



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

EDNAEL FRANCISCO VIEIRA DA SILVA

**PROJETO DE REARRANJO DE ÁREAS DE ARMAZENAGEM DE UMA
MADEIREIRA ASSISTIDO POR SOFTWARE DE MODELAGEM 3D**

CARUARU,
2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

EDNAEL FRANCISCO VIEIRA DA SILVA

**PROJETO DE REARRANJO DE ÁREAS DE ARMAZENAGEM DE UMA
MADEIREIRA ASSISTIDO POR SOFTWARE DE MODELAGEM 3D**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Caruaru, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Pesquisa Operacional.

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Camara e Silva

CARUARU,

2020

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S586p Silva, Ednael Francisco Vieira da.
Projeto de rearranjo de áreas de armazenagem de uma madeireira assistido por software de modelagem 3d. / Ednael Francisco Vieira da Silva. – 2020.
88 f. ; il. : 30 cm.

Orientador: Lúcio Camara e Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Engenharia de produção, 2020.
Inclui Referências.

1. Armazéns gerais. 2. Controle de estoques. 3. Projetos. 4. Modelagem. I. Silva, Lúcio Camara e (Orientador). II. Título.

CDD 658.5 (23. ed.)

UFPE (CAA 2020-126)

EDNAEL FRANCISCO VIEIRA DA SILVA

**PROJETO DE REARRANJO DE ÁREAS DE
ARMAZENAGEM DE UMA MADEIREIRA ASSISTIDO POR
SOFTWARE DE MODELAGEM 3D**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Produção do Centro Acadêmico do Agreste - CAA, da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em: 27/11/2020

BANCA EXAMINADORA:

Profº. Dr. Lúcio Camara e Silva
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Profª. Dra. Marcele Elisa Fontana:
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Profº. Dr. Osmar Veras Araújo:
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela sua grande misericórdia, graça e amor, sendo Àquele que me concedeu o dom da vida e quem tem cuidado de mim até o dia de hoje. Se não fora o Senhor, com certeza não teria chegado até aqui.

A Universidade Federal de Pernambuco e a cada um dos funcionários, desde aqueles que cuidam das instalações ao reitor, pois fizeram parte desse período da minha vida.

Dentre os docentes, faço aqui menção especial ao meu orientador, prof. Lúcio, que desde os primeiros períodos estive me orientando em pesquisas, no GPSID, até a elaboração deste trabalho. Durante todo esse período sempre foi profissional e amigo.

Grato a toda minha família, que acreditou em mim, em especial aos meus pais, Edvaldo e Dolôres, que me apoiando de todas as formas possíveis e provendo minhas necessidades. Também grato aos meus irmãos e irmãs, em especial a Edna, pelo grande apoio e encorajamento.

Aos amigos que a vida e a faculdade me proporcionaram, que sempre de perto me apoiaram, animaram e me fizeram ver que o sacrifício valeria a pena no fim.

Grato também a minha namorada, Elizama, que tem me dado alegrias e paz, acreditando em mim e me apoiando durante nossa trajetória. Você me tem feito ganhar mais vontade de conquistar um futuro maravilhoso para nós.

RESUMO

Em setores que existem a um longo tempo, como o de madeiras, o número de novos participantes no mercado tende a crescer naturalmente, sendo assim, empresas pioneiras devem aperfeiçoar sua gestão para se manterem competitivas. Uma das características do ramo madeireiro é a presença de longos prazos de entrega de fornecedores, devido à natureza da sua produção. Por esta razão, gerir de maneira eficiente é uma das chaves para permanência no setor. Com esta problemática o presente trabalho, não só propõe, mas também implementa um novo arranjo físico para o estoque da madeira, levando em consideração o histórico de vendas da empresa, opiniões e percepções dos trabalhadores, quantidade e dimensões dos produtos e estoques disponíveis. Levando em conta a necessidade de considerar três dimensões dos produtos armazenados, comprimentos, alturas e espessuras, usou-se como ferramenta de suporte a elaboração dos projetos de cada galpão, a ferramenta gratuita de criação de modelos 3D, o *Google Sketchup*. O trabalho mostra o processo detalhado de criação dos novos layouts que resultaram na criação de áreas de picking, antes inexistentes e melhora do fluxo de pessoas e materiais nos espaços.

Palavras-chave: Modelo 3D. Projeto. Rearranjo. Armazém.

ABSTRACT

In sectors that have existed for a long time, such as timber, the number of new market participants tends to grow naturally, therefore, pioneering companies must improve their management to remain competitive. One of the characteristics of the wood industry is the presence of long lead times for suppliers, due to the nature of their production. For this reason, managing efficiently is one of the keys to staying in the sector. With this problematic the present work, not only offers, but also implements a new physical arrangement for the timber stock, considering the company's sales history, workers' opinions and perceptions, quantity and dimensions of the products and available stocks. Taking into account the need to consider three dimensions of stored products, lengths, heights and thicknesses, it is used as a tool to support the elaboration of the projects of each shed, the free tool for creating 3D models, Google Sketchup. The work shows the detailed process of creating the new layouts that resulted in the creation of picking areas, which did not exist before and improved the flow of people and materials in the spaces.

Keywords: 3D model. Project. Rearrangement. Warehouse.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Planta 3D do galpão sede, onde se armazena a madeira mista.	18
Figura 2 -	Espaço entre garajais e estantes ocupado com material excedente e linhas curtas desorganizadas.	20
Figura 3 -	Linhas grandes com tamanhos e perfis misturados.	21
Figura 4 -	Serra parcialmente obstruída por produtos.	21
Figura 5 -	Linhas e tábuas defronte das linhas grandes, obstruindo as passagens do estoque.	21
Figura 6 -	Pilha com linhas de 3m abaixo.	22
Figura 7 -	Área de armazenagem das madeiras de maçaranduba.	22
Figura 8 -	Garajais da maçaranduba cedendo lateralmente.	25
Figura 9 -	Garajais da maçaranduba rompendo a sustentação lateral.	25
Figura 10 -	Planta 3D do galpão das telhas.	26
Figura 11 -	Planta 3D do galpão interno.	28
Figura 12 -	Disposição atual dos itens no estoque interno.	30
Figura 13 -	Formato dos dados extraídos da empresa, antes dos ajustes no R.	32
Figura 14 -	Apresentação dos dados após a organização no RStudio.	32
Figura 15 -	Projeto da nova disposição das ripas e tábuas.	58
Figura 16 -	Projeto da nova disposição dos caibros.	58
Figura 17 -	Projeto da nova disposição das linhas mistas.	59
Figura 18 -	Projeto da nova disposição dos produtos do estoque interno.	60
Figura 19 -	Projeto da nova disposição das telhas e estroncas no estoque.	61
Figura 20 -	Disposição das madeiras de maçaranduba no novo layout	62
Figura 21 -	Disposição de estacas, traves e linhas de maçaranduba.	63
Figura 22 -	Vista geral no novo arranjo do estoque de maçaranduba, com partes a serem alugadas em destaque.	63
Figura 23 -	Organização das linhas longas pós execução do projeto.	64
Figura 24 -	Organização das madeiras mistas armazenados nos garajais.	65
Figura 25 -	Pós arrumação das estantes, evidenciando o fluxo livre no corredor.	65
Figura 26 -	Nova disposição dos madeirites e telhas no estoque interno.	66
Figura 27 -	Nova disposição dos itens no estoque interno. Tábuas de pinus.	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Descrição dos produtos do estoque da madeira mista	19
Tabela 6 -	Dimensões das estantes da madeira mista	19
Tabela 3 -	Descrição dos produtos do estoque da madeira mista.	23
Tabela 7 -	Dimensões das estantes da maçaranduba.	24
Tabela 4 -	Descrição dos produtos do estoque das telhas.....	26
Tabela 5 -	Descrição das estroncas.	27
Tabela 2 -	Descrição dos produtos do estoque interno	28
Tabela 8 -	Tabela de informações acerca dos caibros	33
Tabela 9 -	Tabela de informações acerca das linhas mistas de 10.....	35
Tabela 10 -	Tabela de informações acerca das linhas mistas de 12.....	36
Tabela 11 -	Tabela de informações acerca das linhas mistas de 15.....	37
Tabela 12 -	Tabela de informações acerca das linhas mistas de 20.....	38
Tabela 13 -	Tabela de informações de vendas das ripas, pré-ajuste	40
Tabela 14 -	Tabela de informações de vendas das ripas, pós ajuste.....	40
Tabela 15 -	Tabela de informações acerca das ripas.	41
Tabela 16 -	Tabela de informações acerca das ripas.	42
Tabela 17 -	Tabela de informações acerca das telhas de fibrocimento	42
Tabela 18 -	Tabela de informações acerca das tábuas de pinus	42
Tabela 19 -	Tabela de informações acerca dos madeirites	43
Tabela 20 -	Tabela de informações acerca dos caibros de maçaranduba	44
Tabela 21 -	Tabela de informações acerca das linhas de 10 de maçaranduba.....	44
Tabela 22 -	Tabela de informações acerca das linhas de 12 de maçaranduba.....	45
Tabela 23 -	Tabela de informações acerca das linhas de 15 de maçaranduba.....	46
Tabela 24 -	Tabela de informações acerca das linhas de 20 de maçaranduba.....	46
Tabela 25 -	Tabela de informações acerca das linhas de 25 de maçaranduba.....	47
Tabela 26 -	Tabela de informações acerca das linhas de 30 maçaranduba	48
Tabela 27 -	Tabela de informações acerca dos morões 12x12	48
Tabela 28 -	Tabela de informações acerca dos morões 15x15	48
Tabela 29 -	Tabela de informações acerca dos morões 20x20	49
Tabela 30 -	Tabela de informações acerca das estacas 10x10.....	49
Tabela 31 -	Detalhamento das telhas armazenadas no piso.....	50
Tabela 32 -	Detalhamento das telhas em pallets.....	50

Tabela 33 -	Capacidades das estantes mistas em termos de ripas	56
Tabela 34 -	Capacidades das estantes mistas em termos de caibros.....	56
Tabela 35 -	Acomodação final das ripas e caibros	57
Tabela 36 -	Detalhamento das quantidades de lotes de cada linha 6x10 classificada como A.....	59
Tabela 37 -	Dimensões das estruturas metálicas para armazenamento da maçaranduba	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	APRESENTAÇÃO DO TEMA.....	12
1.2	OBJETIVO GERAL.....	12
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.4	JUSTIFICATIVA.....	13
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	NECESSIDADE DA FORMAÇÃO E GESTÃO DE ESTOQUES	15
2.1.1	Gestão administrativa	15
2.1.2	Disposição física dos armazéns	15
2.2	RASTREABILIDADE DOS ITENS ARMAZENADOS	15
2.2.1	Curva ABC como ferramenta de apoio à rastreabilidade	16
2.3	SEPARAÇÃO DE PEDIDOS	16
2.4	FERRAMENTAS DE CRIAÇÃO DE MODELOS 3D	16
2.4.1	Como facilitador do processo decisório	17
2.4.2	Apoiando a criação de arranjos físicos de estoques	17
3	PROBLEMA DE PESQUISA	18
3.1	ARMAZÉM 1: MADEIRAS MISTAS	18
3.1.1	Descrição dos itens contidos no galpão	18
3.1.2	Descrição das estantes utilizadas	19
3.1.3	Descrição dos problemas atuais	20
3.2	ARMAZÉM 2: MADEIRAS DA ESPÉCIE MAÇARANDUBA	22
3.2.1	Descrição dos itens contidos no galpão da maçaranduba	23
3.2.2	Descrição das estantes utilizadas	23
3.2.3	Descrição dos problemas do local	24
3.3	ARMAZÉM 3: TELHAS E ESTRONCAS	25

3.3.1	Descrição dos itens contidos no galpão	26
3.4.2	Descrição dos problemas do local	28
3.4	ARMAZÉM 4: ESTOQUE INTERNO	28
3.4.1	Descrição dos itens contidos no galpão	28
3.4.2	Descrição dos problemas do local	29
4	METODOLOGIA	31
4.1	COLETA, ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS	31
4.1.1	Correção de problemas na base de dados	31
4.1.2	Adição de informações de campo à base	32
5	DESENVOLVIMENTO DOS REARRANJOS DOS ESPAÇOS DOS ARMAZÉNS	55
5.1	PROJETO DO LAYOUT DO ESTOQUE DA MADEIRA MISTA	55
5.1.1	Ripas e caibros	55
5.1.2	Linhas curtas e longas	59
5.2	PROJETO DO LAYOUT DO ESTOQUE INTERNO	60
5.3	PROJETO DO LAYOUT DO ESTOQUE DA MAÇARANDUBA	61
6	RESULTADOS	64
7	CONCLUSÃO	67
	REFERÊNCIAS	68
	APÊNDICE A - CÓDIGOS DO R	71
	APÊNDICE B - PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO PROJETO DO ESTOQUE DE MADEIRA MISTA	88

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

De acordo com MOREIRA (2002), os estoques contam como parte significativa do capital de uma empresa e possuem diversos custos, sendo eles: custo do item, que se trata do valor atribuído ao item em si, ou ainda, seu preço unitário; custo do pedido, o custo de se encomendar o material dos fornecedores, que leva em consideração, além do valor do item, os impostos imbuídos na aquisição e custos logísticos envolvidos; custo unitário de manutenção, que trata do valor de se manter um material por determinado período; custo de falta de estoque, que engloba as consequências advindas da falta de um item, como por exemplo, a fragilização da imagem da empresa frente ao consumidor não atendido.

Mesmo com os diversos custos relacionados, a necessidade de se estocar existe pelo fato de haver uma diferença entre o tempo de consumo e de fornecimento das mercadorias (SLACK e colab., 2018).

Apesar da importância de se manter um estoque ser evidente, muitas empresas acabam negligenciando sua gestão, ocasionando diversas percas de mercadoria, devido ao vencimento dos prazos de validade, obsolescência dos produtos e ainda, por avarias (LAPA, 2010).

A empresa estudada situa-se no agreste pernambucano e atua ramo madeireiro a 38 anos. Devido ao fato de existirem longos períodos de espera para recebimento de itens, por possuir fornecedores localizados em outros estados, a madeireira resguarda-se da falta de abastecimento através da compra de grandes quantidades de madeira. A compra dos produtos em grande escala e sem o devido planejamento, promoveu uma desorganização em seus armazéns, ilustrada, por exemplo, pela presença itens iguais armazenados em mais de um local.

1.2 OBJETIVO GERAL

Neste trabalho, objetivou-se o desenvolvimento de um projeto de rearranjo das áreas de armazenagens da empresa, visando a melhoria do fluxo de pessoas e mercadorias, criação de áreas de picking e facilitação da rastreabilidade dos itens estocados.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com base no objetivo geral, destrinchando-o, pôde-se estabelecer os seguintes objetivos específicos:

- Realizar uma breve revisão da literatura acerca da importância de gerir-se um estoque e das ferramentas mais comumente utilizadas para tal;
- Realizar o levantamento dos dados históricos da empresa, a fim de entender como se comportam os estoques da empresa, para cada um dos itens de seu catálogo;
- Tratar os dados obtidos, tornando-os viáveis para realização de análises quantitativas e da criação de uma classificação ABC dos itens;
- A partir do tratamento de dados, criar uma base com informações das dimensões espaciais dos produtos;
- Desenvolver um modelo tridimensional de arranjos físicos, assistido pela ferramenta gratuita de modelação 3D para os quatro galpões da empresa.

1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo CHING, (1999), organizações que utilizam dos seus espaços de forma indevida, acabam aumentando seus custos finais nos produtos. Isto resulta numa gradual perda de competitividade de preço. Na empresa em questão, que atua num setor de grande rotatividade, o desgaste da imagem e perda de produtos geram custos altíssimos. Além disso, com o crescimento das demandas, torna-se cada vez mais necessária a adequação dos estoques para possibilitar o devido atendimento dos clientes e acomodação dos produtos.

Neste panorama, a proposição de um novo arranjo físico para os armazéns, dimensionado de maneira técnica, promoverá: maior aproveitamento dos espaços físicos, devida acomodação dos produtos e agilidade no fluxo de pessoas e materiais. Gerando vantagem competitiva para a organização e redução dos custos de estoque.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em sete capítulos, sendo tratados da seguinte maneira:

- No primeiro capítulo, é apresentado brevemente o tema abordado no trabalho, revelando a justificativa e a hipótese na qual este trabalho se apoia;
- No segundo, é brevemente tratado a problemática da gestão de estoques no contexto organizacional e suas implicações nas empresas;
- No terceiro ponto, apresenta-se o problema de pesquisa, detalhando-se as necessidades de gestão de estoques do objeto de estudo, a empresa do ramo madeireiro;
- No quarto capítulo, temos a metodologia. Nela, está contido o detalhamento do processo de obtenção e tratamento de dados e análises dimensionais realizadas;

- No quinto capítulo, tem-se o desenvolvimento dos projetos de arranjo físico que incorporam as problemáticas abordadas ao longo do trabalho;
- No capítulo seis, são mostrados os resultados obtidos nos projetos em que a fase de implementação se deu durante a elaboração deste trabalho;
- No capítulo sete, tem-se a conclusão do trabalho, contendo as considerações e percepções finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 NECESSIDADE DA FORMAÇÃO E GESTÃO DE ESTOQUES

2.1.1 Gestão administrativa

Desde o início das civilizações, os seres humanos habitualmente lidam com estoques, passando este a ser um tema comum no dia a dia. No entanto, nos níveis empresariais, a gestão de estoques torna-se cada vez mais necessária para manutenção no mercado (FERREIRA FILHO e colab., 2006). Ainda segundo o autor, os estoques de segurança devem existir como forma de proteger as organizações de possíveis problemas de logística. No âmbito madeireiro, a presença de incertezas nos prazos de entrega são uma constante fazendo com que este tipo de estocagem seja utilizado.

O controle dos estoques traz consigo diversos benefícios, como: possibilidade de alocação do capital da empresa em outras aplicações; redução dos custos de armazenagem; redução dos custos de paradas de máquinas por falta de insumos; redução do número de itens estocados e do risco de perda destes por deterioração (DANDARO e MARTELLO, 2015).

Sendo os pilares da cadeia de suprimentos a gestão de estoques e a roteirização, ambas necessitam de níveis significativos esforço administrativo para que seja alcançado um nível de serviço competitivo (BELFIORE e colab., 2006).

2.1.2 Disposição física dos armazéns

A localização dos produtos dentro de um armazém, impacta diretamente os custos gerais de manipulação de materiais dentro deste espaço. Objetiva-se encontrar um limiar satisfatório entre os custos das manipulações dos itens e a utilização do espaço do armazém (R. H, 2006). Dentro do contexto da madeireira, pode-se entender o custo de manipulação como o tempo gasto pelos colaboradores para levar um produto da sua localização física para passar por algum tipo de processamento e/ou ser levada ao veículo de entrega.

2.2 RASTREABILIDADE DOS ITENS ARMAZENADOS

Ao realizar-se uma classificação ou catalogação dos materiais de uma empresa, busca-se facilitar os processos de precificação, cotação, venda e rastreamento dos itens a serem armazenados. Sendo assim, empresas que conseguem estabelecer com sucesso um sistema de classificação nos estoques, conseguem obter ganhos operacionais e vantagem competitiva.

Comumente utilizado, o sistema de rastreamento rua-número-altura (KRINERT, 2012), possibilita maior agilidade nas operações logísticas e produtivas nas organizações. Para o contexto da empresa estudada, o registro das localidades dá-se, atualmente, por meio de rótulos nas prateleiras, identificação esta, que causa retardos na expedição.

2.2.1 Curva ABC como ferramenta de apoio à rastreabilidade

Ao longo dos anos a classificação ABC vem se tornando referência na gestão de estoques, tendo seu uso sendo registrado para este fim desde a sua introdução (DICKIE, 1951). A classificação ABC, baseada na Análise de Pareto, nos diz que apenas 20% dos produtos de uma empresa correspondem a 80% de seu faturamento (DHOKA, 2013). Saber o quanto os produtos impactam na receita da empresa, tem ajudado os gestores de diversas áreas a pensar em formas de arranjar os seus estoques, priorizando a alocação de produtos de classes mais elevadas.

