



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO  
SENSU**  
**GESTÃO DE SUPRIMENTOS**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ISABELA POLEZER

ESTUDO DE CASO MODELO DE EMBALAGEM PARA MÓVEIS DE COZINHA EM  
ECOMMERCE COM DROPSHIPPING.

CURITIBA

2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO  
SENSU**  
**GESTÃO DE SUPRIMENTOS**



ISABELA POLEZER

**ESTUDO DE CASO MODELO DE EMBALAGEM PARA MÓVEIS PARA COZINHA  
EM ECOMMERCE COM DROPSHIPPING.**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Gestão de Suprimentos. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Marcell Mariano Corrêa Maceno

CURITIBA

2023

## **Estudo de caso de embalagem para móveis para cozinha em e-commerce com dropshipping.**

Isabela Polezer

### **RESUMO**

Neste trabalho foi abordado o crescimento do e-commerce no Brasil durante a pandemia de covid-19 e alguns dos benefícios para clientes e para quem vende online. O que é a gestão colaborativa e algumas de suas ferramentas, bem como a influência do transporte e da qualidade e finaliza a parte teórica com a qualidade no ponto das embalagens como garantidoras de que o produto chegará perfeito ao cliente. Estes conhecimentos teóricos serviram de base para corroborar o estudo de caso em um e-commerce de produtos para casa, olhando móveis destinados ao uso em cozinhas. Em que foram mensuradas as quantidades de ocorrências de problemas relatados por clientes e a quantidade de entregas, no período de abril a outubro de 2022. Foram feitos os percentuais de ocorrências e divisões por faixa de peso e quantidade de caixas. Os produtos de maiores percentuais de ocorrência e de maior importância financeira para a empresa foram escolhidos produtos para serem testados. Foram catalogados os tipos de embalagem e proteções de embalagens utilizadas e feito um teste simulador de situações de transporte, replicando para os itens as proteções de embalagem do produto que apresentava menor percentual de ocorrências, a fim de obter o tipo de proteção mais indicado para os móveis para cozinha.

Palavras-chave: Embalagem. Cliente. Gestão colaborativa. Móveis. E-commerce.

### **ABSTRACT**

In this work, the growth of e-commerce in Brazil during the covid-19 pandemic was approached and, also, some of the benefits for customers and for those who sell online. It showed the theory about what collaborative management is and some of its tools, as well as the influence of transport and quality. This theoretical part ends with the quality at the point of packaging as a guarantee that the product will reach the customer in perfect condition. This theoretical knowledge served as a basis to corroborate the case study in an e-commerce of home products, looking at furniture intended for use in kitchens. In which the number of occurrences of problems reported by customers and the number of deliveries were measured, from April to October 2022. Were made the percentages of occurrences and divisions by weight range and number of boxes. The products were chosen to be tested by the highest percentages of occurrence and of the greatest financial importance for the company. The types of packaging and packaging protections used were catalogued, and a transport situation test simulator was carried out, replicating the product packaging protections that had the lowest percentage of occurrences for the items, in order to obtain the most suitable type of protection for kitchen furniture.

Keywords: Packaging. Customer. Collaborative management. Furniture. E-commerce.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os anos 1990, com a popularização da internet, o E-commerce ou comércio eletrônico vem tomando espaço no comércio brasileiro. Nos últimos anos, mais especificamente, o E-commerce tem tirado uma grande parcela do mercado que antes era exclusivo das lojas físicas. Além de as próprias lojas físicas abrirem seus próprios sites, também foram criados sites chamados marketplaces, nos quais vários lojistas podem ofertar seus produtos como uma vitrine virtual. O movimento de digitalização das vendas foi acelerado com a pandemia de Covid-19 no início de 2020 e atualmente até carros são vendidos de forma 100% online, Ecommercebrasil (2022). Com a digitalização das vendas distância física não é mais um entrave comercial trazendo aos lojistas um aumento na carteira de clientes e, além disso, redução nos custos de infraestrutura, visto que não é necessário manter uma loja física apenas estoques em localizações estratégicas de para transporte ou até mesmo o estoque no fabricante como é utilizado no modelo dropshipping. Utilizando o modelo dropshipping (estoque na fonte) o lojista não precisa comprar do fabricante e manter estoque em seus centros de distribuição, o fabricante mantém o estoque e por meio de integração de sistemas ERP o lojista tem a leitura de estoque atualizada quase que em tempo real a depender das configurações. Quando o cliente realiza a compra, uma notificação de pedido é enviada pelo sistema integrado entre o site de vendas e o fornecedor. Quando o pedido é concluído, o lojista envia o transportador ao fabricante e o produto sai deste direto ao cliente, poupando ao lojista os custos relacionados ao estoque.

Olhando na perspectiva do cliente, as vantagens do e-commerce são inúmeras. Iniciando com comparação de preço instantânea e o menor preço dos produtos, dado o menor custo do fornecedor devido a situações de menor custo de infraestrutura e estoque. Também, o cliente tem acesso a vários fornecedores pelo mundo apenas com um click, encontrando uma maior variedade de produtos.

A Internet é o grande equalizador, permite que pequenas empresas entrem em competições com corporações gigantes. E permite que os consumidores, sejam indivíduos, sejam empresas, comprem o que quiserem, de quem quiserem, quando quiserem (Tschohl, 2000, p.51).

Todas estas facilidades trazidas pela globalização e tecnologia levam a um aumento na tendência das vendas online, Ecommercebrasil (2022). Para evitar possíveis transtornos atrelados a rede logística brasileira é de extrema importância que a demanda do consumidor seja previamente conhecida pelo E-commerce e, também, estudada a melhor forma de envio e embalagem dos produtos para que cheguem ao consumidor intactos. O comércio eletrônico está tomando uma parcela significativa do que antes era apenas do mercado físico. Com isso, o aprimoramento das técnicas de transporte e embalagem são extremamente importantes para manter o controle do nível de serviço e nível de satisfação do cliente.

Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo a padronização de embalagem de móveis para cozinha, com a redução das ocorrências de problemas SAC, da categoria de móveis de cozinhas no e-commerce M.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **E-COMMERCE NO BRASIL**

O e-commerce, comércio eletrônico, segundo Turban e King (2004, p.3), “processo de compra, venda e troca de produtos, serviços e informações por redes de computadores ou pela Internet”. De acordo com Kotler (2000), o e-commerce pode ser retratado como sendo trocas comerciais realizadas via internet, sendo elas por computador, *smartphone* ou *tablets*. Assim sendo, é ter a oportunidade de, sem sair da sua casa ou cidade, comprar um item ofertado que é fisicamente vendido e/ou fabricado a quilômetros de distância. O conforto, acesso fácil e, principalmente, os menores preços, fazem os clientes mudarem suas opiniões e darem preferência ao comércio eletrônico frente ao comércio físico. Segundo Gunasekaran *et. al* (2002, pág. 44-55), o E-commerce pode ser considerado a aplicação mais promissora da internet.

Mesmo tendo um salto de crescimento devido a pandemia de 2020, ainda está em um estágio inicial. O comércio eletrônico no Brasil, vem apresentando números crescentes ano a ano. É o maior mercado mundial de comércio varejista online e o maior da América do Sul, desde 2014 (PATTERSON, 2014). O comércio eletrônico teve um crescimento de 12% em relação a 2016 e faturou em torno de R\$ 59,9 bilhões segundo a Associação Brasileira de Comércio Eletrônico, mesmo com os problemas econômicos enfrentados pelo país em 2017(ABCOMM, 2017). Isso aconteceu devido ao aumento do poder de compra da classe C, que é a principal compradora online. No Brasil em 2017, 50,4% das compras foram realizadas por mulheres sendo que a

maioria destas se encontra na faixa etária de 25 a 34 anos, segundo a ABComm. Elas representam a maioria das compras online realizadas para a categoria de casas, a qual, é a área de atuação do E-commerce estudado.

