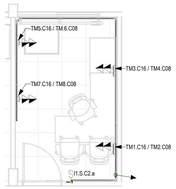


12 PAV COBERTA - LOCALIZAÇÃO CONDENSADOR - EDUARDO TOLEDO

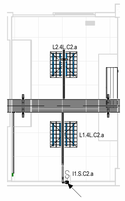
DETALHAMENTO ELÉTRICO SALA EDUARDO TOLEDO



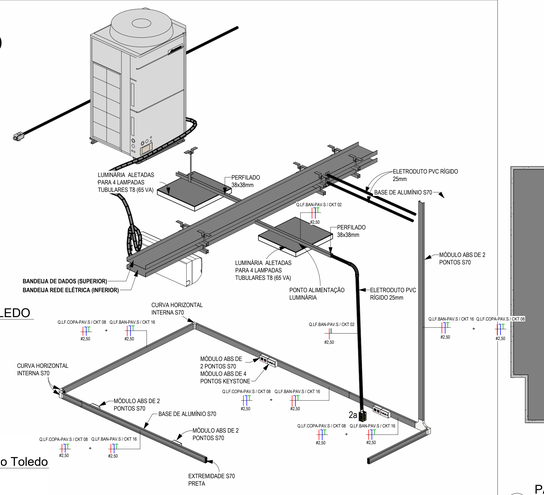
17 ELÉTRICO EDUARDO TOLEDO - VISTA ACIMA DO FORRO
1 : 50



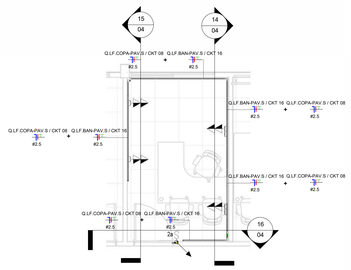
18 IDENTIFICAÇÃO TOMADAS E INTERRUPTORES EDUARDO TOLEDO
1 : 50



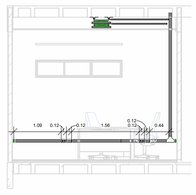
19 INDENTIFICAÇÃO LUMINÁRIAS EDUARDO TOLEDO
1 : 50



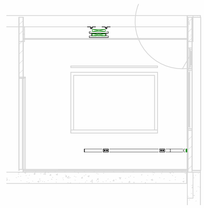
24 ISOMETRICO ELÉTRICO - Eduardo Toledo



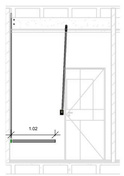
13 ELÉTRICO SALA EDUARDO TOLEDO
1 : 50



14 Corte 13
1 : 50



15 Corte 14
1 : 50



16 Corte 15
1 : 50

NOMECLATURA QUADROS

Q.XX.YYY.ZZZ.Y

- QUADRO
- TIPO DE FUNÇÃO DO QUADRO
- ESPAÇO FÍSICO
- PAVIMENTO

TIPO:
- LF: Luz e Força
- AR: Ar condicionado
- MS: Miscelânia
- TO: Tomadas
- IL: Iluminação

ESPAÇO FÍSICO:
- COPA: Cozinha
- BAN: Banheiro
- CORR: Corredor

PAVIMENTO:
- PV.T (Pavimento térreo)
- PV.S (Pavimento superior)

LOCALIZAÇÃO QUADROS

Q.AR.CORR.- PAV.S: O quadro está localizado no corredor xx, do pavimento superior, ao lado da sala do professor Wayen de Assis.
Q.LF.COPA.- PAV.S: O quadro está localizado na sala de convivência (COZINHA), no pavimento superior, em frente a bancada de microondas.
Q.LF.BAN.- PAV.S: O quadro está localizado na entrada do banheiro masculino do pavimento superior.

NOMECLATURA ELEMENTOS ELÉTRICOS

TOMADAS

TMXX.CYY

- TOMADA
- CONTAGEM
- CIRCUITO

INTERRUPTORES

IXX.Y.CZZ.A

- INTERRUPTOR
- CONTAGEM
- TIPO DE INTERRUPTOR
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

LUMINÁRIAS

L.XX.YL.CZZ.A

- LUMINÁRIA
- CONTAGEM
- QUANTIDADE DE LAMPADAS
- ID CHAVE INTERRUPTOR
- CIRCUITO

TIPOS DE INTERRUPTORES:
- S: Simples
- P: Paralelo 3W
- I: Intermediário 4W

LCCV
UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
LCCV - LABORATÓRIO DE CIENTÍFICA E VISUALIZAÇÃO
END: CIDADE UNIVERSITÁRIA , MACEIÓ - AL / UFAL
TELEFONE: (82) 3214-1303

PROJETO: PROJETO ELÉTRICO		FOLHA: 04
LOCAL: LCCV - UFAL		ESCALA: Como indicado
ASSUNTO: PRANCHA ELÉTRICA - EDUARDO TOLEDO		
AUTOR DO PROJETO:	DESENHO: MATEUS ROCHA / CARLOS MICKAEL	DATA: 05/02/2024