No ramo de empresa de autopeças, (ALMEIDA e colab., 2015), onde os autores conseguem mostrar aos gestores que o dimensionamento das quantidades compradas de seus produtos, não condizia com o que revelou a análise ABC. Iniciando de uma análise de dados de vendas, é possível realizar um estudo detalhado e conceber a curva ABC dos estoques e propor melhorias significativas (GOMES DE ANDRADE e colab., 2017). Inclusive pesquisas em empresas do ramo madeireiro, provam a eficácia do método no cenário (ACÁCIO DE PAULA VAZ e GOMES, 2011; MOTTA, M., 2014; BASSOLI e colab., 2015).

2.3 SEPARAÇÃO DE PEDIDOS

Segundo Medeiros (1999), o *picking* trata-se de uma atividade responsável pelo agrupamento das quantidades e tipos corretos de produtos de um pedido, separados numa área determinada. No contexto estudado, apesar da empresa fornecer aos clientes a opção de escolha dos produtos, o espaço físico para separação dos itens é inexistente.

2.4 FERRAMENTAS DE CRIAÇÃO DE MODELOS 3D

De acordo com JACOBS e CHASE (2012), as simulações compreendem experimentos que representam a vida real, geralmente desenvolvidos em ambientes computacionais/virtuais. Com esse tipo de ferramenta, tornou-se possível testar cenários diversos de melhoria para quaisquer setores, desde a produção de bens até a prestação de serviços. Ainda conforme BANKS (1998), as simulações imitam os processos do mundo real ou de um sistema em tempos

estabelecidos computacionalmente, podendo também representar sistemas que são apenas conceituais.

Ferramentas como *FlexSim* e *Rockwell Arena*, possibilitam que analistas dos mais diversos seguimentos consigam, virtualmente, recriarem cópias fidedignas (tanto quanto desejável e prático) das realidades nas quais estão inseridos e desejam realizar mudanças. Apesar de oferecerem grande precisão numérica, a incorporação de dados qualitativos é difícil nestes programas. Em contrapartida, o Sketchup, apesar de graficamente possibilitar a criação de inúmeras formas tridimensionais em escala, é incapaz fornecer dados analíticos.

2.4.1 Como facilitador do processo decisório

A utilização de ferramentas gráficas, tais como o Sketchup, auxiliam os gestores na visualização de projetos que geram modificações na infraestrutura de organizações, independente de seus seguimentos. Pode-se enxergar exemplos dos seus usos neste sentido, em ALCANTARA e colab. (2020), onde os autores fazem uso da ferramenta como forma de apresentação virtual das novas áreas de Unidades de Tratamento Intensivo (UTI's), para os diretores do hospital; em BARRETO e colab. (2020), os autores se utilizam do programa para ilustrarem as instalações necessárias para criação de um sistema de tratamento de efluentes na universidade.

2.4.2 Apoiando a criação de arranjos físicos de estoques

As técnicas de simulação têm crescido junto com o advento de novas técnicas de simulação. Nos ambientes computacionais é possível criar e testar diversos cenários e propostas de melhorias para vários problemas, sem diretamente gastar recursos das organizações e facilitam o processo decisório (CARVALHO, 2006).

A aplicação de modelagem 3D permite a criação de *layouts*, dos mais diversos tipos propiciando uma perspectiva mais abrangente para os gestores. Os usos de softwares para esse fim, vem sendo aplicados no comércio varejista (MELO, 2016).

3 PROBLEMA DE PESQUISA

Desenvolver arranjos para os ambientes da empresa, pensando no fluxo de materiais e de pessoas, na agilidade dos processos e na preservação dos materiais. O novo layout deve mitigar os problemas perca de itens nos estoques, que surgiam devido as acomodações indevidas dos produtos.

3.1 ARMAZÉM 1: MADEIRAS MISTAS

Conhecido na organização como galpão sede, esta área de estocagem além de comportar produtos também se destina ao corte e aparelhamento de madeiras (passagem das vigas, caibros e ripas na plaina desengrossadeira para eliminação de imperfeições). Na Figura 1, apresenta-se a representação 3D do armazém destinado a acomodação dos itens de madeira mista

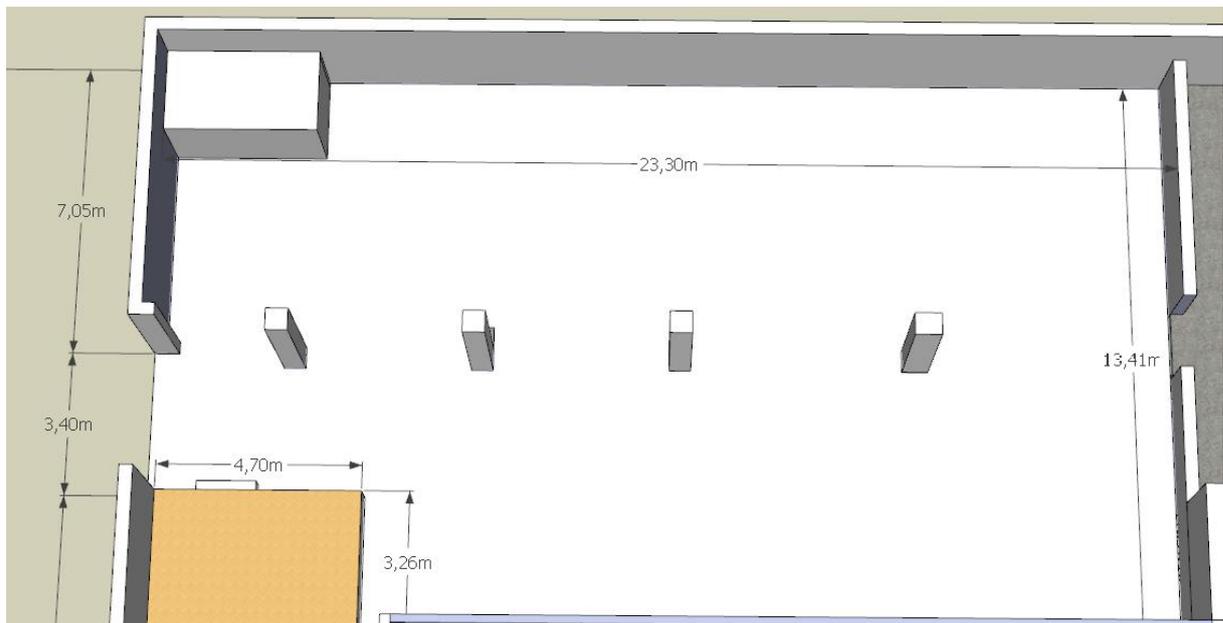


Figura 1: Planta 3D do galpão sede, onde se armazena a madeira mista. **Fonte:** Do autor.

3.1.1 Descrição dos itens contidos no galpão

Os itens listados na Tabela 1, fazem parte do conjunto de produtos que são armazenados no galpão sede, onde estão localizados o estoque “misto” (por comportar itens de madeira mista, com madeiras de diversos tipos de árvores, sem vende-los por espécie) e o estoque interno. Para os itens da Tabela 1, as linhas de todas quatro áreas de secção, quando menores ou iguais a 6m de comprimento, são postas no andar térreo dos garajais (estantes de madeira onde os produtos são dispostos), e, quando maiores que isto, são postas juntas, empilhadas no chão.

Tabela 1: Descrição dos produtos do estoque da madeira mista

Produto	Secção transversal (cm)	Comprimento mínimo (m)	Comprimento máximo (m)	Modo de armazenagem
Caibro	5x3	2,0	8	Garajais
Linha de 10	6x10	2,0	10	Piso e garajais
Linha de 12	6x12	2,0	10	Piso e garajais
Linha de 15	6x15	2,0	10	Piso e garajais
Linha de 20	6x20	2,0	10	Piso e garajais
Ripa	5x1	2,5	6,5	Garajais
Barrote de 7	6x7	2	7	Cortado na hora
Barrote de 6	6x5	2	7	Cortado na hora
Tábua serrada	2x30	2	8,5	Piso
Tábua serrada	2x23	2	8,5	Piso
Tábua serrada	2x15	2	8,5	Piso
Sarrafo de 7	2x7	2	7	Piso
Sarrafo de 10	2x10	2	7	Piso

Fonte: Do autor.

Os barrotes foram desconsiderados na formulação do novo estoque, tendo em vista que são cortados apenas conforme a demanda, sendo eles linhas cortadas com bitolas diferentes na serra circular. Da mesma forma, o sarrafo é cortado a partir das tábuas de 23 e de 30.

3.1.2 Descrição das estantes utilizadas

A empresa dispõe de diferentes tipos de estantes de madeira (conhecidos como garajais). Estas não engastadas no chão e possuem apenas um andar. Na Tabelas 6 estão descritos os garajais disponíveis no estoque da sede.

Tabela 2: Dimensões das estantes da madeira mista

Quantidade e tipos		Dimensões gerais das estantes			Dimensões do 1º andar		Dimensões do térreo	
Tipo	Qtd	Largura	Altura	Comprimento	Largura	Altura	Largura	Altura
A	3	1,27	2,1	4,47	1,27	0,85	1,27	1,05
B	1	1,8	2,1	4,47	1,8	0,85	1,8	1,05
C	1	1,46	2,1	4,47	1,46	0,85	1,46	1,05

D	2	2	2,1	5,4	2	0,85	2	1,05
E	3	1,15	2,1	5,4	1,15	0,85	1,15	1,05

Fonte: Do autor.

3.1.3 Descrição dos problemas atuais

Uma das grandes queixas dos gestores da empresa, era a má distribuição dos produtos no estoque, sendo rotineiro a presença de: capacidade ociosa, pela presença de itens com locais reservados, muito maiores do que o necessário; e, superlotação, que fazia com que um mesmo produto ocupasse múltiplos andares dos garajais.

Uma das provas da superlotação era o fato de o espaço entre as estantes de armazenamento e a parede do estoque ter sido ocupado com caibros de diversos tamanhos e linhas (Figura 4), que acabaram por se deteriorarem no local, que era distinto do local para eles reservado. A deterioração se dá, pelo fato de os produtos mais novos sempre estarem posicionados acima dos mais antigos, o que, para itens de baixa rotação, acarreta em longos períodos com os produtos parados. Sendo assim, as madeiras ficam suscetíveis a mofarem e/ou serem desgastadas por insetos, como baratas.



Figura 2: Espaço entre garajais e estantes ocupado com material excedente e linhas curtas desorganizadas.

Fonte: Do autor

Tanto para as linhas presentes nos garajais, quanto para aquelas deixadas no chão era notório a ausência de uma separação clara entre os tipos de produtos, fazendo com que o tempo carregue, tanto para entregas da equipe, quanto para os carros dos clientes, fosse acrescido.



Figura 3: Linhas grandes com tamanhos e perfis misturados. **Fonte:** Do autor

Uma outra problemática usual neste estoque era a dificuldade de locomoção de pessoas e produtos devido a presença de diversas linhas e tábuas nos locais indevidos. O acúmulo de itens nos lugares errados também dificultava consideravelmente o uso da serra circular de mesa (Figura x), sendo necessário pisar nos produtos para locomover-se.



Figura 4: Serra parcialmente obstruída por produtos. **Fonte:** Do autor



Figura 5: Linhas e tábuas defronte das linhas grandes, obstruindo as passagens do estoque. **Fonte:** Do autor

Apesar das linhas menores serem armazenadas nos andares inferiores das estantes, existia uma pilha, próxima a serra circular, onde eram colocadas indiscriminadamente as linhas de 3m, ou menores. O acúmulo desse material existe pelo fato destas linhas serem compradas e ainda surgirem do corte de linhas maiores. Por exemplo, precisando-se vender uma linha de 5m, que não havia estoque, cortando-se uma de 8m, a partição com 3m ia para a pilha.



Figura 6: Pilha com linhas de 3m abaixo. **Fonte:** Do autor

3.2 ARMAZÉM 2: MADEIRAS DA ESPÉCIE MAÇARANDUBA

Pelo fato de possuir um arranjo mais complexo, o galpão da maçaranduba foi dividido em cores, para facilitar a compreensão do leitor. A área em amarelo, corresponde ao pátio externo, onde são atualmente armazenadas as telhas. A parte em laranja, é onde efetivamente é posto todo o material de maçaranduba. O verde indica o local onde as madeiras são aparelhadas e em vermelho tem-se o antigo dique de lavagem dos veículos.

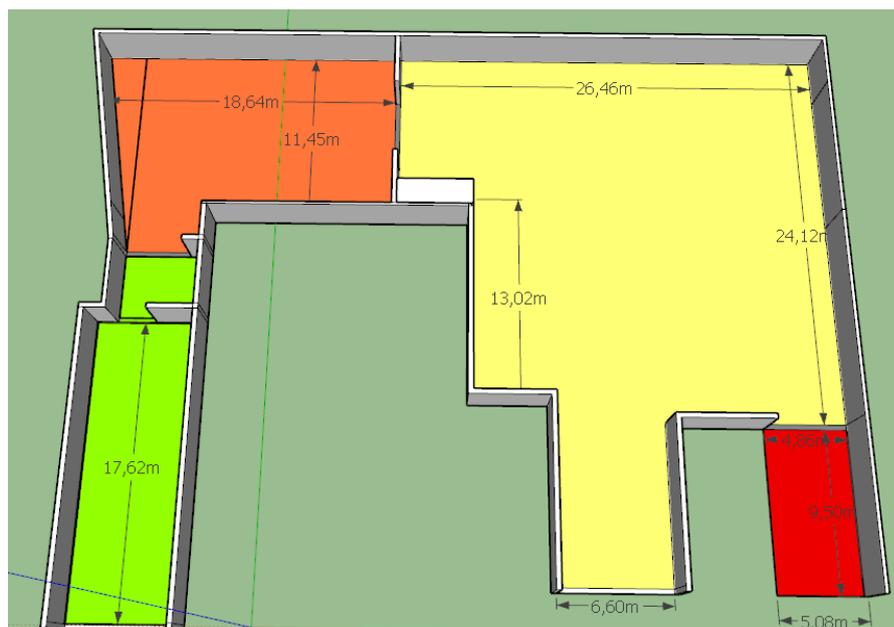


Figura 7: Área de armazenagem das madeiras de maçaranduba. **Fonte:** Do autor

3.2.1 Descrição dos itens contidos no galpão da maçaranduba

Neste galpão, estão presentes madeiras da espécie maçaranduba, onde também são aparelhadas, cortadas e/ou lixadas.

Tabela 3: Descrição dos produtos do estoque da madeira mista.

Produto	Secção transversal (cm)	Comprimento mínimo (m)	Comprimento máximo (m)	Modo de armazenagem
Caibro M.	5x3	2,0	8	Garajais
Linha de 10 M.	6x10	2,0	10	Piso e garajais
Linha de 12 M.	6x12	2,0	10	Piso e garajais
Linha de 15 M.	6x15	2,0	10	Piso e garajais
Linha de 20 M.	6x20	2,0	10	Piso e garajais
Linha de 25 M.	6x20	2,0	10	Piso
Linha de 30 M.	6x30	2,0	10	Piso
Ripa	5x1,2	2,5	8,0	Piso
Barrote de 7	6x7	2	7	Cortado na hora
Barrote de 6	6x5	2	7	Cortado na hora
Trave de 10	2,5x10	2	8	Piso
Trave de 15	2,5x15	2	8	Piso
Morão de 12	12x12	2,5	6	Piso
Morão de 15	15x15	2,5	6	Piso
Morão de 20	20x20	2,5	6	Piso
Estaca	10x10	2,5	6	Piso

Fonte: Do autor.

Para o caso das madeiras de maçaranduba, por terem um grande peso, as linhas que ficam embaixo dos garajais apenas são as de área de secção 6x10cm, 6x12cm e 6x15cm, sendo as de 6x20cm, 6x25cm e 6x30cm dispostas de forma livre, no chão do galpão. Além disto, as linhas com comprimento superior a 6,5m também não ficam no andar debaixo dos garajais. Já as ripas, são postas embaixo de uma espécie de palanque, que será descrito junto com as estantes da maçaranduba, mais adiante.

3.2.2 Descrição das estantes utilizadas

Assim como para madeira mista, também é feito uso de estantes de madeira para acomodação dos caibros e ripas (no andar superior das estantes) neste local.

Tabela 4: Dimensões das estantes da maçaranduba.

Quantidade e tipos		Dimensões Gerais da Estante			Andar de cima		Andar de baixo	
Tipo	Quantidade	Largura	Altura	Comprimento	Dimensões		Dimensões	
					Largura	Altura	Largura	Altura
A1	1	1,86	2,25	2,5	1,86	1,1	1,86	1,15
A2	1	1,89	2,25	2,5	1,89	0,99	1,89	1,26
B	1	1,84	2,28	3,8	1,84	1,11	1,84	1,17
B2	1	1,87	2,28	3,8	1,87	1	1,87	1,28
D1	1	1,88	2,25	4,8	1,88	1,1	1,88	1,25
D2	1	1,86	2,19	4,8	1,86	1,23	1,86	0,96
E1	1	1,9	2,25	5,8	1,9	1,15	1,9	1,1
E2	1	1,84	2,13	5,8	1,84	1,23	1,84	0,9
F (para ripas)	1	3,1	2,6	6,8			3,1	2,6

Fonte: Do autor.

3.2.3 Descrição dos problemas do local

Assim como no galpão anterior, existem itens dispostos em locais indevidos e obstrução das passagens. Para Maçaranduba, tem-se ainda um problema estrutural nos garajais, devido ao grande peso, característico da madeira, as estruturas correm risco de colapsar.



Figura 8: Garajais da maçaranduba cedendo lateralmente. **Fonte:** Do autor



Figura 9: Garajais da maçaranduba rompendo a sustentação lateral. **Fonte:** Do autor

3.3 ARMAZÉM 3: TELHAS E ESTRONCAS

Durante a elaboração deste trabalho, as telhas descritas na Tabela 4 eram armazenadas no pátio externo do galpão da maçaranduba. Por outro lado, as estroncas já estavam alocadas neste galpão, pré-reforma.

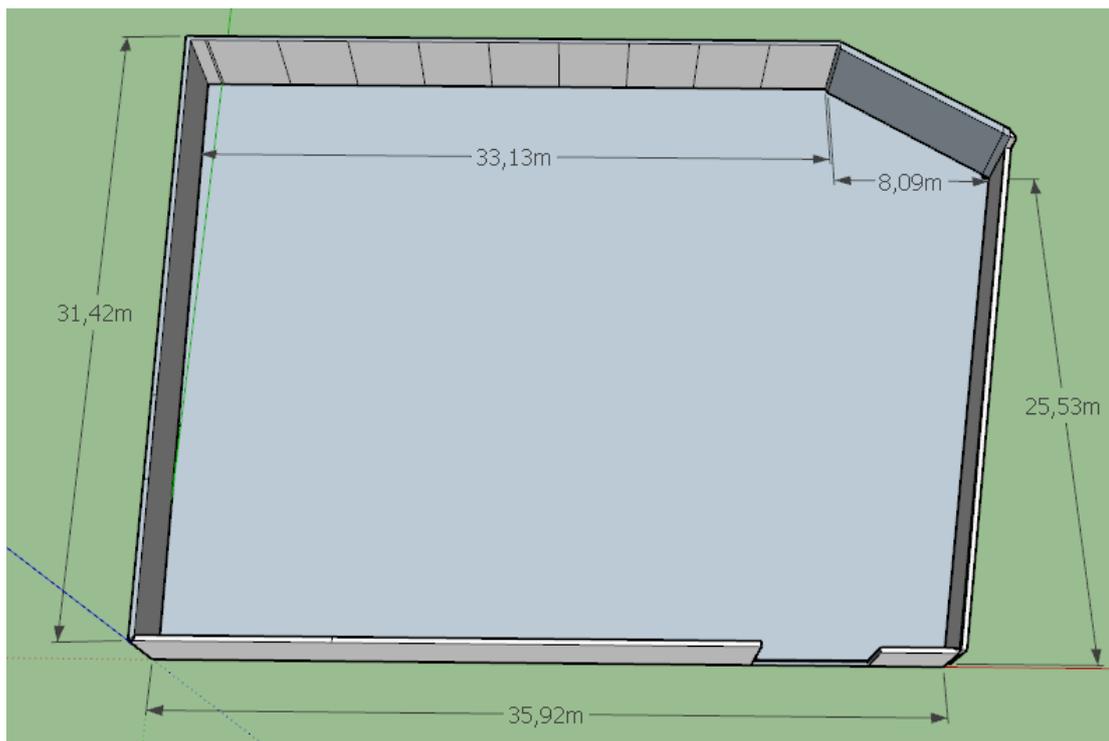


Figura 10: Planta 3D do galpão das telhas. **Fonte:** Do autor.