Para garantir aumento das vendas no atual cenário do comércio online brasileiro, é preciso, além de possuir todos os produtos em seu portfólio, garantir que os clientes tenham suas expectativas atendidas. O que abrange toda a experiência de compra do cliente, desde o momento em que ele entra no site em busca de um produto até o momento da entrega e utilização. Para isso deve-se ter um setor interno de experiência do cliente (CX) para auxiliá-lo caso haja alguma dúvida e problemas durante o processo de compra e de pós-venda e, também, um alinhamento de estratégia do E-commerce com seus fornecedores, para garantir que seja possível ter o menor prazo e preço nos produtos mais buscados.

## 2.1 GESTÃO COLABORATIVA

O crescimento da concorrência e a globalização dos mercados, características básicas do E-commerce, tem estimulado as empresas a desenvolver tecnologias e aumentar o portfólio de produtos e de serviços para melhor assistir as demandas de seus clientes. A colaboração entre empresas é uma alternativa para que as empresas e sua cadeia de suprimentos, *Supply Chain (SC)*, mantenham a competitividade no mercado online (CHRISTOPHER e TOWILL, 2001).

A gestão colaborativa entre empresas, inicia com a gestão da cadeia de suprimentos, pode ser interpretada como a somatória de ações entre duas ou mais empresas que pretendem e realizam operações de maneira mais eficiente e eficaz se comparadas as empresas que realizam isoladamente (COX, 2004). Para chegar na gestão colaborativa existem várias práticas e ferramentas que podem ser utilizadas, segundo Pires (2009). Dentre elas estão:

- Intercâmbio Eletrônico de Dados - *Electronic Data Interchange (EDI)*
- Estoque Gerenciado pelo Fornecedor - *Vendor Managed Inventory (VMI)*
- Reposição Contínua - *Continuous Replenishment (CR)*
- Resposta Eficiente ao Consumidor - *Efficient Customer Response (ECR)*
- Planejamento, Previsão e Reposição Colaborativos - *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)*

No quadro 1 temos a contextualização de aplicação das diferentes ferramentas de gestão colaborativa.

QUADRO 1 - FERRAMENTA DE GESTÃO COLABORATIVA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Ferramentas de gestão colaborativa	Contextualização
<i>Electronic Data Interchange (EDI)</i>	Operações mais coordenadas entre fornecedores e clientes por meio de trocas eletrônicas de dados via computadores de empresas que se relacionam na cadeia de suprimentos.
<i>Vendor Managed Inventory (VMI)</i>	O fornecedor gerencia o estoque do seu cliente.
<i>Continuous Replenishment (CR)</i>	O controle de estoques baseia-se na previsão de vendas e na demanda histórica.
<i>Efficient Consumer Response (ECR)</i>	A demanda ou reposição de itens é puxada pelo ponto de consumo e baseia-se no ponto de reposição do estoque <i>just-in-time</i> , com foco na reposição eficiente
<i>Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)</i>	Prioriza o controle de estoque em todos os elos da SC com o intuito de auxiliar as empresas a administrar e compartilhar informações

Fonte: Adaptado de Vitorino Filho *et al.* (2017)

### 2.1.1 Electronic Data Interchange (EDI)

O EDI em português significa intercâmbio eletrônico de dados, essa ferramenta teve por objetivo inicial ser um sistema de troca de informações gerais entre as empresas parceiras como por exemplo programa de produção até as faturas de pagamento (PIRES, 2009).

Segundo o Portal EDI (2013), o EDI auxilia na redução do tempo de troca de informações e maior eficiência em transações comerciais e logísticas. As informações são passadas com menos erros, auxiliam na redução dos estoques, diminuem retrabalhos com digitação e padronização de documentos.

### 2.1.2 Vendor Management Inventory (VMI)

No VMI o produtor não é mais responsável pelo gerenciamento do seu estoque, esta atividade passa a ser de responsabilidade do fornecedor. Para que isso ocorra de forma eficiente é necessário que os sistemas de informação do produtor e do fornecedor estejam muito bem integrados. (PIRES, 2009)

### 2.1.3 Continuous Replenishment (CR)

O processo de reposição contínua está diretamente ligado ao gerenciamento de estoques. Segundo Wanke (2001), a estratégia da reposição contínua se baseia em que os fornecedores recebam as informações de estoque e demanda do varejista para, com isso, prepararem as entregas em intervalos de frequência regular e que possam garantir a oscilação do estoque do varejista entre os níveis máximo e mínimo pré-determinados, sendo que a causa das variações são os padrões sazonais de demanda, que correspondem a promoções ou algum tipo de alteração no gosto dos consumidores finais.

### 2.1.4 Efficient Consumer Response (ECR)

O ECR tem por objetivo base o controle das trocas de dados entre fornecedores e empresas varejistas com a finalidade de gerar um fluxo contínuo de produtos e estoques que estejam em equilíbrio com os dados sobre as vendas, que são colhidos em tempo real nos varejistas. O ECRBrasil (2001), sustenta que a implantação do ECR traz também distintas vantagens, como dados mais sofisticados sobre as preferências de consumo, gerenciamento por categorias de produtos e, também, dados sobre a assiduidade dos consumidores.

### 2.1.5 Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)

Em português significa Planejamento, Previsão e Reposição/Reabastecimento Colaborativos. O CPFR é a evolução dos métodos apresentados anteriormente, por ter sido projetado para eliminar as falhas existentes nos métodos



anteriores. Como exemplo, este método elimina problemas relacionados ao fato de não haver integração dos dados pelos diferentes setores da cadeia de suprimentos, a falta de gestão entre pontos de venda, setor de compras e planejamento logístico e a não utilização conjunta dos diferentes métodos de previsão existentes na mesma empresa ou *Supply Chain*. Por fim, ele proporciona a empresa mais dados e ferramentas que auxiliam de forma mais ampla a preparação de estratégias colaborativas entre os diversos membros da Cadeia de suprimentos. (BARRATT e OLIVEIRA apud VITORINO, 2016, p111-134).

Nota-se que em todos os métodos de gestão colaborativa descritos anteriormente o controle e troca de informações é um ponto chave para a empresa ganhar de seus concorrentes em produtividade e, assim, ser mais competitiva.

A troca de informações sobre os problemas ocorridos em produtos também é contemplado pela gestão colaborativa. “A qualidade é uma finalidade da empresa: deve ser consenso que é preciso existir qualidade em todos os aspectos da empresa”, (MARTINS,2005). Ballou (2006, p. 83), coloca a importância da embalagem quanto ao planejamento logístico: “a embalagem protetora é uma dimensão espacial importante do produto para o planejamento logístico. Em muitos aspectos, a embalagem precisa ser o foco do planejamento, ficando o produto propriamente dito em segundo plano. É a embalagem que tem forma, volume e peso”. Para Kobayashi e Shun’ichi (2000, p. 59), os erros mais frequentes cometidos no processamento dos pedidos são:

- a) Erros no tipo de mercadoria fornecida (expendem-se produtos errados);
- b) Erros nas quantidades fornecidas;
- c) Erros na destinação da entrega;
- d) Erros na confecção ou na embalagem.

Corroborando com os pensamentos acima, o trabalho em questão vem propor melhorias e padronização em embalagem de produtos de fornecedores de móveis de cozinha, no que tange a área de qualidade.

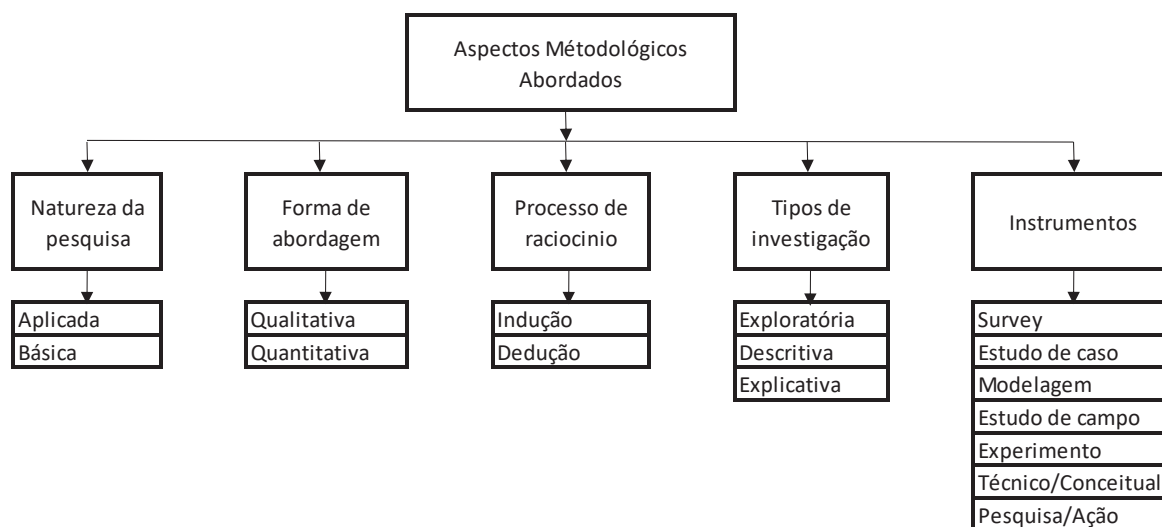
### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste capítulo tem-se a apresentação do tipo de pesquisa utilizado e as etapas de análise e o processo atual de correção de problemas no E-commerce estudado.

### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Tendo como base o modelo de classificação de pesquisa de Miguel et. Al. (2012), este trabalho é um estudo de caso, aplicado por possuir fins práticos, quantitativo visto a análise dos dados quantificando as reclamações e clientes para a partir disto deduzir o problema e explorar causas e soluções.

Figura 1 - Classificação de pesquisa



Fonte: Adaptada de Miguel At. Al., 2012.

### 3.2 ETAPAS DE TRABALHO

1. Montar Curva ABC das matrizes da categoria de móveis de cozinha.
2. Realizar estudo sobre percentual de ocorrências na categoria de móveis de cozinhas e em cada Matriz de produto.
3. Estudar Embalagem e as proteções utilizadas nas matrizes de produtos.
4. Estudar Embalagem e as proteções utilizadas nas matrizes de produtos com alto percentual de ocorrência de avarias.
5. Fazer tabelas de comparação da quantidade e do percentual de ocorrência, em faixa de peso, quantidade de volumes e proteções utilizadas.
6. Replicar em teste físico melhores embalagens e proteções em produtos.
7. Identificar proteções que resultam em menores percentuais de avaria para serem indicadas como proteções a serem utilizadas em móveis de cozinha vendidos no e-commerce M.

### 3.3 ESTUDO DE CASO E DETALHAMENTO DAS AÇÕES

A empresa abordada nesse trabalho tem disponível os dados de protocolos de ocorrências de reclamações de clientes, dentre elas as reclamações oriundas de problemas ocasionados por questões ligadas a embalagens. Neste estudo foi utilizada uma base de dados de ocorrências de reclamações de em um E-commerce paranaense de produtos da categoria de móveis de cozinha. Extraída em dezembro de 2022, com período a ser utilizado de 1 de maio de 2022 até 31 de outubro de 2022. Exclui-se o período de novembro e dezembro, pois nesses meses temos uma grande variação dos dados percentuais de ocorrência visto o grande aumento de vendas e, conseqüentemente, de entregas provenientes da promoção “BlackFriday” que acontece na última sexta feira do mês de novembro.

#### 3.3.1 Processo atual de correção de problemas

Atualmente a correção de problemas identificados por reclamações de clientes em produtos, é feita pela classificação das matrizes de produtos em curva ABC pelo GMV. Junto a isso é feito o percentual de reclamações de clientes pelo cálculo: número de abertura de protocolos de reclamação dividido pelo número total de entregas, em um produto e por consequência em sua respectiva matriz, fornecedor e categoria. E o período a ser considerado é sempre tomando como base a data de abertura da reclamação. Ou seja, se um cliente abrir uma reclamação em julho-2022, consideraremos a reclamação para julho. A soma de todas as reclamações de julho de 2022 será dividida pela soma das entregas de julho 2022 e com isso o percentual do mês, categoria, fornecedor e matriz será calculado.

Precisa ser destacado que nem sempre o produto terá sua reclamação dentro do mesmo mês em que foi entregue ao cliente, podendo ser contabilizada a abertura de protocolo de ocorrência para até 90 dias após a entrega. Isso pois, os produtos possuem 90 dias de garantia conforme o código de defesa do consumidor (CDC) e com isso, o cliente será coberto por problemas que vier a ter dentro deste período.

### 3.3.1.1 Tipos de problemas

As Ocorrências estão divididas em 4 tipos de ocorrências sendo, as definições listadas a seguir:

- **Avaria:** Qualquer dano, quebra, risco que ocorra em peças/volumes decorrente de embalagem, armazenamento ou manuseio inadequado.
- **Defeito:** Qualquer imperfeição, falha, deformidade decorrente de processo de fabricação.
- **Falta:** Ausência de peças, itens e/ou volumes.
- **Inversão:** Alteração de especificação de cor, dimensional, ou volume de peças do produto original.

As avarias mais comuns identificadas pelos clientes e, itens de estudo neste projeto, são batidas ou amassados em quinas de peças em geral, provenientes muitas das vezes de proteções inadequadas em embalagens, aliados a movimentação indevida de produtos em toda a malha logística, desde a separação de produtos no fornecedor até entrega na casa do cliente. E, também, a quebra de peças de vidro comumente utilizadas nas portas de armários aéreos de cozinha. A figura 1 apresenta um exemplo de avaria em quina identificada por cliente do site MadeiraMadeira e a figura 2 apresenta um exemplo de avaria em vidro identificada por cliente MadeiraMadeira.

Figura 2 - Exemplo de avaria em quina amassada



Fonte: A autora 2023

Figura 3 - Exemplo de avaria em peça de vidro



Fonte: A autora 2023

### 3.3.2 E-commerce e categoria

O E-commerce estudado iniciou suas atividades em 2009 e tem sua sede localizada em Curitiba, Paraná. Hoje tem em torno de 2500 funcionários, mais de 300000 produtos à venda e realiza em média 5000 entregas por dia. Atua tanto como varejista quanto como Marketplace, ou seja, além de produtos negociados diretamente com seus fornecedores parceiros, também possui produtos anunciados por outros sites. Além disso, anuncia os produtos de seus fornecedores parceiros em outros Marketplace's maiores como B2W (Americanas, Submarino e Shoptime) e Via Varejo (Casa Bahia e Ponto frio) entre outros.