3.3.1 Descrição dos itens contidos no galpão

Tabela 5: Descrição dos produtos do estoque das telhas.

Produto	Armazenamento
Telha Americana Prediletta	Pallet
Telha Romana Prediletta	
Telha Super Romana Predileta	
Cumeeira Prediletta	Piso
Cumeeira Simonassi	
Telha Americana Simonassi	Pallet
Telha Americana 1F Mescl BRL Ourogres	
Telha Americana 1F Mescl FCA Ourogres	
Telha Americana 1F Ourogress Naturalle	
Telha Americana 2F Branc BRL Ourogres	
Telha Americana 2F Mescl FCA Ourogres	
Telha Americana 2F Ourogress Naturalle	Piso
Cumeeira Ourogress Naturalle	
Telha Americana Cerbras Branca 1F	Pallet
Telha Americana Cerbras Branca 2F	

Telha Americana Cerbras Ceramica 1F	
Telha Americana Cerbras Ceramica 2F	
Telha Americana Terracota Branca 1F	
Telha Americana Terracota Branca 2F	
Telha Americana Terracota Cerâmica 1F	
Telha Americana Terracota Cerâmica 2F	
Telha Americana Terracota Cinza 1F	
Telha Americana Terracota Cinza 2F	
Telha Americana Terracota marfim 1F	
Telha Americana Terracota marfim 2F	
Telha Americana Terracota Vinho 1F	
Telha Americana Terracota Vinho 2F	
Telha Plus Terracota Branca 1Face(5M2)	
Telha Plus Terracota Branca 2Face(5M2)	
Telha Plus Terracota Cerâmica 1Face(5M2)	
Telha Plus Terracota Cerâmica 2Face(5M2)	
Telha Plus Terracota Cinza 1Face(5M2)	
Telha Plus Terracota Cinza 2Face(5M2)	
Telha Plus Terracota Grafite 1Face	
Telha Plus Terracota Grafite2Face	
Telha Plus Terracota marfim 1Face(5M2)	
Telha Plus Terracota marfim 2Face(5M2)	
Telha Plus Terracota Vinho 2Face(5M2)	

Fonte: Do autor.

As estroncas são toras de madeira de eucalipto, que são muito utilizadas na construção civil como escoras de lajes, colunas e vigas. Estas possuem formato similar a cilindros, com as dimensões aproximadas de seus diâmetros listadas na Tabela 5.

Tabela 6: Descrição das estroncas.

Produto	Armazenagem	Diâmetro médio (cm)
Estronca de 3,5m	Piso	4 ~ 6
Estronca de 3,0m	Piso	5 ~ 6,5

Estronca de 4,5m	Piso	6 ~ 8
Estronca de 4,0m	Piso	6,5 ~ 9
Estronca de 5,0m	Piso	6,5 ~ 9

Fonte: Do autor.

3.4.2 Descrição dos problemas do local

O presente pátio consiste numa área de aproximadamente 950m² desprovida de calçamento e com uma coberta que se estende de sua extremidade oeste até a norte, sem preencher o seu centro. Apesar da coberta o piso atual impossibilita a acomodação de produtos.

3.4 ARMAZÉM 4: ESTOQUE INTERNO

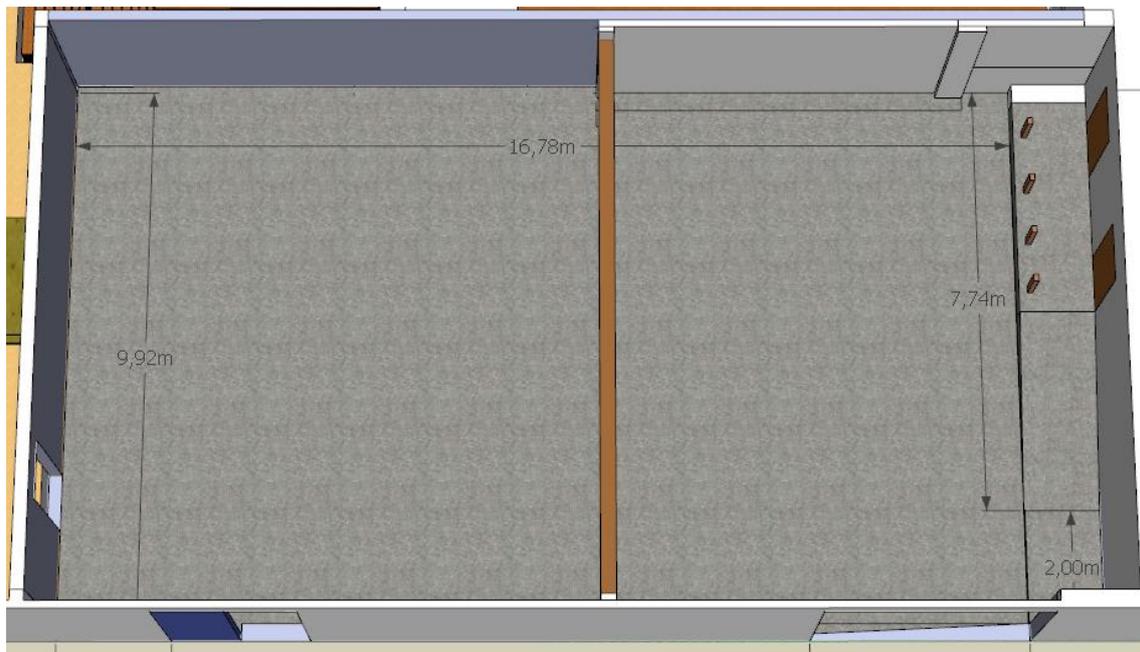


Figura 11: Planta 3D do galpão interno. **Fonte:** Do autor.

3.4.1 Descrição dos itens contidos no galpão

Semelhantemente ao que foi feito no ponto anterior, descreve-se agora os produtos pertencentes ao estoque interno da empresa, destinado a produtos de maior valor e com manipulação viável por uso de empilhadeira.

Tabela 7: Descrição dos produtos do estoque interno

Produto	Tipo	Espessura (mm)	Dimensões (m)	Modo de armazenagem

Madeirite	Resinado	5	1,10 x 2,44	Semi paletizado
Madeirite	Resinado	9	1,10 x 2,44	Semi paletizado
Madeirite	Plastificado	10	1,10 x 2,44	Semi paletizado
Madeirite	Plastificado	12	1,10 x 2,44	Semi paletizado
Madeirite	Plastificado	14	1,10 x 2,44	Semi paletizado
Madeirite	Plastificado	17	1,10 x 2,44	Semi paletizado
Telha Brasiliti	Normal	5	0,50 x 2,44	Paletizado
Telha Brasiliti	Residencial	5	1,83 x 2,44	Paletizado
Telha Brasiliti	Residencial	5	1,10 x 2,13	Paletizado
Telha Brasiliti	Residencial	5	1,10 x 2,44	Paletizado
Grade (ou forra)	Mista	-	0,60 x 2,10	Piso
Grade	Mista	-	0,70 x 2,10	Piso
Grade	Mista	-	0,80 x 2,10	Piso
Grade	Mista	-	0,90 x 2,10	Piso
Grade	Maçaranduba	-	0,60 x 2,10	Piso
Grade	Maçaranduba	-	0,70 x 2,10	Piso
Grade	Maçaranduba	-	0,80 x 2,10	Piso
Grade	Maçaranduba	-	0,90 x 2,10	Piso
Tábua	Pinus	20	0,30 x 3,00	Semi paletizado
Tábua	Pinus	20	0,23 x 3,00	Semi paletizado
Tábua	Pinus	20	0,15 x 3,00	Semi paletizado

Fonte: Do autor.

Os itens armazenados neste estoque possuem um valor mais elevado do que os do estoque citado anteriormente. Além disto, a maioria deles pode ser manipulado com o uso da empilhadeira, para os paletizados ou semi-paletizados. Os itens semi-paletizados, são divididos de forma manual no estoque, colocando-se, em geral, três caibros ao longo de seu comprimento, permitindo assim, a entrada das pás da empilhadeira entre os lotes.

3.4.2 Descrição dos problemas do local

As dificuldades de acomodação de itens nesse estoque são atreladas diretamente a ausência de um piso uniforme, que possibilite a operação da empilhadeira. Apenas metade do estoque

possui um piso próprio, gerando amontoamento de itens paletizados no piso próprio e não paletizados (ou semi), na parte com piso impróprio, conforme a figura abaixo.



Figura 12: Disposição atual dos itens no estoque interno. **Fonte:** Do autor.

4 METODOLOGIA

Nesta etapa do trabalho estão descritas as técnicas e tecnologias utilizadas para resolução do problema em questão. Primeiramente temos a coleta dos dados fornecidos pela empresa, que após sua extração, passaram por uma rotina de códigos de tratamento de dados, via R.

Após a obtenção dos dados quantitativos, as percepções dos funcionários acerca da fluidez dos fluxos de pessoas e materiais nos galpões e suas percepções acerca de problemas como perda de produtos por má acomodação e dificuldades de rastreabilidade de produtos, foram obtidas através de entrevistas individuais.

Em seguida, foi realizada a classificação ABC dos produtos pertencentes a cada galpão, em conjunto com outras informações pertinentes. De posse dos dados qualitativos e da classificação ABC pode-se desenvolver uma proposta de rearranjo, 3D, de cada um dos galpões da empresa.

4.1 COLETA, ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

4.1.1 Correção de problemas na base de dados

Inicialmente, foi realizada a coleta de dados históricos de vendas da empresa, estes, por sua vez, estavam disponíveis no sistema de controle de vendas/estoque existente. A exportação das tabelas se deu para o *Excel*. Não havendo a possibilidade de serem extraídos de uma vez, os relatórios de vendas foram extraídos mês-a-mês do programa.

Nesta fase foi feito o uso do software e linguagem de programação R, por meio da interface *RStudio*. A necessidade do uso do R se deu pelo fato dos dados extraídos se apresentarem de forma ligeiramente desordenada após a extração. Além disso a base de dados foi composta por um histórico de vendas dos meses que compreendem o período de 2016 a 2020 (sessenta meses), sendo assim, o ajuste via linguagem de programação se mostra-se mais eficiente.

Nas figuras 13 e 14, foi mostrado o estado inicial e final da base de dados tratada no R, respectivamente. Os códigos utilizados seguem no apêndice 1.

...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9	...10	...11	...
Empresa:	NA	EFIGÊNIA CECÍLIA ALVES - ME	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Filial:	NA	1 - Efigênia Cecília Alves - ME	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Data Inicial:	NA	42370	NA	NA	Data Final:	NA	NA	2016-01-31	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Código	NA	NA	NA	Produto	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
989	NA	NA	NA	Abraçadeira Metal 3/4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1851	NA	NA	NA	Abraçadeira p/ Tubo 25mm BR	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
991	NA	NA	NA	Ácido Muriático	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2000	NA	NA	NA	Acréscimo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
418	NA	NA	NA	Adaptador Fortlev p/ Caixa 50mm	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
416	NA	NA	NA	Adaptador Fortlev p/Caixa 25mm	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
419	NA	NA	NA	Adaptador Fortlev Sold. 25x3/4"	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
992	NA	NA	NA	Adaptador Fortlev Sold. 32x1"	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
59	NA	NA	NA	Adaptador Fortlev Sold. 50x1.1/2"	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1798	NA	NA	NA	Adaptador Soldável Krona LR 60x2"	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
931	NA	NA	NA	Adesivo Polyepoxi 100gr	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
995	NA	NA	NA	Adesivo Polytubes 17g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Figura 13: Formato dos dados extraídos da empresa, antes dos ajustes no R. **Fonte:** Do autor.

Este formato apresentado, para o ano de 2016, se repete para até os dados de julho de 2020. Da mesma maneira, os dados ajustados possuem a mesma aparência em todos os anos analisados.

Codigo	Produto	Periodo	Vendas	Valor
989	Abraçadeira Metal 3/4	JAN	2	2.57
1851	Abraçadeira p/ Tubo 25mm BR	JAN	3	4.8
991	Ácido Muriático	JAN	4	10
2000	Acréscimo	JAN	7177.53	7214.14
418	Adaptador Fortlev p/ Caixa 50mm	JAN	1	12.7
416	Adaptador Fortlev p/Caixa 25mm	JAN	2	12.4
419	Adaptador Fortlev Sold. 25x3/4"	JAN	2	1.2
992	Adaptador Fortlev Sold. 32x1"	JAN	8	8.8000000000000007
59	Adaptador Fortlev Sold. 50x1.1/2"	JAN	2	4.0599999999999996
1798	Adaptador Soldável Krona LR 60x2"	JAN	1	5.5
931	Adesivo Polyepoxi 100gr	JAN	1	3.31
995	Adesivo Polytubes 17g	JAN	10	15.79

Figura 14: Apresentação dos dados após a organização no RStudio. **Fonte:** Do autor.

Em resumo, os dados que antes se apresentavam numa matriz com 18 colunas e 8991 linhas (para 2016), pós tratamento, apresenta 5 colunas e 7625 linhas.

4.1.2 Adição de informações de campo à base

a) Madeira Mista

Após a extração e tratamento dos dados, foi construída uma análise ABC dos produtos, para cada um dos estoques, visando usar esta informação para definir uma disposição dos itens baseada na classificação, colocando aqueles de maior classe, em locais mais próximos da expedição.

Aliada a esta classificação, também foram incorporadas à base de dados as seguintes informações, vistas como pertinentes para construção do novo arranjo:

- Quantidade de cada produto no estoque atual;
- Quantidade média mensal de cada um dos produtos no estoque;
- Altura que os itens ocupam ao serem empilhados (esta informação só foi adicionada nas linhas, devido a sua forma de armazenamento).

A Tabela 8 mostra a versão atualizada dos dados da coletados. A partir deste ponto, a manipulação das tabelas acontecerá no *Microsoft Excel*, pela gama de cálculos que foram feitos.

Tabela 8: Tabela de informações acerca dos caibros

Caibro Misto						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/R\$2,5	%	Acum.	Classe
Caibro Misto c/ 4,0m	C7	612,517	2450,067	0,202	0,202	A
Caibro Misto c/ 5,0m	C9	332,300	1661,500	0,137	0,338	A
Caibro Misto c/ 6,0m	C11	216,067	1296,400	0,107	0,445	A
Caibro Misto c/ 3,5m	C6	330,483	1156,692	0,095	0,540	A
Caibro Misto c/ 4,5m	C8	252,900	1138,050	0,094	0,634	A
Caibro Misto c/ 5,5m	C10	180,467	992,567	0,082	0,715	A
Caibro Misto c/ 3,0m	C5	322,283	966,850	0,080	0,795	A
Caibro Misto c/ 6,5m	C12	111,517	724,858	0,060	0,855	B
Caibro Misto c/ 7,0m	C13	88,917	622,417	0,051	0,906	B
Caibro Misto c/ 1,0m	C1	380,559	380,559	0,031	0,937	B
Caibro Misto c/ 2,5m	C4	111,533	278,833	0,023	0,960	C
Caibro Misto c/ 7,5m	C14	27,967	209,750	0,017	0,977	C
Caibro Misto c/ 2,0m	C3	97,100	194,200	0,016	0,993	C
Caibro Misto c/ 1,5m	C2	24,550	36,825	0,003	0,996	C
Caibro Misto c/ 8,0m	C15	3,133	25,067	0,002	0,998	C
Caibro Misto c/ 8,5m	C16	2,146	18,240	0,002	1,000	C

Fonte: Do autor.

A estrutura apresentada na Tabela 8, é replicada nas demais tabelas do trabalho. Onde, as colunas foram informam:

- Nome: Descreve o tipo de produto e suas dimensões (para madeiras) e marca (para telhas);
- Código: Nomenclatura resumida, usada para facilitar o entendimento do autor durante as alocações iterativas dos produtos nas estantes;
- Giro médio mensal: Calculado para o período de 2016 à outubro de 2020, onde foi feita uma média aritmética das vendas dos itens nos meses relativos ao período;
- Custo/Valor monetário: Como os produtos possuem um custo atrelado a um fator multiplicativo, por metro, optou-se por dividir os custos por estes fatores, tornando mais enxuta e padronizada a classificação ABC;
- %: Mostra o percentual de vendas do item em relação ao todo;
- Acum.: Mostra a porcentagem acumulada dos produtos;
- Classe: Revela a classificação ABC dos respectivos itens.
 - Classe A: Produtos com acumulada menor ou igual a 80%;
 - Classe B: Produtos entre 80% e 95% do total;
 - Classe C: Produtos com acumulada superior aos 95%.
 - No Excel: Foi desenvolvida a seguinte fórmula
“=SE(F3<=0,8;"A";SE(E(F3<=0,95;F3>0,8);"B";SE(F3>0,95;"C";""))))”

Tabela 9: Tabela de informações acerca das linhas mistas de 10

Linha Mista de 10									
Nome	Código	Giro Médio Mensal	Custo/R\$10	%	Acumulada	Classe	Altura média mensal	Qtd Atual	Altura Atual
Linha Mista 6 x 10 c/ 5,0m	LM10.9	57,767	R\$ 288,83	0,302	0,302	A	3,466	75,000	4,500
Linha Mista 6 x 10 c/ 6,0m	LM10.11	15,033	R\$ 90,20	0,094	0,396	A	0,902	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 10 c/ 3,5m	LM10.6	25,750	R\$ 90,13	0,094	0,490	A	1,545	8,000	0,480
Linha Mista 6 x 10 c/ 4,5m	LM10.8	19,217	R\$ 86,48	0,090	0,581	A	1,153	82,000	4,920
Linha Mista 6 x 10 c/ 4,0m	LM10.7	18,567	R\$ 74,27	0,078	0,658	A	1,114	42,000	2,520
Linha Mista 6 x 10 c/ 5,5m	LM10.10	11,667	R\$ 64,17	0,067	0,725	A	0,700	6,000	0,360
Linha Mista 6 x 10 c/ 6,5m	LM10.12	8,517	R\$ 55,36	0,058	0,783	A	0,511	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 10 c/ 7,0m	LM10.13	7,750	R\$ 54,25	0,057	0,840	B	0,465	5,000	0,300
Linha Mista 6 x 10 c/ 3,0m	LM10.5	17,267	R\$ 51,80	0,054	0,894	B	1,036	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 10 c/ 2,5m	LM10.4	10,933	R\$ 27,33	0,029	0,922	B	0,656	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 10 c/ 7,5m	LM10.14	3,067	R\$ 23,00	0,024	0,946	B	0,184	3,000	0,180
Linha Mista 6 x 10 c/ 1,0m	LM10.1	22,787	R\$ 22,79	0,024	0,970	C	1,367	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 10 c/ 8,0m	LM10.15	1,950	R\$ 15,60	0,016	0,987	C	0,117	29,000	1,740
Linha Mista 6 x 10 c/ 9,0m	LM10.17	0,500	R\$ 4,50	0,005	0,991	C	0,030	6,000	0,360
Linha Mista 6 x 10 c/ 8,5m	LM10.16	0,458	R\$ 3,90	0,004	0,995	C	0,028	5,000	0,300
Linha Mista 6 x 10 c/ 1,5m	LM10.2	1,867	R\$ 2,80	0,003	0,998	C	0,112	0,000	0,000

Linha Mista 6 x 10 c/ 2,0m	LM10.3	7,083	R\$ 1,42	0,001	1,000	C	0,425	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 10 c/10m	LM10.18	0,021	R\$ 0,21	0,000	1,000	C	0,001	10,000	0,600

Fonte: Do autor

Tabela 10: Tabela de informações acerca das linhas mistas de 12.