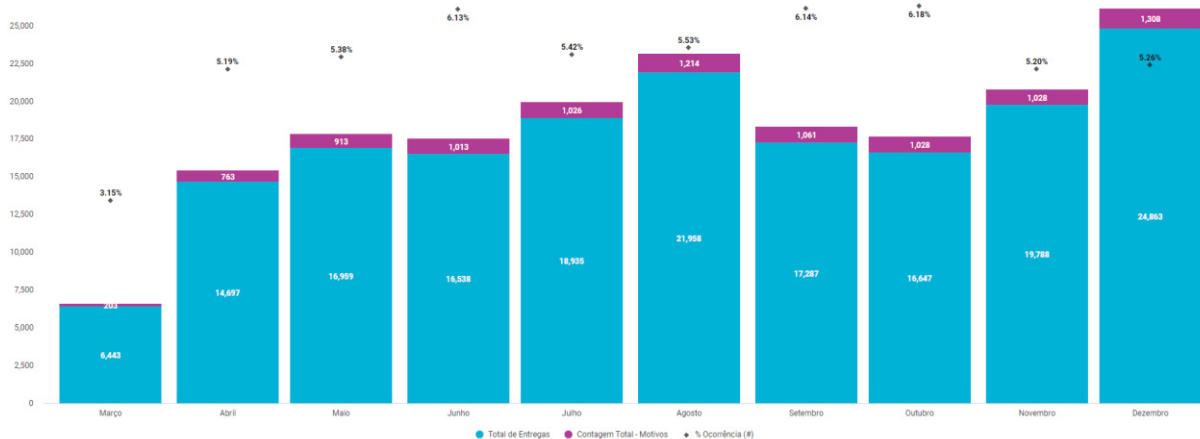
A categoria de móveis de cozinhas, estão entre os cinco produtos mais representativos em vendas no e-commerce M com 9,33% de produtos entregues em 2022, com ocorrências em 5,39% (Ocorrências X entregas), representando a 3ª categoria com maior índice de ocorrências da companhia. No gráfico 1, observa-se o evolutivo de ocorrências de março de 2022 até dezembro de 2022, de todo o e-commerce M e no gráfico 2 o evolutivo da categoria móveis de cozinha, de onde se tem uma média de 1000 ocorrências mensais e 17.500 entregas mensais de cozinhas em todo o Brasil.

Gráfico 1 - Evolutivo de ocorrências 2022 e-commerce M



Fonte: A autora 2023

Gráfico 2 - Evolutivo de ocorrências 2022 móveis de cozinha



Fonte: A autora 2023

### 3.3.3 Características e produtos

#### 3.3.3.1 Curva ABC

Segundo Ballou (2006), cada produto encontra-se em um estágio diferente do ciclo de vida, portanto podem corresponder de forma desproporcional no valor de vendas. A isso se dá o nome de princípio 80-20, no qual 80% do faturamento vem de em média 20% dos itens. A partir deste princípio, pode-se montar a classificação ABC, usando como critério de diferenciação que os itens “Curva A” serão os 20% primeiros itens que correspondem a maior parte das vendas, os itens B serão correspondentes aos 30% seguintes e itens C serão o restante (BALLOU, 2006). Neste trabalho foi utilizado o critério da Curva ABC para classificar os itens que teriam o maior percentual de ocorrências para correção. Pois, por serem responsáveis pela maior GMV, são

estes itens que podem impactar de forma positiva ou negativa os ganhos da empresa e, também, impactar muitos clientes, visto que o percentual de ocorrências é formulado frente as entregas realizadas do produto(categoria) no período analisado. No cálculo de curva ABC da empresa são utilizados os percentuais Curva A é 70% do GMV no período, Curva B são os próximos 20% de GMV da empresa enquanto a Curva C fica com os 10% restante de GMV da companhia. Não foi permitido pela empresa mostrar a tabela de classificação ABC geral e nem da classificação ABC da categoria de móveis de cozinha, dos fornecedores e das matrizes de produtos.

### 3.3.3.2 Característica das ocorrências do estudo.

Os itens de estudo do projeto foram: avaria de quinas amassadas e quebra de vidros, em cozinhas. No primeiro momento, foram selecionados conjuntos de cozinha da curva A e B de faturamento dos fornecedores da categoria em período de maio a outubro 2022, posteriormente acrescidos os demais móveis de cozinha curva A e B, exceto fruteiras e móveis de metal. Excluídos itens com venda inferior a 100 peças mês e acrescentados os itens da linha A de desenvolvimento próprio, que possui itens na curva C, e Linha E devido a relevância em faturamento e aumento de ocorrências nos meses de novembro e dezembro de 2022. Posteriormente, foram divididos por faixas de quantidade de volumes: 1 volume, 2 e 3 volumes, 4 e 5 volumes e 6 volumes; e faixas de peso médio do volume: até 20kg, entre 20kg e 30kg, entre 30kg e 40kg e maior do que 40kg. Juntando as informações de faixas de peso e faixas de volumes deve-se chegar à matriz de quantidade de ocorrências: faixa de peso versus quantidade de volumes e a matriz de percentual de ocorrência: faixa de peso versus quantidade de volumes, no período Maio a outubro 2022.

Após a obtenção dos produtos a serem utilizados em teste, obter as informações de materiais utilizados nas embalagens como proteção a possíveis problemas. Montar para cada foco de atuação, uma tabela do percentual de ocorrências, de densidade e espessura de EPS utilizados em proteção de topo dos produtos. Sendo que EPS de densidade T1 e T2 não serão utilizados após o estudo.

### 3.3.3.3 Testes físicos.

Foram elencados 7 testes para realização de análise de simulação de avarias, sendo divididas em duas etapas e por duas categorias de produtos: “Contém frágil”, ou seja, contém vidro e não “Sem frágil”:

## i) Contém Frágil:

- Etapa 1: Reprodução de avarias identificadas por clientes.
  - Consiste no teste de queda da embalagem com altura de 60cm, com as proteções já utilizada pelo fornecedor, sendo realizado o teste com 1, 2, 3 e 4 quedas por canto.
  - Para o volume “Aéreo com vidro da cozinha Lara”, fazer testes de queda da embalagem com altura de 60cm com as proteções já utilizada pelo fornecedor, um teste em que uma pessoa sobre o volume, no chão (simulação de montagem de carga). Testes para confirmação de padrão de embalagem do aéreo com vidro.
  
- Etapa 2: Testes com cantoneira em EPS e proteção de topo com espessuras e densidades diferentes em proteção já utilizada no produto.
  - Consiste no teste de queda da embalagem com altura de 60cm com cantoneira em EPS, com e sem proteção de topo conforme Figuras 2, 3, 4 e 5.