Linha Mista de 12									
Nome	Cod	Giro. MÉDIO MENSAL	Custo/12	%	Acum.	Classe	Altura.M	Qtd Atual	Altura Atual
Linha Mista 6 x 12 c/ 6,0m	LM12.11	31,317	R\$ 187,90	0,154	0,154	A	1,879	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 5,0m	LM12.9	32,117	R\$ 160,58	0,131	0,285	A	1,927	27,000	1,620
Linha Mista 6 x 12 c/ 4,5m	LM12.8	28,250	R\$ 127,13	0,104	0,389	A	1,695	36,000	2,160
Linha Mista 6 x 12 c/ 4,0m	LM12.7	31,433	R\$ 125,73	0,103	0,492	A	1,886	17,000	1,020
Linha Mista 6 x 12 c/ 6,5m	LM12.12	19,067	R\$ 123,93	0,101	0,594	A	1,144	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 7,0m	LM12.13	16,400	R\$ 114,80	0,094	0,688	A	0,984	16,000	0,960
Linha Mista 6 x 12 c/ 5,5m	LM12.10	18,700	R\$ 102,85	0,084	0,772	A	1,122	26,000	1,560
Linha Mista 6 x 12 c/ 3,5m	LM12.6	28,167	R\$ 98,58	0,081	0,852	B	1,690	27,000	1,620
Linha Mista 6 x 12 c/ 7,5m	LM12.14	7,417	R\$ 55,63	0,046	0,898	B	0,445	3,000	0,180
Linha Mista 6 x 12 c/ 3,0m	LM12.5	17,767	R\$ 53,30	0,044	0,942	B	1,066	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 8,0m	LM12.15	3,833	R\$ 30,67	0,025	0,967	C	0,230	8,000	0,480
Linha Mista 6 x 12 c/ 2,5m	LM12.4	6,983	R\$ 17,46	0,014	0,981	C	0,419	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 2,0m	LM12.3	4,867	R\$ 9,73	0,008	0,989	C	0,292	0,000	0,000

Linha Mista 6 x 12 c/ 8,5m	LM12.16	0,521	R\$ 4,43	0,004	0,993	C	0,031	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 9,0m	LM12.17	0,361	R\$ 3,25	0,003	0,995	C	0,022	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 1,5m	LM12.2	1,450	R\$ 2,18	0,002	0,997	C	0,087	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 10,0m	LM12.19	0,167	R\$ 1,67	0,001	0,998	C	0,010	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 1,0m	LM12.1	1,550	R\$ 1,55	0,001	1,000	C	0,093	0,000	0,000
Linha Mista 6 x 12 c/ 9,5m	LM12.18	0,042	R\$ 0,40	0,000	1,000	C	0,003	0,000	0,000

Fonte: Do autor

Tabela 11: Tabela de informações acerca das linhas mistas de 15.

Linha Mista de 15									
Nome	Cod	Giro. MÉDIO MENSAL	Custo/15	%	Acum.	Classe	Altura.M	Qtd Atual	Altura Atual
Linha Mista 6 x 15 c/ 5,0m	LM15.9	21,733	R\$ 108,67	0,133	0,133	A	1,304	4	0,24
Linha Mista 6 x 15 c/ 4,5m	LM15.8	20,683	R\$ 93,08	0,114	0,246	A	1,241	40	2,4
Linha Mista 6 x 15 c/ 1,0m	LM15.1	19,400	R\$ 19,40	0,024	0,270	A	1,164	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 4,0m	LM15.7	18,250	R\$ 73,00	0,089	0,359	A	1,095	29	1,74
Linha Mista 6 x 15 c/ 5,5m	LM15.10	16,983	R\$ 93,41	0,114	0,473	A	1,019	4	0,24
Linha Mista 6 x 15 c/ 6,0m	LM15.11	16,400	R\$ 98,40	0,120	0,593	A	0,984	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 3,5m	LM15.6	14,967	R\$ 52,38	0,064	0,657	A	0,898	42	2,52
Linha Mista 6 x 15 c/ 6,5m	LM15.12	10,267	R\$ 66,73	0,081	0,738	A	0,616	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 7,0m	LM15.13	10,050	R\$ 70,35	0,086	0,824	B	0,603	0	0

Linha Mista 6 x 15 c/ 3,0m	LM15.5	9,333	R\$ 28,00	0,034	0,858	B	0,560	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 7,5m	LM15.14	6,867	R\$ 51,50	0,063	0,921	B	0,412	11	0,66
Linha Mista 6 x 15 c/ 2,5m	LM15.4	5,150	R\$ 12,88	0,016	0,937	B	0,309	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 8,0m	LM15.15	3,200	R\$ 25,60	0,031	0,968	C	0,192	5	0,3
Linha Mista 6 x 15 c/ 2,0m	LM15.3	2,133	R\$ 4,27	0,005	0,973	C	0,128	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 8,5m	LM15.16	1,458	R\$ 12,40	0,015	0,988	C	0,088	4	0,24
Linha Mista 6 x 15 c/ 1,5m	LM15.2	0,867	R\$ 1,30	0,002	0,990	C	0,052	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 9,5m	LM15.18	0,604	R\$ 5,74	0,007	0,997	C	0,036	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 9,0m	LM15.17	0,271	R\$ 2,44	0,003	1,000	C	0,016	0	0
Linha Mista 6 x 15 c/ 10,0m	LM15.19	0,021	R\$ 0,21	0,000	1,000	C	0,001	5	0,3

Fonte: Do autor

Tabela 12: Tabela de informações acerca das linhas mistas de 20.

Linha Mista de 20									
Nome	Cod	Giro. MÉDIO MENSAL	Custo/25	%	Acum.	Classe	Altura.M	Qtd Atual	Altura Atual
Linha Mista 6 x 20 c/ 5,5m	LM20.10	5,000	R\$ 27,50	0,186	0,186	A	0,300	2	0,12
Linha Mista 6 x 20 c/ 6,0m	LM20.11	4,300	R\$ 25,80	0,175	0,361	A	0,258	6	0,36
Linha Mista 6 x 20 c/ 5,0m	LM20.9	3,550	R\$ 17,75	0,120	0,481	A	0,213	1	0,06
Linha Mista 6 x 20 c/ 6,5m	LM20.12	2,250	R\$ 14,63	0,099	0,580	A	0,135	4	0,24
Linha Mista 6 x 20 c/ 7,0m	LM20.13	2,050	R\$ 14,35	0,097	0,677	A	0,123	5	0,3

Linha Mista 6 x 20 c/ 7,5m	LM20.14	1,283	R\$ 9,63	0,065	0,742	A	0,077	1	0,06
Linha Mista 6 x 20 c/ 4,5m	LM20.8	2,017	R\$ 9,08	0,061	0,804	B	0,121	7	0,42
Linha Mista 6 x 20 c/ 1,0m	LM20.1	7,146	R\$ 7,15	0,048	0,852	B	0,429	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 4,0m	LM20.7	1,733	R\$ 6,93	0,047	0,899	B	0,104	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 3,5m	LM20.6	1,250	R\$ 4,38	0,030	0,929	B	0,075	5	0,3
Linha Mista 6 x 20 c/ 8,5m	LM20.16	0,354	R\$ 3,01	0,020	0,949	B	0,021	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 3,0m	LM20.5	0,917	R\$ 2,75	0,019	0,968	C	0,055	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 8,0m	LM20.15	0,167	R\$ 1,33	0,009	0,977	C	0,010	25	1,5
Linha Mista 6 x 20 c/10m	LM20.18	0,104	R\$ 1,04	0,007	0,984	C	0,006	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 2,5m	LM20.4	0,375	R\$ 0,94	0,006	0,990	C	0,023	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 9,0m	LM20.17	0,083	R\$ 0,75	0,005	0,995	C	0,005	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 2,0m	LM20.3	0,229	R\$ 0,46	0,003	0,999	C	0,014	0	0
Linha Mista 6 x 20 c/ 1,5m	LM20.2	0,146	R\$ 0,22	0,001	1,000	C	0,009	0	0

Fonte: Do autor

Para as ripas, houve a necessidade de aplicar uma correção na quantidade vendida porque a ripa mais vendida, foi a de 1m. No entanto, isso se deu pelo fato dos vendedores lançarem de forma errada as vendas, vendendo 150, 200, 300m de ripas como sendo ripas de 1m, quando na verdade, desses 150m lineares foram postas ripas de 3,5m, 4,0m, por exemplo. Sendo assim, o número de vendas de ripas de 1m foi diluído nas demais, de acordo com a proporção de vendas.

Tabela 13: Tabela de informações de vendas das ripas, pré-ajuste

Ripa Mista		
Nome	Cod	Giro médio mensal
Ripa Mista 1x5 C/ 1,0M	R1	7844,714
Ripa Mista 5x1 c/3,0M	R4	371,25
Ripa Mista 5x1 c/3,5M	R5	357,6167
Ripa Mista 5x1 c/5,0M	R8	343,4833
Ripa Mista 5x1 c/2,5M	R3	301,2167
Ripa Mista 5x1 c/4,0M	R6	296,8
Ripa Mista 5x1 c/2,0M	R2	264,7333
Ripa Mista 5x1 c/4,5M	R7	224
Ripa Mista 5x1 c/6,0M	R10	185
Ripa Mista 5x1 c/5,5M	R9	95,36667
Ripa Mista 5x1 c/6,5M	R11	37,55
Ripa Mista 5x1 c/7,0m	R12	9,645833
Ripa Mista 5x1 c/7,5m	R13	4,166667

Fonte: Do autor

Tabela 14: Tabela de informações de vendas das ripas, pós ajuste

Ripa Mista					
Nome		Giro. MÉDIO MENSAL	% do total	Qtd a alterar	Valor Real
Ripa Mista 1x5 C/ 1,0M	R1	7844,71	7644,71	-	200,00
Ripa Mista 5x1 c/3,0M	R4	371,25	14,90%	1139,42	1510,67

Ripa Mista 5x1 c/3,5M	R5	357,62	14,36%	1097,58	1455,19
Ripa Mista 5x1 c/5,0M	R8	343,48	13,79%	1054,20	1397,68
Ripa Mista 5x1 c/2,5M	R3	301,22	12,09%	924,48	1225,69
Ripa Mista 5x1 c/4,0M	R6	296,80	11,92%	910,92	1207,72
Ripa Mista 5x1 c/2,0M	R2	264,73	10,63%	812,50	1077,24
Ripa Mista 5x1 c/4,5M	R7	224,00	8,99%	687,49	911,49
Ripa Mista 5x1 c/6,0M	R10	185,00	7,43%	567,79	752,79
Ripa Mista 5x1 c/5,5M	R9	95,37	3,83%	292,69	388,06
Ripa Mista 5x1 c/6,5M	R11	37,55	1,51%	115,25	152,80
Ripa Mista 5x1 c/7,0m	R12	9,65	0,39%	29,60	39,25
Ripa Mista 5x1 c/7,5m	R13	4,17	0,17%	12,79	16,95

Fonte: Do autor

Tabela 15: Tabela de informações acerca das ripas.

Ripa Mista						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/1,20	%	Acum.	Classe
Ripa Mista 1x5 C/ 1,0M	R1	200	R\$ 200,00	0,005	0,005	A
Ripa Mista 5x1 c/3,0M	R4	1510,67	R\$ 4.532,01	0,116	0,121	A
Ripa Mista 5x1 c/3,5M	R5	1455,194	R\$ 5.093,18	0,131	0,252	A
Ripa Mista 5x1 c/5,0M	R8	1397,683	R\$ 6.988,42	0,179	0,431	A
Ripa Mista 5x1 c/2,5M	R3	1225,694	R\$ 3.064,24	0,079	0,510	A
Ripa Mista 5x1 c/4,0M	R6	1207,722	R\$ 4.830,89	0,124	0,633	A
Ripa Mista 5x1 c/2,0M	R2	1077,238	R\$ 2.154,48	0,055	0,689	A
Ripa Mista 5x1 c/4,5M	R7	911,4883	R\$ 4.101,70	0,105	0,794	A
Ripa Mista 5x1 c/6,0M	R10	752,7916	R\$ 4.516,75	0,116	0,910	B
Ripa Mista 5x1 c/5,5M	R9	388,0607	R\$ 2.134,33	0,055	0,964	C
Ripa Mista 5x1 c/6,5M	R11	152,7964	R\$ 993,18	0,025	0,990	C
Ripa Mista 5x1 c/7,0m	R12	39,25029	R\$ 274,75	0,007	0,997	C
Ripa Mista 5x1 c/7,5m	R13	16,95477	R\$ 127,16	0,003	1,000	C

Fonte: Do autor

Apesar da quantidade atual de alguns produtos ter sido posta como zero, para alguns casos, havia o produto em estoque no dia da contagem, no entanto, para fins práticos, não foram

contados todos os itens em estoque. Os dimensionamentos tomaram por base, principalmente, a classificação dos itens advinda dos dados históricos.

Para as ripas não houve necessidade de calcular a altura média dos lotes, tendo em vista que são estocadas em feixes amarrados com doze unidades e possuem 1cm de altura.

Tabela 16: Tabela de informações acerca das ripas.

Tábua Serrada						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo	%	Acum.	Classe
Tábua serrada 30cm	TS10	1851,731	R\$ 25.368,71	0,69906	0,69906	A
Tábua serrada 15cm	TS6	834,5063	R\$ 6.592,60	0,181666	0,880726	B
Tábua serrada 23cm	TS8	416,1952	R\$ 4.328,43	0,119274	1	C

Fonte: Do autor

Nas tábuas serradas, apesar de serem empilhadas umas em cima das outras, não foi estimada a altura atual ou média dos lotes, uma vez que a contagem delas, no sistema, é feita em metros lineares.

b) Estoque interno

Nesse estoque estão presentes produtos que possuem uma alta rotatividade e um valor mais elevado. As tábuas de pinus, apresentam grande variação na quantidade vendida de cada tipo pelo fato da tábua de 30cm de espessura, ser aquela que é mais comprada pela empresa.

Tabela 17: Tabela de informações acerca das telhas de fibrocimento

Telhas de fibrocimento						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo	%	Acum.	Classe
Telha Bras Fibrotex 2,44x50x4mm	B5	458	R\$ 8.555,25	0,573	0,573	A
Telha Residencial 2,44x1,10x5mm	B4	58	R\$ 3.417,32	0,229	0,802	B
Telha Residencial 1,83x1,10x5mm	B2	42	R\$ 2.002,85	0,134	0,936	B
Telha Residencial 2,13x1,10x5mm	B3	18	R\$ 955,80	0,064	1,000	C

Fonte: Do autor

Tabela 18: Tabela de informações acerca das tábuas de pinus

Tábuas de pinus

Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo	%	Acum.	Classe
Tábua serrada Pinus 30cm c/3m	TP4	222	R\$ 6.888,46	0,853	0,853	B
Tábua serrada Pinus 20cm c/ 3m	TP3	52	R\$ 839,73	0,104	0,957	C
Tábua serrada Pinus 15cm c/ 3m	TP2	28	R\$ 345,13	0,043	1,000	C

Fonte: Do autor

Tabela 19: Tabela de informações acerca dos madeirites

Madeirites						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo	%	Acum.	Classe
Madeirite Plastificado 14mm	MT3	53	R\$ 3.788,17	0,260	0,260	A
Madeirite Plastificado 17mm	MT5	43	R\$ 3.688,61	0,253	0,514	A
Madeirite Plastificado 12mm	MT2	53	R\$ 3.203,52	0,220	0,734	A
Madeirite Plastificado 10mm	MT1	44	R\$ 2.354,08	0,162	0,895	B
Madeirite Resinado 09mm	MT7	31	R\$ 1.198,36	0,082	0,978	C
Madeirite Resinado 05m	MT6	13	R\$ 326,56	0,022	1,000	C

Fonte: Do autor

c) Estoque de maçaranduba

A descrição dos itens do estoque de madeira de maçaranduba segue o mesmo modelo de apresentação do estoque misto, diferindo apenas na omissão da informação acerca da altura média das pilhas.

Tabela 20: Tabela de informações acerca dos caibros de maçaranduba

Caibro Maçaranduba						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/R\$4,55	%	Acum.	Classe
Caibro Maçaranduba c/ 6,0m	CMA11	47,783	286,700	0,133	0,133	A
Caibro Maçaranduba c/ 4,0m	CMA7	69,483	277,933	0,129	0,263	A
Caibro Maçaranduba c/ 5,0m	CMA9	52,783	263,917	0,123	0,385	A
Caibro Maçaranduba c/ 3,5m	CMA6	71,533	250,367	0,116	0,116	A
Caibro Maçaranduba c/ 4,5m	CMA8	52,717	237,225	0,110	0,612	A
Caibro Maçaranduba c/ 5,5m	CMA10	34,900	191,950	0,089	0,701	A
Caibro Maçaranduba c/ 7,0m	CMA13	23,550	164,850	0,077	0,778	A
Caibro Maçaranduba c/ 6,5m	CMA12	23,317	151,558	0,070	0,848	B
Caibro Maçaranduba c/ 3,0m	CMA5	40,283	120,850	0,056	0,905	B
Caibro Maçaranduba c/ 2,5m	CMA4	31,767	79,417	0,037	0,941	B
Caibro Maçaranduba c/ 7,5m	CMA14	7,850	58,875	0,027	0,969	C
Caibro Maçaranduba c/ 1,0m	CMA1	32,283	32,283	0,015	0,984	C
Caibro Maçaranduba c/ 2,0m	CMA3	10,750	21,500	0,010	0,994	C
Caibro Maçaranduba c/ 1,5m	CMA2	7,233	10,850	0,005	0,999	C
Caibro Maçaranduba c/ 8,0m	CMA15	0,233	1,867	0,001	1,000	C
Caibro Maçaranduba c/ 8,5m	CMA16	0,067	0,567	0,000	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 21: Tabela de informações acerca das linhas de 10 de maçaranduba

Linha de 10 maçaranduba						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/R\$18	%	Acum.	Classe
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 4,0m	LMA10.7	7,033	28,133	0,148	0,148	A
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 3,0m	LMA10.5	7,917	23,750	0,125	0,274	A
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 6,0m	LMA10.11	3,683	22,100	0,117	0,390	A

Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 3,5m	LMA10.6	5,833	20,417	0,108	0,498	A
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 5,0m	LMA10.9	3,217	16,083	0,085	0,583	A
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 5,5m	LMA10.10	2,517	13,842	0,073	0,656	A
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 4,5m	LMA10.8	3,050	13,725	0,072	0,728	A
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 2,5m	LMA10.4	5,083	12,708	0,067	0,795	A
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 6,5m	LMA10.12	1,767	11,483	0,061	0,856	B
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 7,0m	LMA10.13	1,583	11,083	0,058	0,915	B
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 7,5m	LMA10.14	0,633	4,750	0,025	0,940	B
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 2,0m	LMA10.3	1,917	3,833	0,020	0,960	C
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 8,0m	LMA10.15	0,350	2,800	0,015	0,975	C
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 8,5m	LMA10.16	0,250	2,125	0,011	0,986	C
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 1,5m	LMA10.2	0,983	1,475	0,008	0,994	C
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 1,0m	LMA10.1	0,917	0,917	0,005	0,998	C
Linha Maçaranduba 6 x 10 c/ 9,0m	LMA10.17	0,033	0,300	0,002	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 22: Tabela de informações acerca das linhas de 12 de maçaranduba

Linha de 12 maçaranduba						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo /R\$22	%	Acum.	Classe
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 3,5m	LMA12.6	9,567	33,483	0,110	0,110	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 5,0m	LMA12.9	6,633	33,167	0,109	0,219	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 6,0m	LMA12.11	5,233	31,400	0,103	0,322	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 4,0m	LMA12.7	6,917	27,667	0,091	0,413	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 7,5m	LMA12.14	3,617	27,125	0,089	0,502	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 7,0m	LMA12.13	3,217	22,517	0,074	0,576	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 6,5m	LMA12.12	3,433	22,317	0,073	0,649	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 4,5m	LMA12.8	4,850	21,825	0,072	0,720	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 3,0m	LMA12.5	7,267	21,800	0,072	0,792	A
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 5,5m	LMA12.10	3,733	20,533	0,067	0,859	B
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 2,0m	LMA12.3	9,817	19,633	0,064	0,924	B
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 2,5m	LMA12.4	3,633	9,083	0,030	0,954	C
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 8,5m	LMA12.16	0,633	5,383	0,018	0,971	C

Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 8,0m	LMA12.15	0,583	4,667	0,015	0,987	C
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 1,0m	LMA12.1	2,317	2,317	0,008	0,994	C
Linha Maçaranduba 6 x 12 c/ 1,5m	LMA12.2	1,183	1,775	0,006	1,000	C

Fonte: Do Autor.