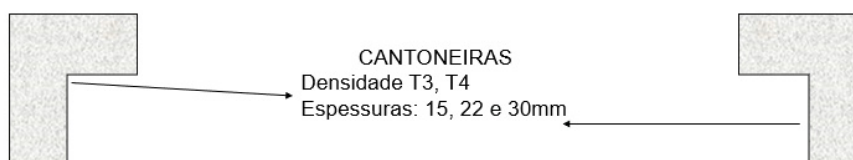
Para volume maior do que 30kg:

Figura 4 - Esquema de proteção cantoneira em EPS + Proteção de Topo



Fonte: A autora 2023

Figura 5 - Esquema de proteção cantoneira em EPS volume maior que 30kg



Fonte: A autora 2023

Para volume menor do que 30kg:

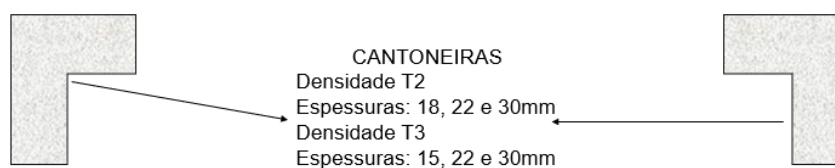


Figura 6 - Esquema de proteção cantoneira em EPS + Proteção de Topo



Fonte: A autora 2023

Figura 7 - Esquema de proteção cantoneira em EPS volume maior que 30kg



Fonte: A autora 2023

Nas tabelas 10 e 11 encontram-se as quantidades de volumes necessários para cada teste.

Tabela 1 - Volumes por teste maior que 30kg

Teste	Quantidade de volume
Reprodução de avaria atual	1
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 15mm	½
Cantoneira T3, 15mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 22mm	½
Cantoneira T3, 22mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 30mm	½
Cantoneira T3, 30mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T4, 15mm	½
Cantoneira T4, 15mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T4, 22mm	½
Cantoneira T4, 22mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T4, 30mm	½
Cantoneira T4, 30mm	½
Teste de quebra de vidro – simulação de montagem de carga.	1

Fonte: A autora 2023

Tabela 2 - Volumes por teste menor que 30kg

Teste	Quantidade de volume
Reprodução de avaria atual	1
Proteção de topo T1 + cantoneira T2, 18mm	½
Cantoneira T2, 18mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T2, 22mm	½
Cantoneira T2, 22mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T2, 30mm	½
Cantoneira T2, 30mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 15mm	½
Cantoneira T3, 15mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 20mm	½
Cantoneira T3, 20mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 30mm	½
Cantoneira T3, 30mm	½
Teste de quebra de vidro – simulação de montagem de carga.	1

Fonte: A autora 2023

ii) Não Contém Frágil:

Apenas em volumes menores do que 30 kg.

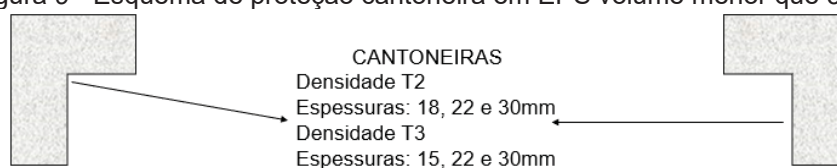
- Etapa 1: Reprodução de avarias identificadas por clientes.
  - Consiste no teste de queda da embalagem com altura de 60cm, com as proteções já utilizada pelo fornecedor, sendo realizado o teste com 1, 2, 3 e 4 quedas por canto.
- Etapa 2: Testes com cantoneira em EPS e proteção de topo com espessuras e densidades diferentes em proteção já utilizada no produto.
  - Consiste no teste de queda da embalagem com altura de 60cm com cantoneira em EPS, com e sem proteção de topo conforme Figuras 6 e 7.

Figura 8 - Esquema de proteção cantoneira em EPS + Proteção de Topo



Fonte: A autora 2023

Figura 9 - Esquema de proteção cantoneira em EPS volume menor que 30kg



Fonte: A autora 2023

Na tabela 12 encontra-se a quantidade de volumes necessários para cada teste.

Tabela 3 - Volumes por teste menor que 30kg

Teste	Quantidade de volume
Reprodução de avaria atual	1
Proteção de topo T1 + cantoneira T2, 18mm	½
Cantoneira T2, 18mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T2, 22mm	½
Cantoneira T2, 22mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T2, 30mm	½
Cantoneira T2, 30mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 15mm	½
Cantoneira T3, 15mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 22mm	½
Cantoneira T3, 22mm	½
Proteção de topo T1 + cantoneira T3, 30mm	½
Cantoneira T3, 30mm	½

Fonte: A autora 2023

Conclui-se que serão necessárias 8 peças/produtos com frágil para teste de cada volume/produto e 7 pelas/produtos sem frágil para testes.

#### 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a aplicação do exposto acima chegou-se nos dados que a categoria de móveis para cozinha possui 77 fornecedores, com 1553 matrizes de produtos disponíveis, sendo esses divididos em categorias de faturamento, conforme tabela 1:

Tabela 4 - Divisão de matrizes por curva de faturamento

<b>Curva de Faturamento</b>	<b>Quantidade de matrizes</b>
A	54
B	191
C	1096
N/D	212

Fonte: A autora 2023

N/D são fornecedores que não foram informados com classificação e, portanto, foram considerados na curva C.

A análise dos produtos ofensores de cada faixa resultou nas tabelas 2 e 3, nas quais foi feita a classificação por quantidade de volumes e por faixa de peso dos volumes:

Tabela 5 - Faixa de produtos curva A e B de faturamento

<b>Quantidade de volumes</b>	<b>Quantidade de produtos na faixa</b>
Até 1	37
Entre 2 e 3	12
Entre 4 e 5	4
Acima de 6	1

Fonte: A autora 2023

Tabela 6 - Quantidade e % avarias por faixa de peso curva A e B

<b>Faixas de peso médio</b>	<b>Quantidade de matrizes</b>	<b>Percentual médio de avarias (maio-outubro)</b>
até 20kg	18	1,35%
entre 20 e 30 kg	16	2,32%
entre 30 e 40 kg	17	2,72%
acima de 40kg	3	1,82%
TOTAL	54	

Fonte: A autora 2023

Após a confecção das tabelas de relacionamento de percentual de ocorrências e faixa de peso. Chegou-se as matrizes faixa de peso versus quantidade

de volumes e a de percentual de ocorrência: faixa de peso versus quantidade de volumes. Com a classificação por cor mais escura no maior valor de recorrência/percentual e mais clara no menor valor de recorrência/percentual:

Tabela 7 - quantidade de matrizes por faixas de peso e volumes

Quantidade de Matrizes	Peso médio dos volumes			
Quantidade de volumes	até 20kg	entre 20 e 30 kg	entre 30 e 40 kg	acima de 40kg
Até 1	15	9	10	3
Entre 2 e 3	2	4	6	0
Entre 4 e 5	1	2	1	0
Acima de 6	0	1	0	0

Fonte: A autora 2023

Tabela 8 - percentual total de ocorrências por faixas de peso e quantidade

% Ocorrências	Peso médio dos volumes			
Quantidade de volumes	até 20kg	entre 20 e 30 kg	entre 30 e 40 kg	acima de 40kg
Até 1	13,40%	8,78%	22,60%	5,46%
Entre 2 e 3	3,91%	15,83%	19,46%	0,00%
Entre 4 e 5	7,00%	3,91%	4,19%	0,00%
Acima de 6	0,00%	5,54%	0,00%	0,00%

Fonte: A autora 2023

Com isso, foi possível observar onde a atuação e aplicação de melhorias resultaria em maior redução percentual de ocorrências. Foram identificados 3 focos de atuação: começando com até 20kg, entre 20 e 30 kg e acima de 30 kg com frágil. Os produtos que não contenham frágil, ou seja, que não contenham vidro serão analisados apenas nas faixas de peso médio de volume inferior a 30kg, pois os volumes se comportam de forma similar aos volumes de estrutura de roupeiros, que possuem volumes superiores a 30kg e serão testados em outro trabalho de forma similar. Para itens que contenham frágil, os testes ocorrerão nos 3 focos de atuação.

Foram selecionados para análise as matrizes de produtos os fornecedores ofensores em percentual, maior percentual de reclamações, da categoria sendo eles listados na tabela 3:

Tabela 9 - Fornecedores analisados

<b>Fornecedor</b>	<b>% Ocorrência</b>
H	5,30%
M Móveis	4,71%
CH Móveis	8,69%
P Móveis	6,35%
F Móveis	4,62%
S Móveis	12,10%
D Móveis	6,19%
G Móveis	4,06%
CD Móveis	4,58%
CM Móveis	6,75%

Fonte: A autora 2023

Foram levantadas as informações de proteções de topo em embalagens das matrizes dos fornecedores listados na tabela 6 e que estavam dentro dos focos de atuação. Onde foram identificados os seguintes comparativos de proteções de volumes, por faixa de peso, conforme tabelas abaixo:

Tabela 10 - Proteções de volumes até 20Kg

	<b>Matriz E H Móveis</b>	<b>Matriz A CM Móveis</b>	<b>Matriz Ab G Móveis</b>	<b>Matriz B S Móveis</b>	<b>Matriz A CM Móveis</b>
Densidade EPS Topo	T4	F5	-	T1	F5
Espessura EPS Topo	15 mm	15 mm	-	15 mm	15 mm
MDP topo	Não possui	Não possui	Não possui	15 mm	Não possui
HDF topo	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui
Tipo de Onda	simples	-	simples	simples	simples
Termoencolhível	sim	Não possui	-	sim	-
Peso (média volumes)	11	11,6	14,83	15,2	37,3
Material principal	MDF	MDP	MDP	MDP	MDP
Vidro	Não possui	Não possui	Não possui	Sim	Sim
Perda média (avaria)	1,23%	2,00%	0,86%	7,00%	2,47%

Fonte: A autora 2023

Tabela 11 - Proteções de volumes entre 20 kg e 30kg

	<b>Matriz At G Móveis</b>	<b>Matriz E H Móveis</b>	<b>Matriz H D Móveis</b>	<b>Matriz Ad F Móveis</b>
Densidade EPS Topo		Não possui	T2	
Espessura EPS Topo		Não possui	20 MM	
MDP topo	Não possui	15 mm	Não possui	Não possui
HDF topo	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui
Tipo de Onda	-	simples	-	-
Termoencolhível	-	Sim	-	-
Peso (média volumes)	20	24	27,15	21,23
Material principal	MDP	MDF	MDP	MDP
Vidro	Não possui	Não possui	Não possui	Sim
Perda média (avaria)	0,21%	5,54%	4,67%	2,05%

Fonte: A autora 2023

Tabela 12 - Proteções de volumes acima de 30kg

	<b>Matriz L M Móveis</b>	<b>Matriz S D Móveis</b>	<b>Matriz C P Móveis</b>	<b>Matriz Ô CH Móveis</b>	<b>Matriz E H Móveis</b>
Densidade EPS Topo	T3	T2	Não possui	-	Não possui
Espessura EPS Topo	15 mm	20 mm	Não possui	-	Não possui
MDP topo	Não possui	Não possui	Não possui	-	15 mm
HDF topo	Não possui	Não possui	Não possui	-	Não possui
Tipo de Onda	simples	-	simples	simples	simples
Termoencolhível	Sim	-	-	-	Sim
Peso (média volumes)	30,65	34,9	31,7	37,2	31,5
Material principal	MDP	MDP	MDP	MDP	MDF
Vidro	Sim	Não possui	Sim	Sim	sim
Perda média (avaria)	2,29%	5,06%	5,03%	8,38%	2,83%

Fonte: A autora 2023

Os produtos/volumes selecionados para realização dos testes listados em item 3.4.1, “Testes físicos”, são volumes e cozinhas inteiras *private-label* que

apareceram na listagem de itens a serem estudados e estão descritos em tabela 12 com os respectivos motivos pelos quais foram selecionados.

Tabela 13 - Produtos/Volumes para testes

<b>Matriz Produto</b>	<b>Faixa de estudo</b>	<b>Volume</b>	<b>Frágil</b>	<b>Teste</b>	<b>Motivo</b>
Matriz B Fornecedor S Móveis	Até 20kg	Portas vidro	não	Teste de queda	Volume aéreo com vidro para avaliação de embalagem testes EPS diferentes espessuras e densidades.
	Até 20kg	Torre quente	não	Teste de queda	Volume torre quente para avaliação de embalagem testes EPS diferentes espessuras e densidades.
Matriz E Fornecedor H Móveis	Até 20kg	Produto todo	não	Teste de queda	Produto menor do que 20kg com 1 volume.
Matriz Az Fornecedor Cm Móveis	Até 20kg	Produto todo	não	Teste de queda	Produto menor do que 20kg com 1 volume.
Matriz Ab Fornecedor G Móveis	Até 20kg	Vol 1 e 2	não	Teste de queda	Produto menor do que 20kg
Matriz Az Fornecedor Cm Móveis	Até 20kg	Portas vidro	sim	Teste de queda Teste vidro	Volume aéreo com vidro para avaliação de embalagem testes EPS diferentes espessuras e densidades.
Matriz E Fornecedor H Móveis	Entre 20kg e 30kg	Balcão 120cm	não	Teste de queda	Produto para benchmark - Para avaliação de embalagem testes EPS diferentes espessuras e densidades e, todas as faixas de peso.
Matriz At Fornecedor G Móveis	Entre 20kg e 30kg	Produto todo	não	Teste de queda	Produto segunda faixa sem frágil.
Matriz H Fornecedor D Móveis	Entre 20kg e 30kg	Produto todo	não	Teste de queda	Produto segunda faixa sem frágil.
Matriz Ad Fornecedor F Móveis	Entre 20kg e 30kg	Vol 1 e 2	sim	Teste de Queda Teste vidro	Produto segunda faixa com frágil.
Matriz L Fornecedor M Móveis	Acima de 30kg	Produto todo	sim	Teste vidro	Produto será utilizado como modelo devido a baixo % de ocorrências por avaria.
Matriz C Fornecedor P Móveis	Acima de 30kg	Produto todo	sim	Teste vidro	Volumes para avaliação de embalagem testes EPS diferentes espessuras e densidades.
Matriz Ô Fornecedor Ch Móveis	Acima de 30kg	Produto todo	sim	Teste vidro	Volumes com 50,4Kg para análise de desempenho de proteções.
Matriz E Fornecedor H Móveis	Acima de 30kg	Produto todo	sim	Teste vidro	Produto acima de 30kg e com frágil. Linha representativa em venda e ocorrência

Fonte: A autora 2023



Com as informações coletadas sobre as proteções utilizadas em embalagens dos fornecedores, foi possível comparar o percentual de ocorrências das faixas foco de peso, com a densidade e espessura de EPS utilizados em proteção de topo dos produtos. As informações obtidas pelo estudo feito em roupeiros estão destacadas com cor diferente para diferenciar dos estudos de móveis de cozinha.