Tabela 23: Tabela de informações acerca das linhas de 15 de maçaranduba

Linha de 15 maçaranduba						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/29,5	%	Acum.	Classe
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 4,0m	LMA15.7	16,433	65,733	0,136	0,136	A
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 6,0m	LMA15.11	9,167	55,000	0,114	0,250	A
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 3,5m	LMA15.6	15,583	54,542	0,113	0,363	A
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 5,0m	LMA15.9	10,150	50,750	0,105	0,467	A
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 4,5m	LMA15.8	11,083	49,875	0,103	0,571	A
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 5,5m	LMA15.10	7,250	39,875	0,082	0,653	A
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 3,0m	LMA15.5	12,100	36,300	0,075	0,728	A
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 7,0m	LMA15.13	5,067	35,467	0,073	0,802	B
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 6,5m	LMA15.12	4,367	28,383	0,059	0,860	B
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 7,5m	LMA15.14	3,183	23,875	0,049	0,910	B
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 8,0m	LMA15.15	2,283	18,267	0,038	0,947	B
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 2,5m	LMA15.4	5,033	12,583	0,026	0,973	C
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 2,0m	LMA15.3	1,867	3,733	0,008	0,981	C
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 8,5m	LMA15.16	0,367	3,117	0,006	0,988	C
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 9,0m	LMA15.17	0,306	2,750	0,006	0,993	C
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 1,0m	LMA15.1	2,133	2,133	0,004	0,998	C
Linha Maçaranduba 6 x 15 c/ 1,5m	LMA15.2	0,733	1,100	0,002	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 24: Tabela de informações acerca das linhas de 20 de maçaranduba

Linha de 20 maçaranduba						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo /R\$36,7	%	Acum.	Classe
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 6,0M	LMA20.11	4,583	27,500	0,157	0,157	A

Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 4,5M	LMA20.8	4,367	19,650	0,112	0,270	A
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 5,5M	LMA20.10	3,500	19,250	0,110	0,380	A
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 5,0M	LMA20.9	3,400	17,000	0,097	0,477	A
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 6,5M	LMA20.12	2,567	16,683	0,095	0,572	A
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 7,0M	LMA20.13	2,250	15,750	0,090	0,662	A
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 4,0M	LMA20.7	3,333	13,333	0,076	0,739	A
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 7,5M	LMA20.14	1,317	9,875	0,056	0,795	A
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 9,0M	LMA20.17	1,050	9,450	0,054	0,849	B
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 3,5M	LMA20.6	2,017	7,058	0,040	0,889	B
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 8,0M	LMA20.15	0,567	4,533	0,026	0,915	B
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 2,5M	LMA20.4	1,813	4,531	0,026	0,941	B
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 3,0M	LMA20.5	1,483	4,450	0,025	0,967	C
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 1,0M	LMA20.1	1,817	1,817	0,010	0,977	C
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 8,5M	LMA20.16	0,200	1,700	0,010	0,987	C
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 2,0M	LMA20.3	0,783	1,567	0,009	0,996	C
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 1,5M	LMA20.2	0,278	0,417	0,002	0,998	C
Linha Maçaranduba 6 x 20 c/ 10,0M	LMA20.18	0,033	0,333	0,002	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 25: Tabela de informações acerca das linhas de 25 de maçaranduba

Linha de 25 maçaranduba						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo /R\$45,5	%	Acum.	Classe
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/6,0M	LMA25.9	3,417	20,500	0,197	0,197	A
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/5,5M	LMA25.8	2,958	16,271	0,156	0,353	A
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/8,0M	LMA25.13	1,625	13,000	0,125	0,478	A
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/6,5M	LMA25.10	1,500	9,750	0,094	0,572	A
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/7,0M	LMA25.11	1,375	9,625	0,092	0,664	A
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/5,0M	LMA25.7	1,792	8,958	0,086	0,750	A
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/ 1,0M	LMA25.1	6,000	6,000	0,058	0,808	B
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/7,5M	LMA25.12	0,792	5,938	0,057	0,865	B
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/3,5M	LMA25.4	1,417	4,958	0,048	0,913	B

Linha Maçaranduba 6 x 25 c/4,0M	LMA25.5	0,833	3,333	0,032	0,945	B
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/ 3,0M	LMA25.3	0,750	2,250	0,022	0,966	C
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/4,5M	LMA25.6	0,333	1,500	0,014	0,981	C
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/8,5M	LMA25.14	0,167	1,417	0,014	0,994	C
Linha Maçaranduba 6 x 25 c/ 2,0M	LMA25.2	0,292	0,583	0,006	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 26: Tabela de informações acerca das linhas de 30 maçaranduba

Linha de 30 maçaranduba						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo /R\$58	%	Acum.	Classe
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/7,5M	LMA30.9	0,917	6,875	0,292	0,292	A
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/8,5M	LMA30.11	0,583	4,958	0,210	0,502	A
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/5,5M	LMA30.5	0,458	2,521	0,107	0,609	A
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/6,0M	LMA30.6	0,375	2,250	0,095	0,705	A
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/7,0M	LMA30.8	0,333	2,333	0,099	0,804	B
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/3,5M	LMA30.3	0,250	0,875	0,037	0,841	B
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/6,5M	LMA30.7	0,250	1,625	0,069	0,910	B
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/8,0M	LMA30.10	0,167	1,333	0,057	0,966	C
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/2,5M	LMA30.1	0,083	0,208	0,009	0,975	C
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/3,0M	LMA30.2	0,083	0,250	0,011	0,986	C
Linha Maçaranduba 6 x 30 c/4,0M	LMA30.4	0,083	0,333	0,014	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 27: Tabela de informações acerca dos morões 12x12

Morão 12x12						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/ R\$50	%	Acum.	Classe
Morão Maçaranduba 12 x 12 c/ 2,5m	MM12.1	0,533333	1,333	0,842	0,842	B
Morão Maçaranduba 12 x 12 c/ 3m	MM12.2	0,083333	0,250	0,158	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 28: Tabela de informações acerca dos morões 15x15

Morão 15x15

Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/ R\$76	%	Acum.	Classe
Morão Maçaranduba 15 x 15 c/ 3m	MM15.3	7,050	21,150	0,847	0,847	B
Morão Maçaranduba 15 x 15 c/ 2,5m	MM15.1	0,650	1,625	0,065	0,912	B
Morão Maçaranduba 15 x 15 c/ 4m	MM15.5	0,300	1,200	0,048	0,960	C
Morão Maçaranduba 15 x 15 c/ 3,5m	MM15.2	0,150	0,525	0,021	0,981	C
Morão Maçaranduba 15 x 15 c/ 4,5m	MM15.4	0,083	0,375	0,015	0,996	C
Morão Maçaranduba 15 x 15 c/ 6m	MM15.6	0,017	0,100	0,004	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 29: Tabela de informações acerca dos morões 20x20

Morão 20x20						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo /R\$128	%	Acum.	Classe
Morão Maçaranduba 20x20 c/ 4 m	MM20.4	1,722	6,887	0,597	0,597	A
Morão Maçaranduba 20x20 c/ 3,5 m	MM20.2	0,383	1,342	0,116	0,713	A
Morão Maçaranduba 20x20 c/ 3m	MM20.3	0,383	1,150	0,100	0,813	B
Morão Maçaranduba 20x20 c/ 4,5m	MM20.5	0,233	1,050	0,091	0,904	B
Morão Maçaranduba 20x20 c/ 2,5m	MM20.1	0,217	0,542	0,047	0,951	C
Morão Maçaranduba 20x20 c/ 6m	MM20.7	0,067	0,400	0,035	0,986	C
Morão Maçaranduba 20x20 c/ 5m	MM20.6	0,033	0,167	0,014	1,000	C

Fonte: Do autor.

Tabela 30: Tabela de informações acerca das estacas 10x10

Estaca 10x10						
Nome	Cod	Giro médio mensal	Custo/ R\$36,6	%	Acum.	Classe
Estaca Maçaranduba 10x10 c/ 2,5	EM1	28,433	71,083	0,808	0,808	B
Estaca Maçaranduba 10x10 c/ 3,0	EM3	2,833	8,500	0,097	0,904	B
Estaca Maçaranduba 10x10 c/ 3,5	EM2	1,383	4,842	0,055	0,959	C
Estaca Maçaranduba 10x10 c/ 4,0	EM5	0,750	3,000	0,034	0,993	C

Estaca Maçaranduba 10x10 c/ 4,5	EM4	0,133	0,600	0,007	1,000	C
---------------------------------	-----	-------	-------	-------	-------	---

Fonte: Do autor.

d) Estoque das telhas

Para as telhas, achou-se pertinente registrar a área quadrada média trimestral, para aquelas que são armazenadas no chão do galpão, e para paletizadas, a média de paletes. Para as classificações dos produtos a seguir, foram consideradas todas as quantidades pelos custos individuais.

Tabela 31: Detalhamento das telhas armazenadas no piso

Nome	Cod	Giro médio mensal	Trimestre	Área (m ²)	Qtd/Custo	%	Acum.	Classe
Telha Canal 1 ^a	TC1	24679,9	74039,7	36,671	53115,90	0,494	0,494	A
Telha Canal 2 ^a	TC2	13356,7	40070,15	19,846	24679,90	0,229	0,724	A
Telha Paulistinha 1 ^a	TP1	8032,1	24096,25	11,934	13356,72	0,124	0,849	B
Telha Paulistinha 2 ^a	TP2	1101,8	3305,438	1,637	8032,08	0,075	0,924	B
Telha Kitambar 1 ^a	TK1	53115,9	159347,7	78,924	7027,67	0,065	0,989	C
Telha Kitambar 2 ^a	TK2	7027,7	21083	10,442	1101,81	0,010	1	C

Fonte: Do autor.

Tabela 32: Detalhamento das telhas em pallets

Nome	Giro médio mensal	Giro Trimestral	Pallets 1 Mês	Pallets Trimestre	Qtd/Custo	%	Acum.	Classe
Telha Americana Prediletta	2149,646	6448,938	3,732	11,196	6448,938	0,225	0,225	A
Telha Romana Prediletta	1983,125	5949,375	3,443	10,329	5949,375	0,207	0,432	A
Telha Americana 2F Ougres Naturalle	1001,833	3005,500	1,739	5,218	3005,500	0,105	0,537	A

Telha Super Romana Predileta	847,542	2542,625	1,471	4,414	2542,625	0,089	0,625	A
Telha Americana 1F Ourogress Naturalle	560,667	1682,000	0,973	2,920	1682,000	0,059	0,684	A
Telha Americana 1F Mescl FCA Oouogres	317,333	952,000	0,551	1,653	952,000	0,033	0,717	A
Telha Americana Terracota marfim 2F	233,000	699,000	0,405	1,214	699,000	0,024	0,741	A
Telha Americana Terracota Branca 2F	198,900	596,700	0,345	1,036	596,700	0,021	0,762	A
Telha Plus Terracota Branca 2Face(5M2)	174,250	522,750	0,303	0,908	522,750	0,018	0,780	A
Telha Americana Terracota Branca 1F	167,500	502,500	0,291	0,872	502,500	0,018	0,798	A
Telha Americana Terracota Cerâmica 1F	161,367	484,100	0,280	0,840	484,100	0,017	0,815	B
Telha Americana	160,000	480,000	0,278	0,833	480,000	0,017	0,832	B

Cerbras Ceramica 1F								
Telha Plus Terracota Branca 1Face(5M2)	158,528	475,583	0,275	0,826	475,583	0,017	0,848	B
Telha Americana 2F Mescl FCA Ourogres	143,667	431,000	0,249	0,748	431,000	0,015	0,863	B
Telha Americana Terracota Cerâmica 2F	137,722	413,167	0,239	0,717	413,167	0,014	0,878	B
Telha Plus Terracota marfim 2Face(5M2)	123,958	371,875	0,215	0,646	371,875	0,013	0,890	B
Telha Americana Terracota Cinza 2F	123,694	371,083	0,215	0,644	371,083	0,013	0,903	B
Telha Americana Cerbras Branca 1F	119,444	358,333	0,207	0,622	358,333	0,012	0,916	B
Telha Americana 2F Branc BRL Ourogres	110,000	330,000	0,191	0,573	330,000	0,011	0,927	B
Telha Plus Terracota Cinza 1Face(5M2)	109,889	329,667	0,191	0,572	329,667	0,011	0,939	B

Telha Plus Terracota Cinza 2Face(5M2)	109,417	328,250	0,190	0,570	328,250	0,011	0,950	C
Telha Plus Terracota Vinho 2Face(5M2)	89,167	267,500	0,155	0,464	267,500	0,009	0,960	C
Telha Americana Terracota Cinza 1F	77,361	232,083	0,134	0,403	232,083	0,008	0,968	C
Telha Americana Terracota marfim 1F	74,333	223,000	0,129	0,387	223,000	0,008	0,975	C
Cumeeira Prediletta	67,958	203,875	0,118	0,354	203,875	0,007	0,983	C
Telha Plus Terracota marfim 1Face(5M2)	54,813	164,438	0,095	0,285	164,438	0,006	0,988	C
Telha Americana Cerbras Branca 2F	26,278	78,833	0,046	0,137	78,833	0,003	0,991	C
Telha Americana Terracota Vinho 2F	22,806	68,417	0,040	0,119	68,417	0,002	0,993	C
Telha Americana Cerbras Ceramica 2F	20,944	62,833	0,036	0,109	62,833	0,002	0,996	C

Telha Americana 1F Mescl BRL Ourogres	16,667	50,000	0,029	0,087	50,000	0,002	0,997	C
Telha Plus Terracota Grafite 1Face	10,000	30,000	0,017	0,052	30,000	0,001	0,998	C
Cumeeira Ourogres Naturalle	9,500	28,500	0,016	0,049	28,500	0,001	0,999	C
Telha Plus Terracota Grafite2Face	4,667	14,000	0,008	0,024	14,000	0,000	1,000	C
Telha Americana Terracota Vinho 1F	0,750	2,250	0,001	0,004	2,250	0,000	1,000	C
Telha Plus Terracota Cerâmica 2Face(5M2)	0,067	0,200	0,000	0,000	0,200	0,000	1,000	C
Telha Plus Terracota Cerâmica 1Face(5M2)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	C

Fonte: Do autor

5 DESENVOLVIMENTO DOS REARRANJOS DOS ESPAÇOS DOS ARMAZÉNS

5.1 PROJETO DO LAYOUT DO ESTOQUE DA MADEIRA MISTA

Além dos aspectos levantados até então neste trabalho, como a classificação ABC dos produtos, foram também incorporadas aos projetos as observações feitas pelos colaboradores na concepção do novo arranjo. As principais queixas e reivindicações foram listadas, e suas respectivas soluções no projeto, serão posteriormente mostradas. Considerou-se que:

- I. Devido ao seu grande peso, as linhas devem ser postas em locais que possibilitem a livre movimentação das pessoas que as carregarão;
- II. As linhas de 4,5m, que ficavam no primeiro garajau eram de difícil retirada, visto que o local tinha na sua frente os lotes das linhas de maior comprimento e nos lados, uma larga coluna de sustentação, dificultando sua retirada;
- III. A presença de muitas madeiras tortas dificulta o empilhamento nos lotes, tornando-os pouco firmes e susceptíveis a tombar em cima dos demais lotes, ou até dos funcionários e clientes no local;
- IV. A equipe que descarrega as madeiras dos caminhões e carretas é terceirizada, e costumeiramente põe o material de forma desordeira. Como o time recebe por m³ (metro cúbico) descarregado, fazem o trabalho às pressas para que possam seguir para outro serviço após a conclusão;
- V. Quantidade máxima suportada por cada garajau.

Acerca das linhas defeituosas, a gerência autorizou a retirada destas do lote e a transformação, por meio do corte na serra circular, em ripas.

5.1.1 Ripas e caibros

Por serem um material mais leve e em grande volume, as ripas e caibros continuaram sendo alocadas nos garajais, no entanto, a alocação de cada item foi realizado de forma iterativa, testando-se para cada arranjo os seguintes parâmetros:

- Proximidade dos itens classificados como A e B da saída do galpão e da serra;
- Capacidade do garajau de destino, visando minimizar a ociosidade;
- Praticidade de remoção, de acordo com as dimensões do galpão;
- Facilidade de associação de tamanhos para os colaboradores.

Para cada uma das estantes apresentadas no item 3.2, foram calculadas suas capacidades de acomodação de caibros e ripas, tanto para o andar inferior, quanto para o superior. O esquema com as capacidades é mostrado nas Tabelas 33 e 34.

Para cada andar dos garajais, de acordo com suas dimensões e a dimensões dos caibros e ripas, foi possível determinar quantos caibros/ripas podem ser postos lado a lado e empilhados uns acima dos outros, considerando também um gap de 2mm entre cada item.

Matematicamente:

$$\text{Total de itens do andar da estante} = \frac{\text{Largura da estante (m)}}{\text{Largura do item (m)} + \text{gap(m)}}$$

Tabela 33: Capacidades das estantes mistas em termos de ripas

Estantes	Capacidade - Ripas					
	Andar superior			Andar inferior		
	Total	Qtd Horiz	Qtd Vertical	Total	Qtd Horiz	Qtd Vertical
A	1308	23	57	1616	23	70
B	1855	33	57	2291	33	70
C	1504	27	57	1858	27	70
D	2061	36	57	2545	36	70
E	1185	21	57	1464	21	70

Fonte: Do autor.

Tabela 34: Capacidades das estantes mistas em termos de caibros

Estantes	Capacidade - Caibro					
	Andar superior			Andar inferior		
	Total	Qtd Horiz	Qtd Vertical	Total	Qtd Horiz	Qtd Vertical
A	561	23	24	693	23	30
B	795	33	24	982	33	30
C	645	27	24	796	27	30
D	883	36	24	1091	36	30
E	508	21	24	627	21	30

Fonte: Do autor.

A porcentagem de ocupação, toma por base o giro médio mensal de cada um dos itens listados na tabela.

Tabela 35: Acomodação final das ripas e caibros

Nome		Estante	Andar	Cap. Estan.	Ocupação
Ripa Mista 1x5 C/ 1,0M	R1				
Ripa Mista 5x1 c/3,0M	R4	A1	Cima	1308	0,87
Ripa Mista 5x1 c/3,5M	R5	A2	Cima	1308	0,84
Ripa Mista 5x1 c/5,0M	R8	E1	Cima.1	947	1,11
Ripa Mista 5x1 c/2,5M	R3	Degrau			
Ripa Mista 5x1 c/4,0M	R6	A1	Baixo	1616	0,75
Ripa Mista 5x1 c/2,0M	R2	Degrau			0,91
Ripa Mista 5x1 c/4,5M	R7	A2	Baixo	1616	0,56
Ripa Mista 5x1 c/6,0M	R10	D1	Cima.1	1030	0,73
Ripa Mista 5x1 c/5,5M	R9	E1	Cima.2	237	0,76
Ripa Mista 5x1 c/6,5M	R11	D1	Cima.2	1030	0,73
Ripa Mista 5x1 c/7,0m	R12	Piso			
Caibro Misto c/ 4,0m	C7	A3	Cima e baixo	568	54%
Caibro Misto c/ 5,0m	C9	E3	Cima	508	150%
Caibro Misto c/ 3,5m	C6	B	Cima e baixo	1777	19%
Caibro Misto c/ 3,0m	C5	Vão	Cima e baixo	568	87%
Caibro Misto c/ 4,5m	C8	C	Baixo	796	121%
Caibro Misto c/ 6,0m	C11	D2	Cima.1	442	49%
Caibro Misto c/ 5,5m	C10	E2	Cima	508	36%
Caibro Misto c/ 2,5m	C4	C	Cima.1	322	35%
Caibro Misto c/ 6,5m	C12	D2	Cima.2	442	25%
Caibro Misto c/ 2,0m	C3	C	Cima.2	254	38%
Caibro Misto c/ 7,0m	C13	Piso			
Caibro Misto c/ 7,5m	C14	Piso			
Caibro Misto c/ 8,5m	C16	E2	Baixo.3	78	

Fonte: Do autor.

Após este arranjo, as estantes A1, A2, A3 B, C, D1, D2, E1 E2 e E3, ficaram respectivamente com taxas de ocupação iguais a: 81%, 70%, 38%, 19%, 65%, 73%, 37%, 94%, 36% e 150%. Embora E3 apresente uma ocupação de 150%, os itens nela armazenados, caibros de 5,0m, possui a segunda rotatividade mais alta dentre todos os demais, não se acumulando na

estante, por outro lado, caibros de 6,5m e 2,5m tendem a se acumular, por isso possuem uma grande capacidade ociosa.

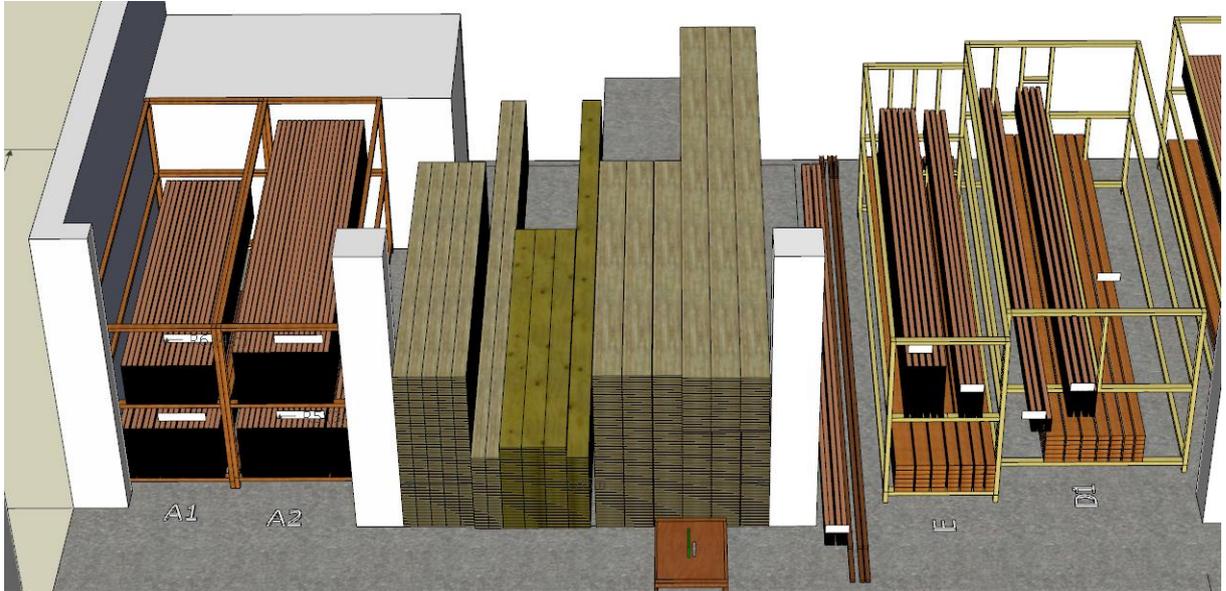


Figura 15: Projeto da nova disposição das ripas e tábuas. **Fonte:** Do autor.

Nesta figura, também é possível visualizar o novo arranjo das tábuas serradas, nas quais a quantidade de lotes foi determinada de modo que não superassem uma altura máxima de 2m, que inviabilizaria a manipulação.

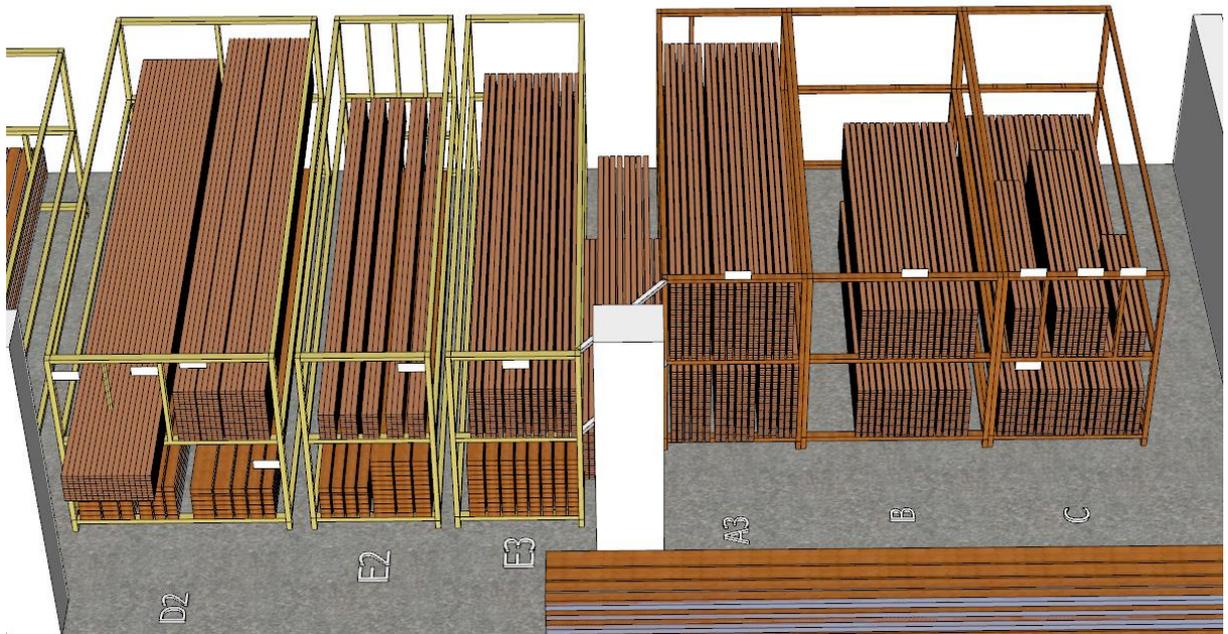


Figura 16: Projeto da nova disposição dos caibros. **Fonte:** Do autor.

5.1.2 Linhas curtas e longas

De acordo com as quantidades mensais que giram na empresa, e com o quantitativo no momento da contagem realizada no estudo, foram determinados os números de lotes que deviam existir de cada tipo de linha, considerando que nenhum produto tivesse um lote com altura superior a 1,3m (um metro e trinta), que, segundo os trabalhadores, já possui grande risco de tombo. Sendo assim, obteve-se o arranjo apresentado a seguir.

O arranjo das alturas foi calculado previamente e modelado no *Sketchup*, tendo em vista que as três dimensões das linhas deveriam ser levadas em consideração na concepção do novo arranjo. Para as linhas 6x10, com classificação A, a tabela abaixo exhibe o número necessário de lotes para acomodação segura:

Tabela 36: Detalhamento das quantidades de lotes de cada linha 6x10 classificada como A.

Nome	Classe	Altura Média	Quantidade de lotes necessária
Linha Mista 6 x 10 c/ 5,0m	A	3,466	2,666
Linha Mista 6 x 10 c/ 6,0m	A	0,902	0,694
Linha Mista 6 x 10 c/ 3,5m	A	1,545	1,188
Linha Mista 6 x 10 c/ 4,5m	A	1,153	0,887
Linha Mista 6 x 10 c/ 4,0m	A	1,114	0,857
Linha Mista 6 x 10 c/ 5,5m	A	0,700	0,538
Linha Mista 6 x 10 c/ 6,5m	A	0,511	0,393

Fonte: Do autor.

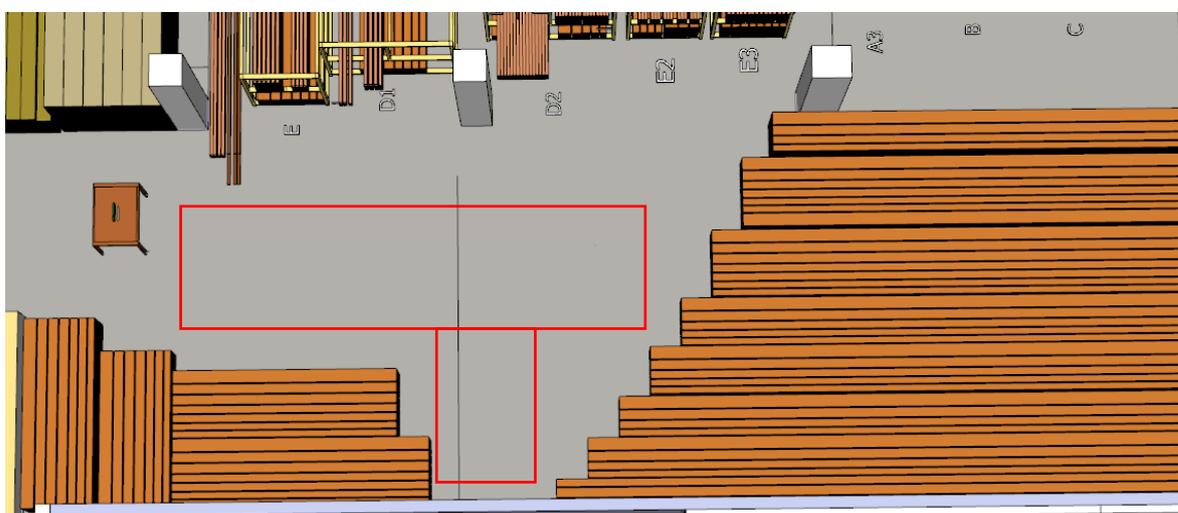


Figura 17: Projeto da nova disposição das linhas mistas. **Fonte:** Do autor.

Diferente da disposição anterior, passou-se a existir no armazém uma área de *picking* (marcada em vermelho na Figura 17) exclusiva, possibilitando a coleta e separação de diversos mix de produtos para clientes múltiplos, sem haver mistura entre material estocado e vendido.

5.2 PROJETO DO LAYOUT DO ESTOQUE INTERNO

O arranjo proposto, considerou, além dos dados citados até então, que:

- I. A acomodação dos lotes deve considerar as movimentações de uma empilhadeira;
- II. Nenhum dos produtos pode impossibilitar a abertura do portão;
- III. Os itens do estoque devem ser dispostos de uma forma que possibilite a entrada, em marcha ré, um veículo do tipo F-4000;
- IV. Com o uso da empilhadeira, devido à baixa altura do telhado do galpão, os pallets não devem ultrapassar a altura de 2,00m nos pontos em que a parte móvel da empilhadeira colida com o telhado.

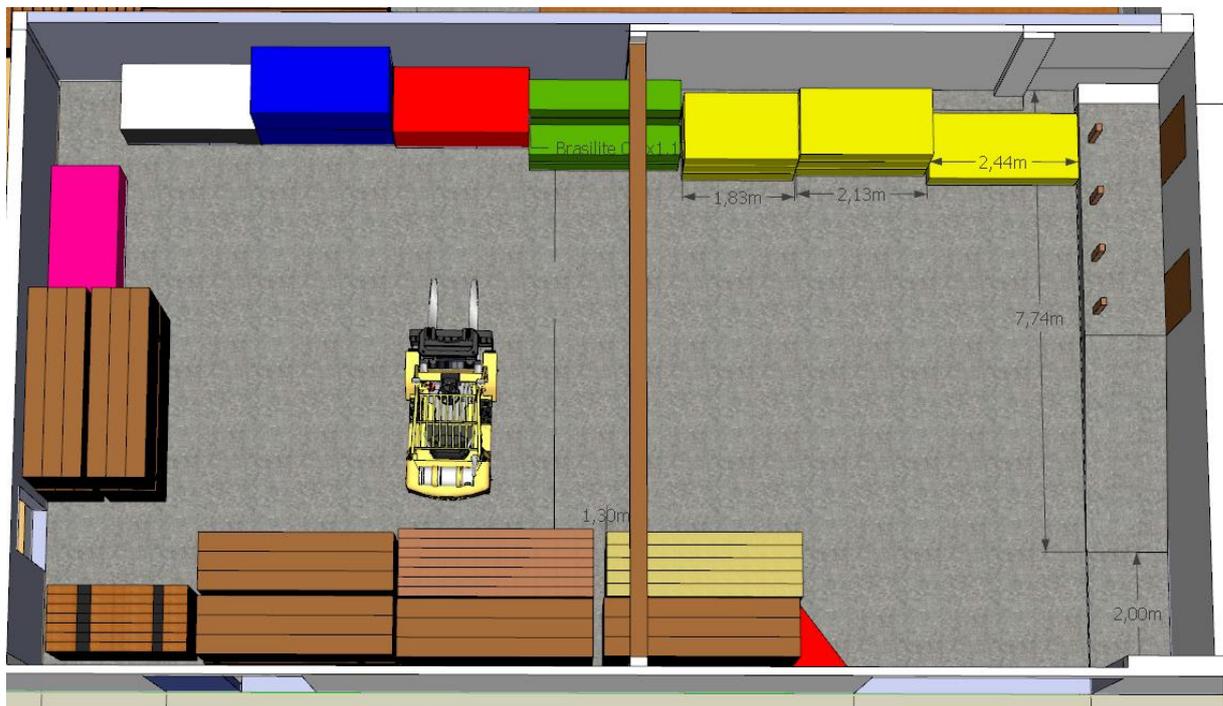


Figura 18: Projeto da nova disposição dos produtos do estoque interno. **Fonte:** Do autor

4.2.3 Projeto do layout do estoque das telhas

Sendo as telhas kitambar, canal e paulistinha as que possuem dentre todas o maior giro médio, estas foram dispostas próximas ao portão do galpão, de forma que possibilita uma rápida carga e descarga. As demais foram dispostas de acordo com sua classificação e vendas, ainda

possibilitando a acomodação de itens em excesso, uma vez que as compras são realizadas, em várias ocasiões, com cargas possuindo até 26 pallets de uma mesma telha.

Com as estroncas, optou-se, por rotacionar seu armazenamento, de modo a possibilitar não só a manipulação manual, mas também via máquina, um trator com garra que será comprado pela empresa para este trabalho. De igual modo, sua disposição se deu de acordo com sua classificação ABC.

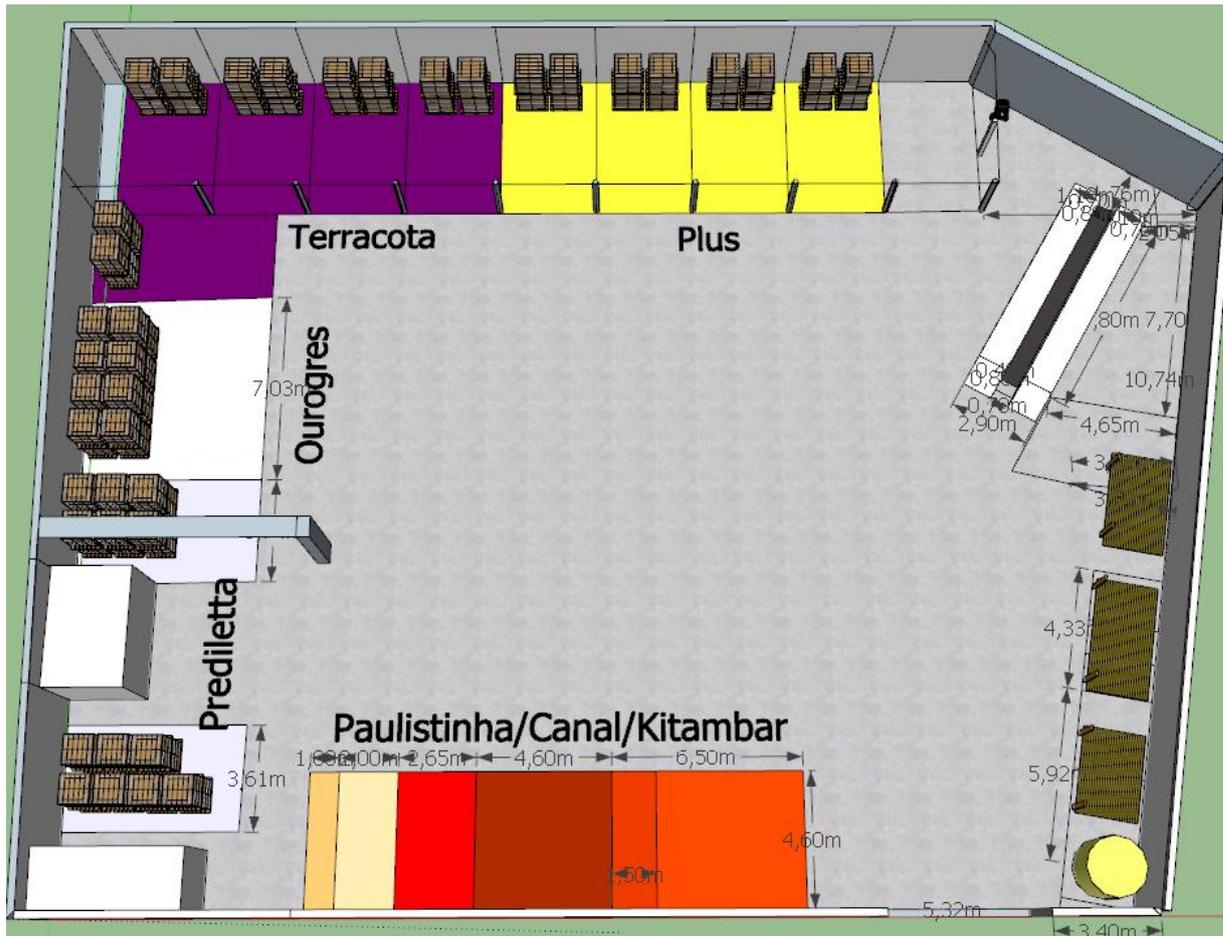


Figura 19: Projeto da nova disposição das telhas e estroncas no estoque. **Fonte:** Do autor

5.3 PROJETO DO LAYOUT DO ESTOQUE DA MAÇARANDUBA

Assim como se deu com a madeira mista, os caibros tiveram seu posicionamento feito de acordo com a capacidade das estantes, no entanto, para este projeto, os usuais garajais foram substituídos por estruturas metálicas. As dimensões são:

Tabela 37: Dimensões das estruturas metálicas para armazenamento da maçaranduba

Quantidade	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)
------------	-------------	------------	-----------------

9	1,84	1,70	5,9
4	1,84	1,70	6,90

Fonte: Do autor.

Para todas as estantes apresentadas, o primeiro andar possui mesmas dimensões, exceto pela altura, que será de 1,20m. Para estas estantes, ainda será feita uma passarela que facilitará a coleta e manuseio dos materiais. A disposição segue-se conforme a imagem a seguir:

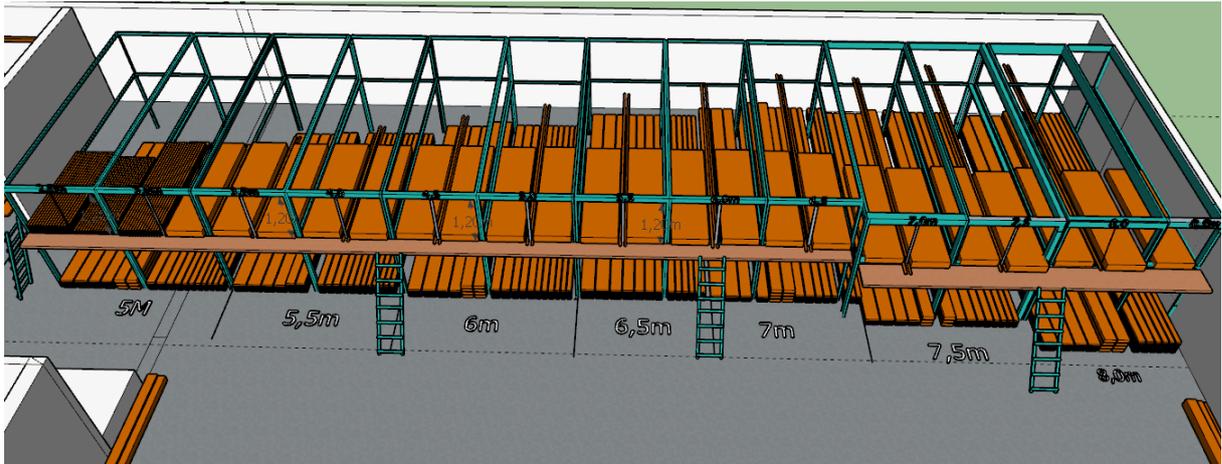


Figura 20: Disposição das madeiras de maçaranduba no novo layout Fonte: Do autor.

Neste projeto, todas as linhas foram dispostas na parte inferior das novas estantes, de modo a facilitar seu manuseio, devido ao grande peso. Como durante o processo de compra há uma escolha dos materiais por parte dos trabalhadores e clientes, deixou-se um gap entre o limite final da estante e a parede, tornando possível que um colaborador manipule as madeiras pela frente e outro atrás. A distância entre os fundos e as estantes é de 1,20m.

Para cada parte superior das estantes, foi feita uma divisão, de forma a possibilitar o armazenamento de caibros e ripas do mesmo tamanho, lado a lado. Na Figura 20, estão exibidos apenas as linhas de 5m acima e todos os caibros, no atual pátio externo do galpão. Já na Figura 21, temos a disposição das linhas com tamanho inferior a 4m, todas as traves e estacas, na parte hoje coberta do galpão. Ainda na Figura 21, o retângulo vermelho mostra a área de *picking* e a amarela, a área de operação da máquina de aparelhamento.

No arranjo das linhas longas, foi considerado uma distância entre as linhas, de 2cm, de forma a permitir acomodação até mesmo de possíveis produtos que apresentem desvios de corte e torções indevidas.

Os morões foram dispostos nos cantos, para possibilitar sua manipulação via empilhadeira e o aparelhamento, se dará ao lado das linhas 8,5m acima.

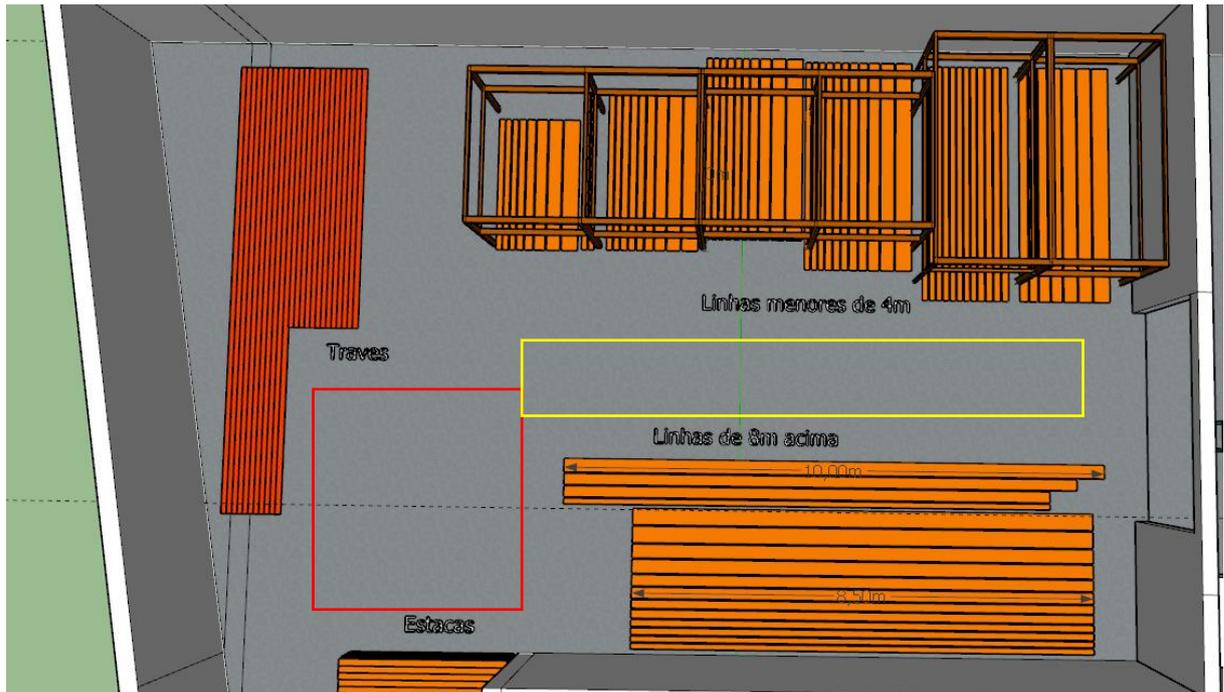


Figura 21: Disposição de estacas, travessas e linhas de madeira. **Fonte:** Do autor.

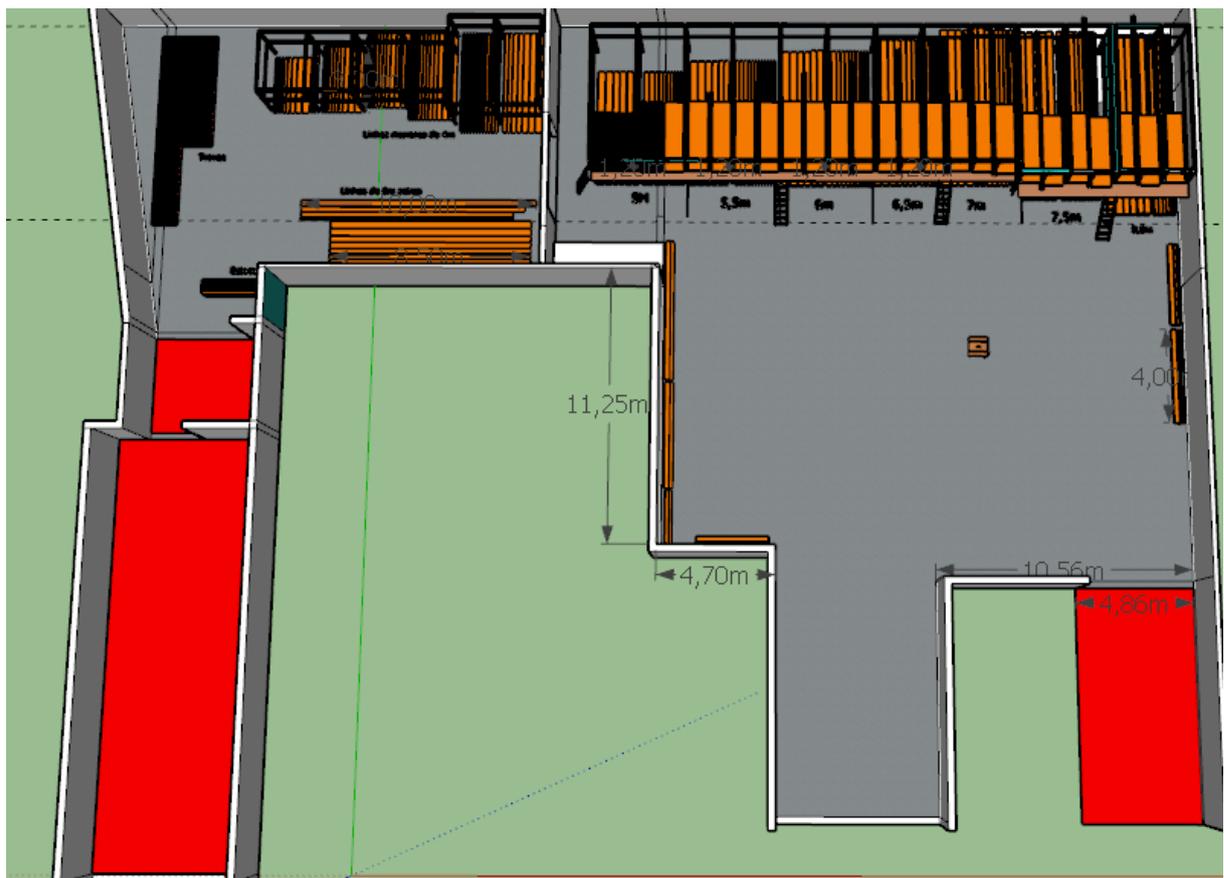


Figura 22: Vista geral no novo arranjo do estoque de madeira, com partes a serem alugadas em destaque. **Fonte:** Do autor.

6 RESULTADOS

Durante a elaboração deste trabalho, que seguiu o formato de projeto, foi possível, após a aprovação dos gestores, executar a arrumação de dois dos quatro espaços tratados. Os galpões que tiveram seus arranjos físicos já modificados, durante o período de produção da monografia, foram: estoque de madeira mista e o estoque interno.

Para o estoque de madeira mista, foram mobilizados durante 2 semanas, dois trabalhadores, sendo um interno e outro terceirizado, apenas para a execução da mudança no layout. Além destes, houve acompanhamento do serrador da empresa, que cuidou dos materiais tidos como refugo, durante a arrumação. A execução da arrumação deste espaço seguiu conforme o planejamento (apêndice B).



Figura 23: Organização das linhas longas pós execução do projeto. **Fonte:** Do autor.

É possível observar na imagem, que conforme o projeto, as linhas mistas de tamanhos maiores, agora estão cada uma em seu devido lugar, não havendo mais a presença de um tipo de madeira em dois lugares, além da eliminação da obstrução da passagem. Esse novo arranjo proporcionou ao time de expedição maior agilidade no tempo de carga dos veículos.



Figura 24: Organização das madeiras mistas armazenados nos garajais. **Fonte:** Do autor

De igual modo, as linhas curtas, que ficam nos andares inferiores dos garajais, ficaram mais próximas da saída da loja, assim como os caibros de maior giro. Além da desobstrução do corredor de acesso do estoque ao setor de vendas.



Figura 25: Pós arrumação das estantes, evidenciando o fluxo livre no corredor. **Fonte:** Do autor.

Para a execução do projeto do estoque interno, a empresa necessitou realizar a pavimentação de metade da área quadrada disponível, para que fosse possível a operação da empilhadeira dentro do espaço. Após o término do piso, em cerca de cinco dias, os materiais não pertencentes a acomodação prevista, foram retirados do galpão e os demais, organizados em seus respectivos locais.



Figura 26: Nova disposição dos madeirites e telhas no estoque interno. **Fonte:** Do autor.



Figura 27: Nova disposição dos itens no estoque interno. Tábuas de pinus. **Fonte:** Do autor.

7 CONCLUSÃO

No problema de arranjo físico tratado neste trabalho, percebeu-se que não se poderia fazer uso da classificação ABC como única forma de dimensionamento do estoque, tendo em vista que se fez necessário também, considerar o espaço disponível, a disposição atual das estantes, o volume de cada item estocado, movimentação de pessoas e a dificuldade de manejo das madeiras e materiais. Em contrapartida, criar as cegas propostas de layout para os estoques com a ferramenta do *Google* é ineficiente

Sendo assim, após uma extensa análise das informações coletadas na empresa pôde-se, de forma analítica, dimensionar os estoques da empresa. Só após os cálculos que foram incorporadas as percepções dos colaboradores e desenvolvido um arranjo satisfatório.

Por intermédio do uso de um software de modelagem 3D de ambientes físicos, foi possível testar diversos modelos que se adequassem as restrições quantitativas e qualitativas do problema de forma prática.

De posse dos modelos finais, devidamente aprovados pela direção, foi possível implementar com sucesso os modelos criados para dois dos estoques.

Para o time de vendas, o rearranjo promoveu uma melhor imagem da organização frente aos clientes que passam pelos depósitos já modificados. Além disto, facilita-se a venda quando o consumidor pode facilmente visualizar os produtos que deseja comprar, devido a nova disposição.

Para o setor de expedição, o rearranjo promoveu uma fluidez dos corredores que agiliza os processos de carga/descarga de materiais, além de evitar a ocorrência de acidentes antes comuns, como tropeços e lesões diversas por colisão entre materiais e pessoas. Além disso, para os cortadores, a criação dos novos espaços de picking facilitaram consideravelmente os processos de corte e aparelhamento, uma vez que os itens escolhidos e separados não mais obstruem as máquinas.

Por fim, a apresentação dos projetos para os gestores, através de um modelo tridimensional tornou o processo decisório mais simples, uma vez que a visualização 3D tornou a percepção mais factível para os decisores.

REFERÊNCIAS

- ACÁCIO DE PAULA VAZ, Ricardo e GOMES, Samuel. **GESTÃO DE ESTOQUES NAS MICRO E MÉDIAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA MADEIREIRA CATALANA LTDA**. Artigo publicado na Revista CEPPG – N^o, v. 24, n. 1, p. 1517–8471, 2011. Disponível em:
<http://www.portalcatalao.com/painel_clientes/cesuc/painel/arquivos/upload/temp/d1c2e0bc4ed8a5bf61be53984a68fdc4.pdf>.
- ALCANTARA, AMANDA FALCÃO e colab. **Implantação Do Gerenciamento Híbrido De Projetos No Planejamento De Transferência De Unidades Hospitalares**. 2020.
- ALMEIDA, Douglas Santos e SILVA, Juliano Domingues e SOUZA, Adalberto Dias. **ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUE DE UMA MICRO EMPRESA DE AUTOPEÇAS DE CAMPO MOURÃO-PR: uso da classificação ABC dos materiais**. Revista Foco, v. 8, n. 1, p. 21, 2015.
- BANKS, J. **Handbook of simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- BARRETO, Alison Henrique da Silva Barreto e colab. **PROJETO GRÁFICO DE VIVEIROS PARA REUSO DO EFLUENTE TRATADO NA PRODUÇÃO DE MUDAS PARA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA DA UFERSA CAMPUS ANGICOS**. v. 21, n. i, p. 1–13, 2020.
- BASSOLI, Hilda Maria e PIERRE, Fernanda Cristina e OLIVEIRA, Paulo André De. **Aplicação da curva abc como ferramenta para a gestão de estoques de uma indústria madeireira de botucatu/sp** 1. n. 2014, p. 1–5, 2015.
- BELFIORE, Patrícia Prado e COSTA, Oswaldo Luiz do Valle e FÁVERO, Luiz Paulo Lopes. **Problema de estoque e roteirização: revisão bibliográfica**. Production, v. 16, n. 3, p. 442–454, 2006.
- CARVALHO, Leonardo Sanches D E. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**

LOGÍSTICAS COMPLEXAS , COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES : ESTUDO DE CASO EM. 2006.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain.** [S.l: s.n.], 1999.

DANDARO, Fernando e MARTELLO, Leandro Lopes. **Planejamento E Controle De Estoque Nas Organizações.** Revista Gestão Industrial, v. 11, n. 2, p. 170–185, 2015.

DHOKA, Dinesh. **ABC Classification for Inventory Optimization.** IOSR Journal of Business and Management, v. 15, n. 1, p. 38–41, 2013.

DICKIE, H. F. **ABC inventory analysis shoots for dollars not pennies.** Title. Factory Management and Maintenance, p. 92–94, 1951.

FERREIRA FILHO, Virgílio José Martins e colab. **Gestão de Estoques: Otimizando a logística e a cadeia de suprimentos.** 1a. ed. Rio de Janeiro, Brasil: e-papers, 2006.

GOMES DE ANDRADE, Henrique e colab. **Aplicação do gráfico produto-volume e da curva ABC como ferramenta estratégica para planejar um novo layout para o estoque de uma loja de peças para carros.** [S.d.]. Disponível em:
<http://anais.unespar.edu.br/xi_eepa/data/uploads/artigos/1/1-11.pdf>.

JACOBS, F. R; CHASE, R. B. **Administração de Operações e da Cadeia de Suprimentos.** 13ed. ed. Rio Grande do Sul: AMGH Editora, 2012.

KRINERT, RODRIGO MANOELINO. **ESTUDO DE REARRANJO FÍSICO PARA A ARMAZENAGEM DE PRODUTO ACABADO BASEADO NA CLASSIFICAÇÃO ABC EM UMA INDÚSTRIA DE PAPEL NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS NO PARANÁ.** UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2012.

LAPA, João Carlos Da. **Ganhar mais perdendo menos.** 1. ed. [S.l.]: Senac, 2010.

MEDEIROS, A. **Estratégias de picking na armazenagem.** ILOS - Instituto de Logística e Supply Chain, 2012.

MELO, PAULO RODOLFO ALVES. **PROJETO DE LEIAUTE DE UMA LOJA DE ROUPAS AUXILIADO POR FERRAMENTA DE SOFTWARE PARA CRIAÇÃO DE ARRANJO FISICO EM 3D**. Revista Brasileira de Ergonomia, v. 9, n. 2, p. 10, 2016.

Disponível em:

<<https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/355><http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/731><http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/269><http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/106>>.

MORAIS, MARCELLE MOTA. **Planejamento da produção e gestão de estoques de uma indústria madeireira de pequeno porte**. p. 72, 2014.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2002.

R. H, Ballou. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SLACK, Nigel e colab. **Administracao da Produção**. Adiministração da Produção. [S.l: s.n.], 2018

APÊNDICE A - CÓDIGOS DO R

Esta parte do trabalho foi destinada para mostrar os códigos que foram escritos pelo autor no RStudio objetivando manipular a grande base de dados históricos de vendas da empresa, deixando-a mais fácil de ser trabalhada em outras plataformas. O primeiro código, para o ano de 2016, serviu de base para os demais.

Código 1 - Importação dos dados e manipulação da base de 2016

```
#organização das bases de dados

#importação

Dados_Empresa_2016 <- read_excel("~/Empresa/Dados - Empresa.xlsx", sheet = "2016",
col_names = FALSE)

Dados_Empresa_2017 <- read_excel("~/Empresa/Dados - Empresa.xlsx", sheet = "2017",
col_names = FALSE)

Dados_Empresa_2018 <- read_excel("~/Empresa/Dados - Empresa.xlsx", sheet = "2018",
col_names = FALSE)

Dados_Empresa_2019 <- read_excel("~/Empresa/Dados - Empresa.xlsx", sheet = "2019",
col_names = FALSE)

Dados_Empresa_2020 <- read_excel("~/Empresa/Dados - Empresa.xlsx", sheet = "2020",
col_names = FALSE)

install.packages("tidyverse",dependencies=T)

library(tidyverse)

library(lubridate)

Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016

Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[,-c(2,3,4,7,8,10,11,12,15,16,18)]

#####
#####2016#####
#####Eliminação das linhas desnecessárias#####

for (i in 1:8991){
  if(rowSums(is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,]))==7){
    Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[-i,]
```

```

    }
  }
#####
#Verificando itens a serem apagados
#tamanho do caracter "empresa"
tam.empresa<-nchar(Dados_Empresa_2016.2[1,1])
Dados_Empresa_2016.2[1,1]
#tamanho do caracter filial
tam.filial<-nchar(Dados_Empresa_2016.2[2,1])
Dados_Empresa_2016.2[2,1]
#tamanho do caracter "Vendas-Normal"
tam.vendas<-nchar(Dados_Empresa_2016.2[53,1])
Dados_Empresa_2016.2[53,1]
#####
#####
#Eliminação das linhas que possuem um dos caracteres acima
#####
#tirando linhas da empresa
for(i in 1:8637){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,1]) &&
nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,1])==tam.empresa){
    Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da filia
for(i in 1:8611){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,1])==tam.filial){
    Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da venda normal
for(i in 1:8585){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,1]) &&

```

```

nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,1])==tam.vendas){
  Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[-i,]
}
}
#####
##Colando o cabeçalho "Vendas" no lugar correto
#antes, conferindo se a coluna só tem o nome "vendas"
table(Dados_Empresa_2016.2[,5])#confere
for(i in 1:8561){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,5])){
    Dados_Empresa_2016.2[i,6]<-Dados_Empresa_2016.2[i,5]
  }
}
####Retirando coluna que foi movida
Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[-5]
#####
#####
##Inicio do ajuste das datas
#####
tam.nome.data<-nchar(Dados_Empresa_2016.2[1,1])
#conversao dos tipos

for(i in 1:7802){
  if(nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,1])==6){
    Dados_Empresa_2016.2[i,1]<-as.matrix(Dados_Empresa_2016.2[i,1])
  }
}
####removendo data da extração####
for(i in 1:8129){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,1]) &&
nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,1])==data.extracao+1){
    Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[-i,]
  }
}

```

```

}
#####
#####Ajustando lugar da data final#####

for(i in 1:8012){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,1]) &&
nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,3])==tam.data.final
  && nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,1])==13 && !is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,3])){
    Dados_Empresa_2016.2[i+1,3]<-Dados_Empresa_2016.2[i,3]
    Dados_Empresa_2016.2[i+1,4]<-Dados_Empresa_2016.2[i,4]
  }
}
#####
####linha da data inicial e data de extracao q faltou####
for(i in 1:length(Dados_Empresa_2016.2[,1])){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2016.2[i,1]) &&
nchar(Dados_Empresa_2016.2[i,1])==data.extracao+1){
    Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[-i,]
  }
}
#####Coluna data final#####
Dados_Empresa_2016.2<-Dados_Empresa_2016.2[,-3]

```

Código 2 - Tratamento dos dados de 2017

```

#####Eliminação das linhas desnecessárias#####
for (i in 1:9416){
  if(rowSums(is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,]))==7){
    Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[-i,]
  }
}
#####
#Verificando itens a serem apagados
#tamanho do caracter "empresa"
tam.empresa<-nchar(Dados_Empresa_2017.2[1,1])
Dados_Empresa_2017.2[1,1]
#tamanho do caracter filial
tam.filial<-nchar(Dados_Empresa_2017.2[2,1])

```

```

Dados_Empresa_2017.2[2,1]
#tamanho do caracter "Vendas-Normal"
tam.vendas<-nchar(Dados_Empresa_2017.2[53,1])
Dados_Empresa_2017.2[53,1]
#####
#####
#Eliminação das linhas que possuem um dos caracteres acima
#####

#tirando linhas da empresa
for(i in 1:9049){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,1])==tam.empresa){
    Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da filia
for(i in 1:8874){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,1])==tam.filial){
    Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da venda normal
for(i in 1:8699){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,1])==tam.vendas){
    Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[-i,]
  }
}
#####
##Colando o cabeçalho "Vendas" no lugar correto
#antes, conferindo se a coluna só tem o nome "vendas"
table(Dados_Empresa_2017.2[,5])#confere

for(i in 1:8524){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,5])){
    Dados_Empresa_2017.2[i,6]<-Dados_Empresa_2017.2[i,5]
  }
}
####Retirando coluna que foi movida
Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[,-5]
#####

#####
##Inicio do ajuste das datas
#####
tam.nome.data<-nchar(Dados_Empresa_2017.2[1,1])
#conversao dos tipos

```

```

for(i in 1:length(Dados_Empresa_2017.2[,1])){
  if(nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,1])==tam.nome.data){
    Dados_Empresa_2017.2[i,1]<-as.matrix(Dados_Empresa_2017.2[i,1])
  }
}
#####removendo data da extração#####
for(i in 1:8416){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,1])==data.extracao+1){
    Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[-i,]
  }
}
#####
#####Ajustando lugar da data final#####

for(i in 1:8416){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,3])==tam.data.final
    && nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,1])==13 && !is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,3])){
    Dados_Empresa_2017.2[i+1,3]<-Dados_Empresa_2017.2[i,3]
    Dados_Empresa_2017.2[i+1,4]<-Dados_Empresa_2017.2[i,4]
  }
}
#####
#####linha da data inicial e data de extracao q faltou#####
for(i in 1:8241){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2017.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2017.2[i,1])==data.extracao+1){
    Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[-i,]
  }
}
#####Coluna data final#####
Dados_Empresa_2017.2<-Dados_Empresa_2017.2[,-3]
#####

```

Código 3 - tratamento dos dados de 2018

```

#####Eliminação das linhas desnecessárias#####
for (i in 1:10156){
  if(rowSums(is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,]))==7){
    Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[-i,]
  }
}
#####
#Verificando itens a serem apagados
#tamanho do caracter "empresa"
tam.empresa<-nchar(Dados_Empresa_2018.2[1,1])
Dados_Empresa_2018.2[1,1]
#tamanho do caracter filial
tam.filial<-nchar(Dados_Empresa_2018.2[2,1])
Dados_Empresa_2018.2[2,1]

```

```

#tamanho do caracter "Vendas-Normal"
tam.vendas<-nchar(Dados_Empresa_2018.2[53,1])
Dados_Empresa_2018.2[53,1]
#####
#####
#Eliminação das linhas que possuem um dos caracteres acima
#####
#tirando linhas da empresa
for(i in 1:9761){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,1])==tam.empresa){
    Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da filia
for(i in 1:9572){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,1])==tam.filial){
    Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da venda normal
for(i in 1:9383){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,1])==tam.vendas){
    Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[-i,]
  }
}
#####
##Colando o cabeçalho "Vendas" no lugar correto
#antes, conferindo se a coluna só tem o nome "vendas"
table(Dados_Empresa_2018.2[,5])#confere
for(i in 1:9194){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,5])){
    Dados_Empresa_2018.2[i,6]<-Dados_Empresa_2018.2[i,5]
  }
}
####Retirando coluna que foi movida
Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[,-5]
#####

#####
##Inicio do ajuste das datas
#####
tam.nome.data<-nchar(Dados_Empresa_2018.2[1,1])
#conversao dos tipos

for(i in 1:9194){
  if(nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,1])==tam.nome.data){
    Dados_Empresa_2018.2[i,1]<-as.matrix(Dados_Empresa_2018.2[i,1])
  }
}

```

```

}
}
####removendo data da extração####
for(i in 1:9194){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,1])==data.extracao){
    Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[-i,]
  }
}
#####
#####Ajustando lugar da data final#####

for(i in 1:9086){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,3])==tam.data.final
    && nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,1])==13 && !is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,3])){
    Dados_Empresa_2018.2[i+1,3]<-Dados_Empresa_2018.2[i,3]
    Dados_Empresa_2018.2[i+1,4]<-Dados_Empresa_2018.2[i,4]
  }
}
#####
####linha da data inicial e data de extracao q faltou####
for(i in 1:9086){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2018.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2018.2[i,1])==data.extracao+1){
    Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[-i,]
  }
}
#####Coluna data final#####
Dados_Empresa_2018.2<-Dados_Empresa_2018.2[,-3]
#####

```

Código 4 - Tratamento dos dados de 2019

```

#####Eliminação das linhas desnecessárias#####
for (i in 1:9793){
  if(rowSums(is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,]))==7){
    Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[-i,]
  }
}
#####
#Verificando itens a serem apagados
#tamanho do caracter "empresa"
tam.empresa<-nchar(Dados_Empresa_2019.2[1,1])
Dados_Empresa_2019.2[1,1]
#tamanho do caracter filial
tam.filial<-nchar(Dados_Empresa_2019.2[2,1])
Dados_Empresa_2019.2[2,1]
#tamanho do caracter "Vendas-Normal"
tam.vendas<-nchar(Dados_Empresa_2019.2[53,1])
Dados_Empresa_2019.2[53,1]

```

```
#####
#####
#Eliminação das linhas que possuem um dos caracteres acima
#####
#tirando linhas da empresa
for(i in 1:9409){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,1])==tam.empresa){
    Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[-i,]
  }
}

#tirando linhas da filia
for(i in 1:9227){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,1])==tam.filial){
    Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[-i,]
  }
}

#tirando linhas da venda normal
for(i in 1:9045){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,1])==tam.vendas){
    Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[-i,]
  }
}

#####
##Colando o cabeçalho "Vendas" no lugar correto
#antes, conferindo se a coluna só tem o nome "vendas"
table(Dados_Empresa_2019.2[,5])#confere
for(i in 1:8863){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,5])){
    Dados_Empresa_2019.2[i,6]<-Dados_Empresa_2019.2[i,5]
  }
}

####Retirando coluna que foi movida
Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[,-5]
#####
#####
##Inicio do ajuste das datas
#####
tam.nome.data<-nchar(Dados_Empresa_2019.2[1,1])
#conversao dos tipos
for(i in 1:8863){
  if(nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,1])==tam.nome.data){
    Dados_Empresa_2019.2[i,1]<-as.matrix(Dados_Empresa_2019.2[i,1])
  }
}

####removendo data da extração####
```

```

for(i in 1:8863){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,1])==data.extracao){
    Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[-i,]
  }
}
#####
#####Ajustando lugar da data final#####
for(i in 1:8755){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,3])==tam.data.final
    && nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,1])==13 && !is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,3])){
    Dados_Empresa_2019.2[i+1,3]<-Dados_Empresa_2019.2[i,3]
    Dados_Empresa_2019.2[i+1,4]<-Dados_Empresa_2019.2[i,4]
  }
}
#####
#####linha da data inicial e data de extracao q faltou#####
for(i in 1:8573){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2019.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2019.2[i,1])==data.extracao+1){
    Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[-i,]
  }
}
#####Coluna data final#####
Dados_Empresa_2019.2<-Dados_Empresa_2019.2[,-3]
#####

```

Código 5 - Tratamento dos dados de 2020

```

#####Eliminação das linhas desnecessárias#####
for (i in 1:4408){
  if(rowSums(is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,]))==7){
    Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[-i,]
  }
}
#####
#Verificando itens a serem apagados
#tamanho do caracter "empresa"
tam.empresa<-nchar(Dados_Empresa_2020.2[1,1])
Dados_Empresa_2020.2[1,1]
#tamanho do caracter filial
tam.filial<-nchar(Dados_Empresa_2020.2[2,1])
Dados_Empresa_2020.2[2,1]
#tamanho do caracter "Vendas-Normal"
tam.vendas<-nchar(Dados_Empresa_2020.2[53,1])
Dados_Empresa_2020.2[53,1]
#####
#####
#Eliminação das linhas que possuem um dos caracteres acima
#####

```

```

#tirando linhas da empresa
for(i in 1:4236){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,1])==tam.empresa){
    Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da filia
for(i in 1:4154){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,1])==tam.filial){
    Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[-i,]
  }
}
#tirando linhas da venda normal
for(i in 1:4072){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,1])==tam.vendas){
    Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[-i,]
  }
}
#####
##Colando o cabeçalho "Vendas" no lugar correto
#antes, conferindo se a coluna só tem o nome "vendas"
table(Dados_Empresa_2020.2[,5])#confere

for(i in 1:3990){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,5])){
    Dados_Empresa_2020.2[i,6]<-Dados_Empresa_2020.2[i,5]
  }
}
####Retirando coluna que foi movida
Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[,-5]
#####
#####
##Inicio do ajuste das datas
#####
tam.nome.data<-nchar(Dados_Empresa_2020.2[1,1])
#conversao dos tipos
for(i in 1:3990){
  if(nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,1])==tam.nome.data){
    Dados_Empresa_2020.2[i,1]<-as.matrix(Dados_Empresa_2020.2[i,1])
  }
}
####removendo data da extração####
for(i in 1:3990){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,1])==data.extracao){
    Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[-i,]
  }
}
#####

```

```
#####Ajustando lugar da data final#####
for(i in 1:3936){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,3])==tam.data.final
    && nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,1])==13 && !is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,3])){
    Dados_Empresa_2020.2[i+1,3]<-Dados_Empresa_2020.2[i,3]
    Dados_Empresa_2020.2[i+1,4]<-Dados_Empresa_2020.2[i,4]
  }
}
#####
####linha da data inicial e data de extracao q faltou####
for(i in 1:3854){
  if(!is.na(Dados_Empresa_2020.2[i,1]) && nchar(Dados_Empresa_2020.2[i,1])==data.extracao+1){
    Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[-i,]
  }
}
#####Coluna data final#####
Dados_Empresa_2020.2<-Dados_Empresa_2020.2[,-3]
#####
```

Código 6 - Ajustes finais dos dados

```
#####
dados2016<-Dados_Empresa_2016.2
dados2017<-Dados_Empresa_2017.2
dados2018<-Dados_Empresa_2018.2
dados2019<-Dados_Empresa_2019.2
dados2020<-Dados_Empresa_2020.2
#####
write.xlsx(dados2016, sheetName = "vendas 2016", file = "./dados2016.xlsx")
#####
#AJUSTE 2016
for (i in 1:7802){
  if(dados2016[i,3]=="JAN" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"JAN"
  }
  if(dados2016[i,3]=="FEV" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"FEV"
  }
  if(dados2016[i,3]=="FEV" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"FEV"
  }
  if(dados2016[i,3]=="MAR" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"MAR"
  }
  if(dados2016[i,3]=="ABR" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"ABR"
  }
  if(dados2016[i,3]=="MAIO" && is.na(dados2016[i+1,3])){
```

```

    dados2016[i+1,3]<-"MAIO"
  }
  if(dados2016[i,3]=="JUN" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"JUN"
  }
  if(dados2016[i,3]=="JUL" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"JUL"
  }
  if(dados2016[i,3]=="AGO" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"AGO"
  }
  if(dados2016[i,3]=="SET" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"SET"
  }
  if(dados2016[i,3]=="OUT" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"OUT"
  }
  if(dados2016[i,3]=="NOV" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"NOV"
  }
  if(dados2016[i,3]=="DEZ" && is.na(dados2016[i+1,3])){
    dados2016[i+1,3]<-"DEZ"
  }
}
}
for(i in 1:7803){
  if(is.na(dados2016[i,1]) || nchar(dados2016[i,1])!=tam.cod){
    dados2016<-dados2016[-i,]
  }
}
#####
write.xlsx(dados2017, sheetName = "vendas 2017", file = "./dados2017.xlsx")
#####
#AJUSTE 2017
for (i in 1:8186){
  if(dados2017[i,3]=="JAN" && is.na(dados2017[i+1,3])){
    dados2017[i+1,3]<-"JAN"
  }
  if(dados2017[i,3]=="FEV" && is.na(dados2017[i+1,3])){
    dados2017[i+1,3]<-"FEV"
  }
  if(dados2017[i,3]=="FEV" && is.na(dados2017[i+1,3])){
    dados2017[i+1,3]<-"FEV"
  }
  if(dados2017[i,3]=="MAR" && is.na(dados2017[i+1,3])){
    dados2017[i+1,3]<-"MAR"
  }
  if(dados2017[i,3]=="ABR" && is.na(dados2017[i+1,3])){
    dados2017[i+1,3]<-"ABR"
  }
}

```

```

}
if(dados2017[i,3]=="MAIO" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"MAIO"
}
if(dados2017[i,3]=="JUN" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"JUN"
}
if(dados2017[i,3]=="JUL" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"JUL"
}
if(dados2017[i,3]=="AGO" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"AGO"
}
if(dados2017[i,3]=="SET" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"SET"
}
if(dados2017[i,3]=="OUT" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"OUT"
}
if(dados2017[i,3]=="NOV" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"NOV"
}
if(dados2017[i,3]=="DEZ" && is.na(dados2017[i+1,3])){
  dados2017[i+1,3]<-"DEZ"
}
}
}
for(i in 1:8187){
  if(is.na(dados2017[i,1]) || nchar(dados2017[i,1])!=tam.cod){
    dados2017<-dados2017[-i,]
  }
}
#####
write.xlsx(dados2018, sheetName = "vendas 2018", file = ".dados2018.xlsx")
#####
#AJUSTE 2018
for (i in 1:8828){
  if(dados2018[i,3]=="JAN" && is.na(dados2018[i+1,3])){
    dados2018[i+1,3]<-"JAN"
  }
  if(dados2018[i,3]=="FEV" && is.na(dados2018[i+1,3])){
    dados2018[i+1,3]<-"FEV"
  }
  if(dados2018[i,3]=="MAR" && is.na(dados2018[i+1,3])){
    dados2018[i+1,3]<-"MAR"
  }
  if(dados2018[i,3]=="ABR" && is.na(dados2018[i+1,3])){
    dados2018[i+1,3]<-"ABR"
  }
}

```

```

if(dados2018[i,3]=="MAIO" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"MAIO"
}
if(dados2018[i,3]=="JUN" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"JUN"
}
if(dados2018[i,3]=="JUL" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"JUL"
}
if(dados2018[i,3]=="AGO" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"AGO"
}
if(dados2018[i,3]=="SET" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"SET"
}
if(dados2018[i,3]=="OUT" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"OUT"
}
if(dados2018[i,3]=="NOV" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"NOV"
}
if(dados2018[i,3]=="DEZ" && is.na(dados2018[i+1,3])){
  dados2018[i+1,3]<-"DEZ"
}
}

for(i in 1:8829){
  if(is.na(dados2018[i,1]) || nchar(dados2018[i,1])!=tam.cod){
    dados2018<-dados2018[-i,]
  }
}
#####
write.xlsx(dados2019,sheetName = "vendas 2019",file="./dados2019.xlsx")
#####
#AJUSTE DE 2019
for (i in 1:8511){
  if(dados2019[i,3]=="JAN" && is.na(dados2019[i+1,3])){
    dados2019[i+1,3]<-"JAN"
  }
  if(dados2019[i,3]=="FEV" && is.na(dados2019[i+1,3])){
    dados2019[i+1,3]<-"FEV"
  }
  if(dados2019[i,3]=="MAR" && is.na(dados2019[i+1,3])){
    dados2019[i+1,3]<-"MAR"
  }
  if(dados2019[i,3]=="ABR" && is.na(dados2019[i+1,3])){
    dados2019[i+1,3]<-"ABR"
  }
}

```

```

if(dados2019[i,3]=="MAIO" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"MAIO"
}
if(dados2019[i,3]=="JUN" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"JUN"
}
if(dados2019[i,3]=="JUL" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"JUL"
}
if(dados2019[i,3]=="AGO" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"AGO"
}
if(dados2019[i,3]=="SET" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"SET"
}
if(dados2019[i,3]=="OUT" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"OUT"
}
if(dados2019[i,3]=="NOV" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"NOV"
}
if(dados2019[i,3]=="DEZ" && is.na(dados2019[i+1,3])){
  dados2019[i+1,3]<-"DEZ"
}
}
}
for(i in 1:8512){
  if(is.na(dados2019[i,1]) || nchar(dados2019[i,1])!=tam.cod){
    dados2019<-dados2019[-i,]
  }
}

#####
write.xlsx(dados2020,sheetName = "vendas 2020",file="./dados2020.xlsx")
#####
#AJUSTE DE 2020
for (i in 1:4570){
  if(dados2020[i,3]=="JAN" && is.na(dados2020[i+1,3])){
    dados2020[i+1,3]<-"JAN"
  }
  if(dados2020[i,3]=="FEV" && is.na(dados2020[i+1,3])){
    dados2020[i+1,3]<-"FEV"
  }
  if(dados2020[i,3]=="MAR" && is.na(dados2020[i+1,3])){
    dados2020[i+1,3]<-"MAR"
  }
  if(dados2020[i,3]=="ABR" && is.na(dados2020[i+1,3])){
    dados2020[i+1,3]<-"ABR"
  }
}

```

```
if(dados2020[i,3]=="MAIO" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"MAIO"
}
if(dados2020[i,3]=="JUN" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"JUN"
}
if(dados2020[i,3]=="JUL" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"JUL"
}
if(dados2020[i,3]=="AGO" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"AGO"
}
if(dados2020[i,3]=="SET" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"SET"
}
if(dados2020[i,3]=="OUT" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"OUT"
}
if(dados2020[i,3]=="NOV" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"NOV"
}
if(dados2020[i,3]=="DEZ" && is.na(dados2020[i+1,3])){
  dados2020[i+1,3]<-"DEZ"
}
}
for(i in 1:3833){
  if(is.na(dados2020[i,1]) || nchar(dados2020[i,1])!=tam.cod){
    dados2020<-dados2020[-i,]
  }
}
```

APÊNDICE B - PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO PROJETO DO ESTOQUE DE MADEIRA MISTA

Etapa	22- jul	23- jul	24- jul	25- jul	26- jul	27- jul	28- jul	29- jul	30- jul	3- ago	4- ago	5- ago	6- ago	7- ago	8- ago	12- set
Arrumação das Linhas longas																
Remoção das linhas das estantes																
Remoção dos caibros/barrotes que estão nos acessos e corredores																
Alocar todos os caibros, conforme o esquema																
Arrumação das linhas de 3m, juntas ao degrau (próximo a serra circular)																
Remoção das tábuas presentes no degrau																
Separar local das tábuas																
Alongamento da estante E1																
Separação do refugio de linhas longas																
Separação do refugio das linhas curtas																
Controle da carga do trucado 1 - Acomodação dos itens																
Controle da carga do trucado 2 - Acomodação dos itens																
Controle da carga da carreta - Acomodação dos itens																
Retirada do refugio do local das linhas curtas para o caminhão																
Corte do refugio, para reaproveitá-lo em outros perfis de madeira																
Parcialmente feito	Feito															