Tabela 14 - Comparativo EPS X Ocorrências (Cozinhas) até 20kg

<b>Espessura / Densidade</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>
15 mm	7,00%			1,23%	2,00%
18 mm					
20 mm					
22 mm					

Fonte: A autora 2023

Tabela 15 - Comparativo EPS X Ocorrências (Cozinhas) entre 20kg e 30 kg

<b>Espessura / Densidade</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>
15 mm	5,54			2,34	
18 mm					
20 mm		4,67	2,58		1,56
22 mm					

Fonte: A autora 2023

Tabela 16 - Comparativo EPS X Ocorrências (Cozinhas) acima de 30 kg

<b>Espessura / Densidade</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>
15 mm				2,05%	2,47%
18 mm	3,44%				
20 mm		5,06%		1,62%	1,99%
22 mm					

Fonte: A autora 2023

Com base nas tabelas acima, foi observado que a proteção que apresenta melhor resultado em menor percentual de ocorrências por peso são:

- EPS 15mm de densidade T4 para cozinhas até 20Kg
- EPS 20 mm de densidade T5 para cozinhas com volumes entre 20 e 30Kg
- EPS de densidade T4 e 20mm de espessura para cozinhas com volumes acima de 30Kg.

A empresa autorizou teste apenas em volumes menores do que 30kg e com proteção de EPS com densidade T4 e espessura de até 30mm.

Após testes físicos com volume de peso menor do que 30kg sem frágil, foi possível chegar nos resultados de que para proteções de EPS densidade T3 com 15mm uma queda de 60cm já foi o suficiente para causar danos e avarias nas quinas, conforme imagem apêndice 1. Para benchmark foi utilizado um volume similar de menor percentual de ocorrência de reclamações cujas proteções de topo é: EPS de densidade T4 15mm com teste de queda única no topo, conforme apêndice 2. Esse modelo de benchmark possuía um problema comum em volumes de móveis, que é espaço vazio entre as camadas, essa situação permite que as peças se movimentem internamente a caixa quando em transporte ou manuseio o que pode gerar riscos e pequenos defeitos, para evitar essa situação os espaços vazios foram preenchidos antes do teste de queda do volume. Para chegar em modelo padrão foram aliadas as situações acima citadas, ou seja, preenchimento de espaços vazios entre as peças e as camadas do volume e a utilização de EPS densidade T4 com espessura de 30mm. Nessa situação foi feito apenas um teste de queda de 60cm de altura em cada lado de topo e já foi possível identificar que os cantos haviam sido avariados. Portanto, foi avaliado outro item para benchmark que possuía também proteção de isopor de topo de 30mm de densidade T4, porém que possuía uma lingueta de papelão para proteção do canto. Com esse novo modelo, foi feito um novo modelo padrão de proteção de topo para volumes de até 30kg com EPS de densidade T4 e 30mm de espessura e cinta(lingueta) de papelão com 4 ondas para proteção de cantos e laterais. Com esse modelo foi feita uma queda e não foi identificada avaria nos cantos, uma segunda queda mostrou pequenas avarias no canto e, portanto, seria o limite.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho, chegou-se à conclusão que para móveis de cozinha com volumes de até 30kg, sem frágil, deve-se seguir as situações abaixo obrigatoriamente:

- Preenchimento de espaços vazios entre peças e entre camadas dentro do volume.
- As camadas de peças deverão ser protegidas por isomanta para evitar riscos.
- Os topos das caixas deverão conter EPS(ISOPOR) de densidade T4 com 30mm de espessura.
- Deverá ter uma cinta/lingueta de papelão contornando as laterais e topo, de forma a proteger cantos e início das laterais.

Desta forma, a partir da conclusão do trabalho as medidas acima foram adotadas, o estudo repassado aos fornecedores e, posteriormente, passaram a ser implementadas nos produtos da categoria de móveis de cozinha.

### 5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se que o mesmo estudo seja feito para os volumes de móveis de cozinha que contenham frágeis e para as demais categorias de produtos vendidos pelo e-commerce M, a fim de gerar documento padrão de embalagem para cada e, com isso, menores números de problemas com os produtos e insatisfação dos clientes.

## REFERÊNCIAS

ABCComm site. Relatório NeoAtlas geral consolidado 2017. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/s3.neomove.com.br/E-Book-Neoatlas-Geral-Consolidado-2017.pdf>

Aguiar, Marco A.E. CROSSDOCKING E DROPSHIPPING APLICADO AO E-COMMERCE: UM ESTUDO DE CASO. UFSC 2015

Ballou, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento, organização e logística empresarial. 4ª ed, Porto Alegre: Bookman, 2001.

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

BARRATT, M.; OLIVEIRA, A. Exploring the experiences of collaborative planning initiatives, v. 31, n. 4, p. 266-289, 2001. doi: 10.1108/09600030110394932 International Journal of Physical Distribution & Logistics

Calixto, Anderson L. B. Controles gerenciais e de flexibilidade: Um estudo qualitativo com gerente do E-commerce. Universidade Presbiteriana Mackenzie 2016

CHRISTOPHER, M.; TOWILL, D. An integrated model for the design of agile supply chains, Bingley, v. 31, n. 4, p. 235-246, 2001. doi: 10.1108/09600030110394914. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.

COX, A. The art of possible: Relationship management in power regimes and supply chains, v. 9, n. 5, p. 346-356, 2004. Supply Chain Management: An International Journal, Bingley.

CUNHA, Thais de castro. E-commerce e o problema logístico. Brasília: Uniceub 2008.

E-commerce Brasil, Evolução do e-commerce: cinco fatos para entender melhor o mercado. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/evolucao-do-e-commerce>

ECR BRASIL. Os novos desafios do gerenciamento por categorias. Boletim da Associação ECR Brasil sobre eficiência empresarial, São Paulo, ano 1, n. 2, nov. 2001.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. Atlas. São Paulo, 2002.

Gunasekaran, A. McNeil, R. D. Shaul, D. (2002) "E-learning: research and applications", Vol. 34 Issue: 2, pp.44-53. Industrial and Commercial Training. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/00197850210417528>

KOBAYASHI; SHUN'ICHI. Renovação da logística: como definir as estratégias de distribuição física/ global. Atlas. São Paulo, 2000.

Kotler, P; Keller, K. L. Administração de Marketing. 12. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 3 ed. Atlas. São Paulo, 1991.

VITORINO FILHO, V. A. et al. Gestão colaborativa em cadeias de suprimentos: um estudo bibliométrico. v. 32, n. 96, p. 111-134, 2016. doi: 10.13037/gr.vol32n96.3527, Gestão & Regionalidade,.

Vitorino Filho, V. A. et al. A PRODUÇÃO ACADÊMICA INTERNACIONAL EM PRÁTICAS E INICIATIVAS NA GESTÃO COLABORATIVA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO. Produção Online 2017. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2462>

PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos (supply chain management): conceitos, estratégias, práticas e casos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PORTAL EDI. O que é EDI? Disponível em: <https://www.logicainfo.com.br/servicos/5/edi---eletronic-data-interchange>

WANKE, P. Efficient consumer response (ECR): a logística de suprimentos just-in-time aplicada ao varejo. 2001.

Tubino, Dalvio. Planejamento e controle da Produção: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

TSCHOHL, John. E-Service: velocidade, tecnologia e definição de preços. Makron Books. São Paulo, 2001.

UEHARA, Leonardo. Evolução do desempenho logístico no varejo virtual do Brasil. 2002. Disponível em: <http://www.centrodelogistica.org>.

## APÊNDICE 1 – FOTOS EMBALAGEM ANTES DOS TESTES

Embalagem com proteção T3 15mm



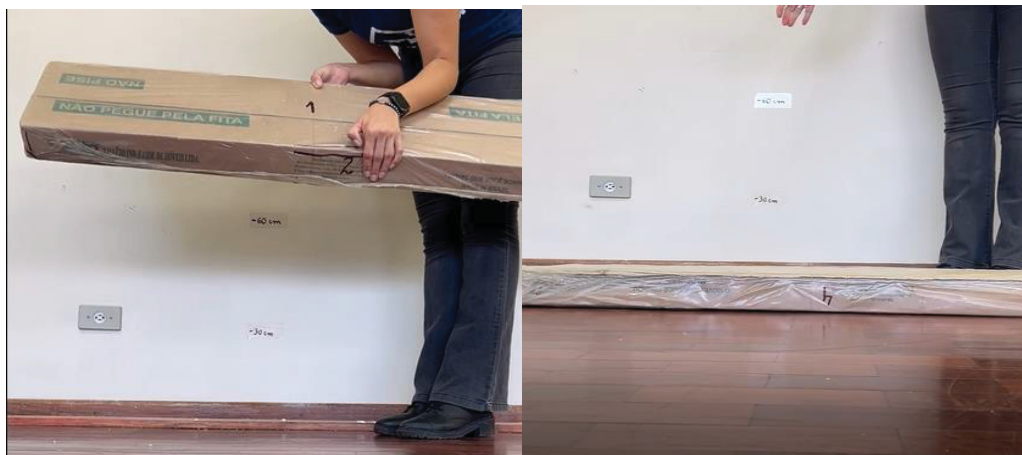
Uma queda lado 5 topo:



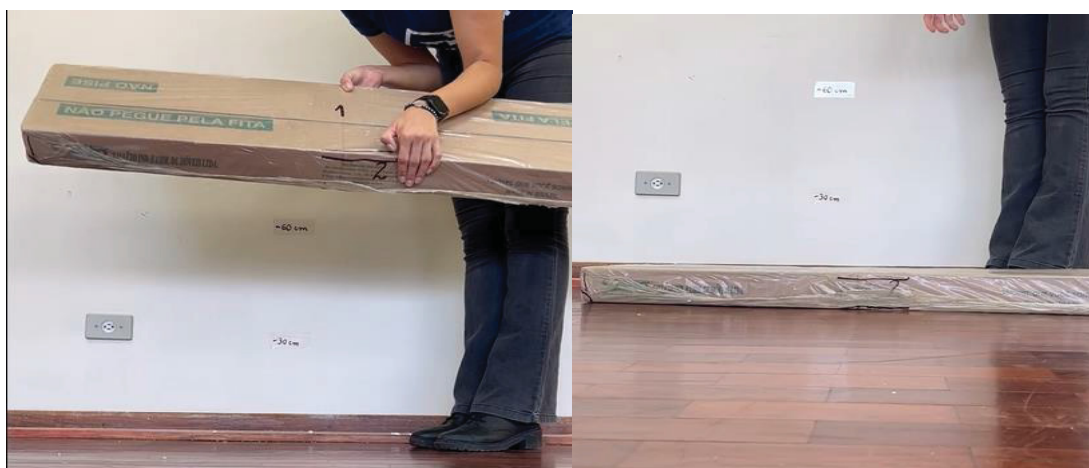
Uma queda lado 2 lateral:



Uma queda lado 3 bases/superfícies:



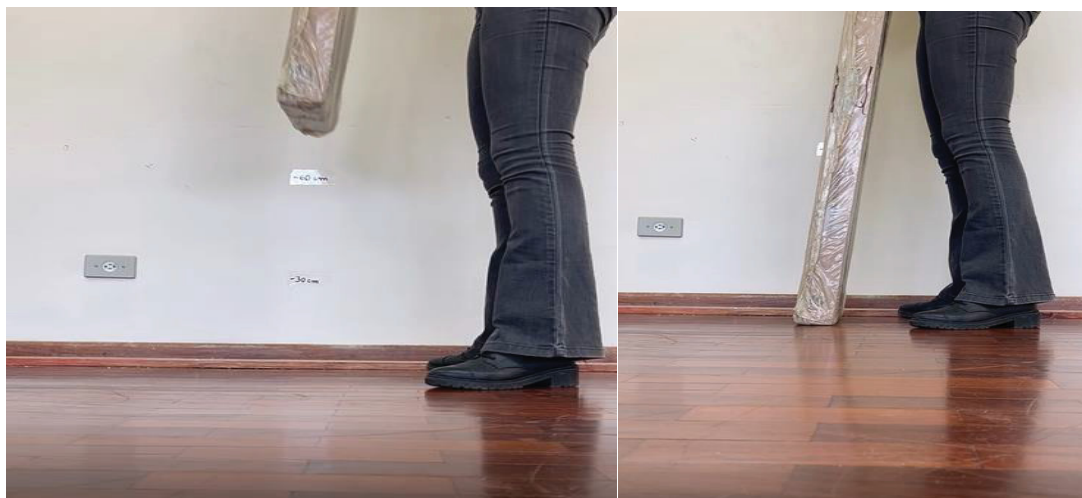
Uma queda lado 3 bases/superfícies:



Uma queda lado 2 lateral:



Uma queda lado 6 topo:



Resultado topo:





## APÊNDICE 2 – FOTOS EMBALAGEM BENCHMARK

Embalagem com menos de 30Kg com proteção de topo em EPS T4 de 15mm de espessura. Espaços vazios internos preenchidos para não haver movimentação de peças.



1ª queda lado 2 topo:



2ª queda lado 2 topo:



Resultado topo:



### APÊNDICE 3 – FOTOS EMBALAGEM T4 30MM

Resultado de 1 queda em 1 lado de topo:



**APÊNDICE 4 – FOTOS EMBALAGEM T4 30MM + CINTA 4 ONDAS**

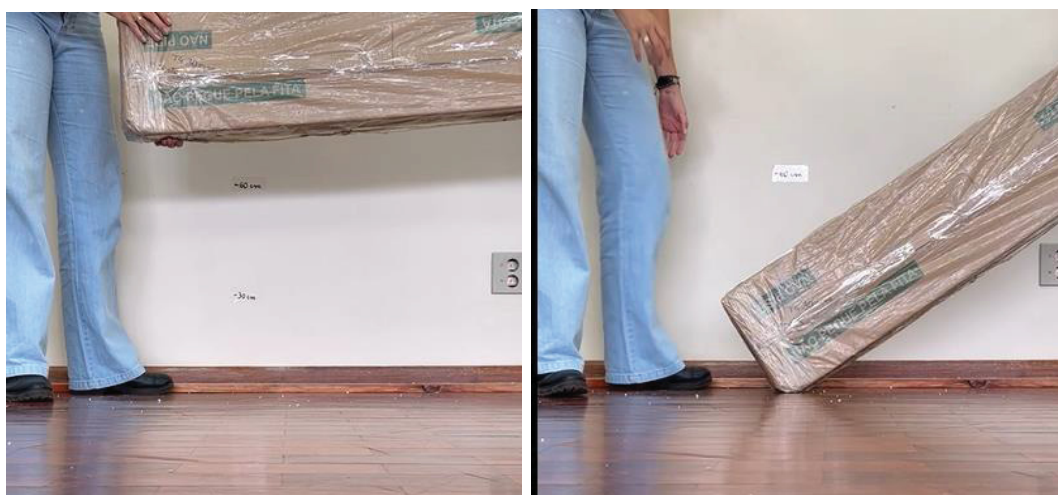
Uma queda lado 1 topo:



1º queda lado 2 no topo:



2º queda lado 2 no topo:



Resultado topo:

