



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Otimização das Quebras no Retalho Alimentar

Queijos Frescos e Queijos Regionais

Rui Miguel Ermida Fonseca Resende

Católica Porto Business School
2020



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Otimização das Quebras no Retalho Alimentar

Queijos Frescos e Queijos Regionais

Trabalho Final na modalidade de Dissertação
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Gestão

por

Rui Miguel Ermida Fonseca Resende

sob orientação de

Prof^ª. Maria Helena Gonçalves da Silva Correia

Católica Porto Business School

Maio de 2020

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização da minha Dissertação do Mestrado em Gestão. Destacar especialmente a minha orientadora da faculdade, Professora Maria Helena Gonçalves da Silva Correia, pela sua disponibilidade e interesse em ajudar nos assuntos que ocorreram relacionados com a minha tese. Queria também agradecer ao meu orientador de estágio e colegas na empresa por toda a ajuda disponibilizada. Por último, queria gratificar a minha família por todo o apoio e compreensão demonstrada ao longo da concretização do meu estágio e da minha dissertação.

Resumo

O desperdício de comida nas empresas de retalho alimentar é um assunto que está constantemente em análise, com o intuito de otimizar as lojas através da diminuição dos desperdícios e aumento do lucro. Esta dissertação tem como objetivo auxiliar na otimização das quebras (custo resultante da perda de *stocks* em loja) de uma grande empresa na área do retalho alimentar em Portugal, com o resultado do aumento da rentabilidade por metro quadrado da loja.

Inicialmente, irá ser feito um estudo relativamente aos dados que influenciam a quebra, em que a extração inicial de dados foi feita com base na tipologia que os produtos apresentam, a fim de descobrir quais os produtos que têm um maior nível de desperdício e uma maior hipótese de melhoria. Posto isto, foram recolhidos dados de uma amostra de 251 lojas, divididas por três insígnias, em toda a sua área de venda. Por fim, recorreu-se aos queijos para uma análise mais exaustiva de dois conjuntos de artigos, os queijos regionais no livre serviço e os queijos frescos no atendimento permanente.

O estudo que envolve os queijos frescos baseia-se numa análise de dados das lojas, num questionário aos colaboradores de loja, e numa análise mensal às quebras dos últimos 3 anos. Enquanto nos queijos regionais foram analisadas duas regressões lineares com amostras de lojas e artigos, para o fim de prever e analisar a quebra neste conjunto de artigos.

A análise de duas subcategorias dos queijos foi para demonstrar diferentes abordagens para a otimização das quebras, onde os queijos regionais no livre serviço têm uma oferta muito grande e apresentam-se em todas as lojas, enquanto os queijos frescos no atendimento permanente apresentam uma variedade baixa de artigos e não se encontram em todas as amostras.

Palavras-chave: Retalho Alimentar, Quebras, Regressão Linear, Análise de dados

Abstract

Food waste in food retail companies is a subject that is constantly being analysed, in order to optimize stores by reducing waste and increasing profit. This dissertation aims to assist in the shrinkage (cost resulting from the loss of stocks in store) optimization of a large company in the area of food retail in Portugal, with the result of increased profitability per square meter of the store.

Initially, a study will be made regarding the data that influence the shrinkage, in which the initial extraction was done based on the typology that the products present, in order to find out which products have a higher level of waste and a better chance of improvement. That said, data were collected from a sample of 251 stores, divided by three brands, throughout its sales area.. Finally, cheeses were used for a more exhaustive analysis of two sets of articles, regional cheeses in free service and fresh cheeses in permanent service.

The study involving fresh cheeses is based on an analysis of data from stores, a questionnaire to store employees, and a monthly analysis of shrinkages in the last 3 years. While in regional cheeses, two linear regressions were analysed with samples of stores and articles, in order to predict and analyse the shrinkage in this set of articles.

The analysis of two cheese subcategories was to demonstrate two different approaches for the optimization of the shrinkages, where the regional cheeses in free service have a very large offer and are present in all stores, while fresh cheeses in permanent service present a low variety of articles and is not found in all samples.

Keywords: Food Retail, Shrinkage, Linear Regression, Data Analysis

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract.....	viii
Índice.....	x
Índice de Gráficos.....	xiii
Índice de Tabelas	xvii
Introdução	1
Capítulo 1	4
Enquadramento Teórico	4
Capítulo 2	10
Metodologia.....	10
1. Introdução do Retalho Alimentar.....	10
2. Revisão de Gama	14
3. Descontos e Promoções	15
4. Definição de Quebra Operacional	16
5. Análise das Quebras	19
6. Regressões Lineares	21
Capítulo 3	23
Análise das Quebras	23
1. Análise das Quebras na Estrutura Mercadológica.....	23
2. Análise das Quebras por Insígnia.....	26
2.1 Insígnia A.....	28
2.2 Insígnia B.....	30
2.3 Insígnia C	32

Capítulo 4	35
Otimização das Quebras.....	35
1. Queijos Frescos e Queijos Regionais.....	35
2. Análise das Quebras dos Queijos Frescos no Atendimento Permanente	37
2.1 Insígnia A	38
2.2 Insígnia B e Loja 55 da Insígnia C.....	40
2.3 Análises Finais.....	43
3. Análise das Quebras dos Queijos Regionais de Livre Serviço.....	45
3.1 Regressão Linear aplicada às lojas	45
3.2 Regressão Linear Aplicada aos Artigos.....	49
Conclusão	53
Bibliografia	56
Apêndices.....	59
Apêndice 1. Questionário de operações relacionado com queijos frescos no atendimento permanente	59
Apêndice 2. Regressão Linear das lojas com todas as variáveis.....	62
Apêndice 3. Regressão Linear das lojas aplicada na dissertação	63
Apêndice 4. Regressão Linear dos artigos com todas as variáveis.....	64
Apêndice 5. Regressão Linear dos artigos aplicada na dissertação	65

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Vendas totais das lojas da insígnia A em milhares de €.....	28
Gráfico 2 - Quebras totais das lojas da insígnia A em milhares de €	28
Gráfico 3 - Correlação entre vendas e quebras totais das lojas da insígnia A	29
Gráfico 4 - Vendas totais por metro quadrado das lojas da insígnia A	29
Gráfico 5 - Quebras totais em percentagem das vendas totais das lojas da insígnia A.....	30
Gráfico 6 - Vendas totais das lojas da insígnia B em milhares de €.....	30
Gráfico 7 - Quebras totais das lojas da insígnia B em milhares de €.....	31
Gráfico 8 - Correlação entre as quebras e vendas totais em milhares de euros das lojas da insígnia B	31
Gráfico 9 - Vendas por metro quadrado totais das lojas da insígnia B.....	32
Gráfico 10 - Quebras totais em percentagem das vendas totais das lojas da insígnia B.....	32
Gráfico 11 - Vendas totais das lojas da insígnia C em milhares de €	33
Gráfico 12 - Quebras totais das lojas da insígnia C em milhares de €	33
Gráfico 13 - Correlação entre as quebras e vendas totais em milhares de euros das lojas da insígnia C.....	33
Gráfico 14 - Vendas por metro quadrado totais das lojas da insígnia C	34
Gráfico 15 - Quebras totais em percentagem das vendas totais das lojas da insígnia C	34
Gráfico 16 - Vendas de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia A	38
Gráfico 17 – Participação das vendas dos queijos frescos nas lojas da insígnia A	39
Gráfico 18 - Quebras de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia A	39

Gráfico 19 - Participação das quebras dos queijos frescos nas lojas da insígnia A	39
Gráfico 20 - Quebras em percentagem das Vendas dos Queijos Frescos no atendimento das lojas da Insígnia A.....	40
Gráfico 21 - Vendas de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia B	41
Gráfico 22 - Participação das vendas dos queijos frescos nas lojas da insígnia B	41
Gráfico 23 - Quebras de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia B	42
Gráfico 24 - Participação das quebras dos queijos frescos nas lojas da insígnia B	42
Gráfico 25 - Quebras em percentagem das vendas dos queijos frescos das lojas da insígnia B.....	43
Gráfico 26 - Quebras em valor dos queijos frescos no atendimento permanente nos últimos 3 anos	44
Gráfico 27 - Quebras em percentagem das vendas dos queijos frescos no atendimento permanente nos últimos 3 anos.....	44
Gráfico 28 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta a variedade	48
Gráfico 29 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas dos queijos regionais	48
Gráfico 30 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta a quantidade de artigos vendidos.....	49
Gráfico 31 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas totais das lojas.....	49
Gráfico 32 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas.....	52
Gráfico 33 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas em quantidade.....	52

Gráfico 34 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta o número de lojas em 2019	52
--	----

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Conta de exploração - Integração da quebra operacional	17
Tabela 2 - Exemplo de cálculo da quebra operacional	18
Tabela 3 - Análise de dados das direções comerciais da empresa	24
Tabela 4 - Análise de dados das unidades de negócio dos frescos	25
Tabela 5 - Análise de dados das categorias da charcutaria	25
Tabela 6 - Análise de dados das subcategorias dos queijos da empresa	26
Tabela 7 - Estatísticas das regressões lineares das lojas	47
Tabela 8 – Resultados do teste à significância global do modelo de regressão linear das lojas	47
Tabela 9 – Resultado da análise das variáveis independentes da regressão linear das lojas	48
Tabela 10 - Estatísticas da regressão linear dos artigos dos queijos regionais....	50
Tabela 11 – Resultados do teste à significância global do modelo de regressão linear dos artigos.....	50
Tabela 12 – Resultado da análise das variáveis independentes da regressão linear dos artigos.....	51

Introdução

Este trabalho consiste num estudo feito em contexto organizacional, baseado num estágio de 6 meses realizado num grande retalhista alimentar nacional. A análise apresentada neste trabalho irá abordar as quebras operacionais da empresa, mais especificamente dos queijos frescos na área do atendimento permanente, e dos queijos regionais no livre serviço.

As quebras operacionais são o custo resultante da perda de inventário em quantidade e a preço de custo pela sua não venda. Enquanto a área de livre serviço é constituída por prateleiras preenchidas por produtos embalados, no atendimento permanente existe um balcão em que o cliente é atendido por um colaborador de loja e faz o seu pedido personalizado do produto que o cliente desejar.

A melhoria contínua é um assunto bastante relevante para as empresas, sendo que a otimização de processos leva a melhores resultados e maior lucro para a organização. Visto que as análises de dados são uma grande contribuição para o crescimento da rentabilidade, esta dissertação envolve uma análise das quebras para a otimização das lojas. Tendo em conta as ofertas de tema feitas pelo orientador da empresa, foi decidido fazer uma análise das quebras dos queijos para descobrir se existe a possibilidade de melhoria na diminuição dos desperdícios neste conjunto de artigos.

Neste trabalho, realizou-se o estudo da gestão da quebra no retalho alimentar, em que o objetivo principal é a diminuição da quebra operacional em loja com um aumento da rentabilidade por metro quadrado. Além disso, é pretendido demonstrar como se faz uma extração e demonstração de dados para uma melhor análise e otimização de processos, que, neste caso, se dedica ao tema das quebras em loja. Com a utilização do método de uma regressão linear múltipla e

apresentação de dados com análises de lojas e artigos/SKU's (*Stock Keeping Units*) foi possível desenvolver uma estratégia para a diminuição da quebra dos queijos.

O estágio realizado na empresa de retalho alimentar consistiu numa análise de dados e consequentes recomendações com base no peso que cada categoria (conjunto de artigos) deveria representar na loja, o que se traduz numa avaliação de qual a participação que um conjunto de artigos deve representar num estabelecimento da empresa. Esta função foi desempenhada no departamento de macro espaço, que consiste nas construções de *layouts* de loja, tendo em conta a sua localização, o tipo de cliente e conceito da loja. Em suma, o objetivo do departamento de macro espaço consiste em definir as áreas das categorias dos artigos e desenhar os *layouts* da loja.

Esta dissertação é composta por quatro capítulos, em que inicialmente se realizou uma pesquisa bibliográfica sobre temas relacionados com a quebra e métodos utilizados anteriormente, por outros autores, para a diminuição da quebra. De seguida, foram abordados vários assuntos relacionados para uma melhor compreensão da quebra dentro da empresa em estudo, em que será demonstrado como é feita a diferenciação da quebra na empresa. Posteriormente, uma apresentação dos diferentes grupos e subgrupos de artigos definidos pela empresa (estrutura mercadológica), e das insígnias (marcas designadas pela empresa em estudo para os diferentes conceitos de loja), com uma análise de dados para otimização das quebras. Com uma perceção das características das lojas, avançou-se para a análise dos queijos frescos no atendimento permanente, onde foi feita uma análise desta subcategoria nas lojas. Esta análise, juntamente com um questionário e análise mensal dos últimos três anos, foi possível definir algumas estratégias para uma melhor gestão da quebra nos queijos frescos do atendimento permanente. Quanto aos queijos regionais, duas regressões lineares foram estudadas, com artigos e lojas como amostras, e quebras como o valor a ser previsto.

Capítulo 1

Enquadramento Teórico

O desperdício de comida refere-se a qualquer alimento descartado, apesar de ser apropriado para consumo humano, mesmo depois de estar fora do prazo de validade ou deixado para ser estragado (FAO, 2017). O desperdício de comida é um problema frequente no retalho alimentar, em que as causas mais comuns são o *stock* em excesso, variações na procura por parte do cliente, a qualidade inadequada para consumo ou venda do produto, e o manuseamento inadequado do produto (Ferguson e Ketzenberg, 2005; Whitehead *et al.*, 2011). A perda e o desperdício de comida desde a produção até ao consumidor é uma preocupação mundial, que se traduz numa ameaça à segurança alimentar, à economia e ao meio ambiente (Abiad *et al.*, 2018). A perda de alimentos, desde a produção, ao longo de toda a cadeia de abastecimento, nos retalhistas e até que o produto ser vendido ao consumidor rondava no início da década de 2010, em média, os 35% (Parfitt *et al.*, 2010; Gustavsson *et al.*, 2011). Os retalhistas da área alimentar têm abordagens muito semelhantes ao mercado e enfrentam desafios correntes na gestão deste tipo de negócio. Reduzir o desperdício de alimentos é um dos grandes desafios com que esta indústria lida constantemente (Stuart, 2009; Gustavsson *et al.*, 2011).

A quebra traduz-se em algo que acaba por ser desperdiçado, podendo a sua definição variar, dependendo da empresa, país ou sector do mercado em que se encontra. Quando se define a quebra de um produto, esta varia entre indústrias, mas geralmente inclui: bens perdidos, roubados e danificados (Huber e Michael, 2007; Monier *et al.*, 2011). A quebra ocorre na maioria das indústrias do retalho (*p.e.*, vestuário, eletrónico ou alimentar) e pode suceder em toda a cadeia de abastecimento, desde a produção até à venda ao consumidor. No entanto, os

conceitos e a forma como a quebra é gerida variam com a indústria e estratégia de negócio de cada empresa. Por exemplo, os retalhistas de material eletrónico, têxtil e alimentar fazem a gestão de quebra de forma diferente entre si, tendo em conta o material em causa, visto que os processos e os custos são diferentes entre indústrias.

As principais razões para a quebra incluem roubo, bens danificados e itens que passam a data de validade. Sendo assim, é possível destacar alguns processos que acabam por desencadear a quebra no retalho:

- a variação da procura ao longo do ano determina uma maior dificuldade para os armazéns fazerem uma gestão de *stock* eficiente, o que acaba por gerar quebra resultante da perecibilidade do produto (Pisello, 2006).
- A ocorrência de erros no centro de distribuição, seja na receção, na preparação ou na entrega do produto para o ponto de venda, resulta em desperdícios por toda a cadeia de abastecimento, com possibilidade de originar produtos deslocados ou perdidos, e conseqüentemente, quebra desconhecida: “Um produto que se acredita estar fora de *stock* ou indisponível não ocorre necessariamente porque os produtos foram vendidos ou roubados; produtos também são frequentemente deslocados.” (Huber e Michael, 2007).
- O *stock* em excesso pode gerar produtos que perdem qualidade e, por sua vez, não é mais possível serem vendidos para consumo do cliente ou, então, produtos para os quais o prazo de validade é ultrapassado, entrando para quebra da loja. Este prazo de validade é definido pelos produtores, geralmente, de maneira bastante conservadora para garantir a segurança dos alimentos (Soethoudt *et al.*, 2012).

A quebra operacional está correlacionada com uma boa gestão das lojas de retalho, no entanto a gestão da cadeia de abastecimento também irá influenciar a quebra, logo é preciso otimizar os seus processos, como por exemplo na logística e distribuição do inventário, para que haja uma diminuição da quebra. Para produtos perecíveis é importante que o tempo que o produto demora a chegar às lojas seja minimizado ao máximo. Desde a produção até que o artigo é entregue na loja, o produto vai perdendo qualidade e quanto maior for o tempo que demora a chegar à loja (*lead time*), menos tempo de prateleira irá ter o produto, o que é um problema frequente nos produtos frescos de um retalhista alimentar. Logo, é preciso ter uma cadeia de abastecimento sustentável, de forma a obter uma menor quebra e maior rentabilidade para a empresa (**Mena et al., 2011**). Diversos autores identificaram as principais razões deste problema: a falta de partilha de informações, dificuldades de previsão e falta de procura, foco na medição de desempenho em custo, falta de eficiência e disponibilidade do produto e problemas na gestão de promoções são as principais razões indicadas (**Taylor e Fearne, 2009; WRAP, 2011**).

Artigos com um prazo de validade curto são considerados produtos que tendem a obter maior valor de quebra. Deste conjunto de artigos fazem parte os frescos, produtos que têm um tempo de prateleira menor que duas semanas, sendo considerados perecíveis (**Buisman et al., 2017**). Dentro da categoria dos produtos frescos de um retalhista alimentar estão a carne, o peixe, as frutas e os legumes, e, por último, os laticínios. A razão mais comum para desperdício de comida e que gera maior quebra em loja nos retalhistas alimentares é o ultrapassar da data de expiração dos produtos (**Hanssen et al, 2011**), resultando em que estes não possam ser vendidos ao consumidor final.

Nos retalhistas alimentares em Portugal, é habitual baixar o preço do produto devido à diminuição de qualidade ou com o intuito estratégico de conseguir cativar o cliente a visitar a própria loja. As promoções dos produtos

em loja podem ter diversas razões, como a sazonalidade, ou devido ao facto do produto se encontrar próximo do fim de validade. A estratégia de desconto de um artigo é mencionada na literatura como o efeito do desconto, e considerado vantajoso para a rentabilidade por diversos autores (**Elmaghraby e Keskinocak, 2003; Lin et al., 2016; Transchel e Minner, 2009; Zhao e Zheng, 2000**), no entanto se esta estratégia não for bem aplicada pode acabar por dar num grande prejuízo para os retalhistas.

Segundo **Tsiros e Heilman (2005)**, os clientes percecionam produtos com prazo de validade próximo da data limite como produtos de má qualidade, logo, estes são menos favoráveis à compra. Sendo assim, é necessário determinar um novo preço para estes produtos, para minorar as quebra daqueles mais perecíveis, sendo que o lucro é maximizado através do balanceamento do preço e do reabastecimento (**Farughi et al., 2014; Rabbani et al., 2016; Zhang et al., 2015**).

Existem várias abordagens relacionadas com a redução dos desperdícios de comida no retalho alimentar, seja pela sustentabilidade da gestão da cadeia de abastecimento (**Ocicka e Raźniewska, 2018**), pelo planeamento e controlo da produção baseado na validade e rotação dos produtos, (**Entrup et al., 2005**), pela gestão do preço do produto e dos descontos aplicados (**Wang e Li, 2012**), ou pela utilização de tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*) (**Huber e Michael, 2007**).

Em **Buisman et al. (2017)** é abordado o problema dos desperdícios de comida através do método de tempo dinâmico de prateleira (*dynamic shelf life*) e o efeito do desconto no preço aplicado aos produtos de carne, através do ajustamento do preço tendo em conta os dias de validade e a qualidade do artigo. O objetivo consistia no aumento do lucro com uma diminuição da quebra operacional, tendo em conta a incerteza da procura, flutuações da temperatura e *order lead time* (tempo de entrega do produto), neste caso, do centro de distribuição. Foi

estudado o efeito do desconto e do tempo dinâmico de prateleira, separadamente e combinados. Concluiu-se que ambas as ações provaram ser eficazes na redução do desperdício de alimentos, sendo, no entanto, a aplicação do tempo dinâmico de prateleira mais benéfico do que aplicar um desconto.

Huber e Michael (2007), estudaram as etapas da cadeia de abastecimento no retalho com intuito diminuir a quebra de produtos através de identificação por radiofrequência (RFID). Através de entrevistas a fornecedores, revendedores e associação de RFID, os autores apresentam uma análise qualitativa da implementação deste sistema, com as principais vantagens da implementação do sistema RFID nas empresas de retalho para a diminuição da quebra. Conclui-se que a principal razão dos retalhistas para implementarem RFID está no facto deste sistema fornecer visibilidade de *stock*, ou seja, saber onde o produto se encontra, melhorar a eficiência e potencialmente minimizar a quebra do produto em toda a cadeia de abastecimento. No entanto, no retalho alimentar, visto que os produtos são de baixo valor, não compensa a implementação de RFID, devido ao seu alto custo de aquisição.

Ocicka e Raźniewska (2018), abordam o problema de desperdício de comida como um problema mundial, que vai desde a produção até ao consumidor final, em que é necessária a sustentabilidade da gestão da cadeia de abastecimento para a redução da quebra nos produtos alimentares. As autoras fazem um trabalho de investigação com base em relatórios de instituições nacionais e internacionais, apresentações em conferência, materiais fornecidos pelas empresas e outras fontes da *internet*, e apresentam várias iniciativas para a redução do desperdício de comida e a sustentabilidade da gestão da cadeia de abastecimento. O objetivo deste artigo consistia em explorar o problema do desperdício de alimentos e, assim, apresentar práticas de como as empresas podem reduzir o desperdício na cadeia de abastecimento, de ponta a ponta. Tendo em conta os principais geradores de quebra, foram delineadas propostas para a redução do desperdício

de alimentos, desde a produção ao consumidor final. Tendo em conta o retalhista alimentar, este deve fazer descontos de produtos com curto prazo de validade, fornecer informações sobre as condições de armazenamento do produto, rever e consolidar a gama, produzir na loja de produtos perecíveis e próximos da sua data final de validade. Chegou-se à conclusão de que são necessárias quatro qualidades para a sustentabilidade da cadeia de abastecimento de uma empresa: estratégia, cultura, gestão de riscos e transparência.

Entrup et al. (2005), definiram um modelo de planeamento da vida útil na prateleira através da produção de iogurtes com a utilização de uma programação linear inteira mista ou MILP (*Mixed Integer Linear Programming*). O objetivo consistiu em definir um plano semanal para a produção dos iogurtes, para aumentar a margem de contribuição, tendo em conta a procura, o preço relacionado com a vida útil do produto e os custos envolvidos. O modelo MILP foi considerado adequado para a gestão no planeamento e programação da indústria dos lacticínios.

Nesta dissertação foram utilizados outros métodos para a gestão da quebra, tais como a demonstração e análise dados através de gráficos e regressões lineares. Com a pesquisa bibliográfica terminada, pode-se avançar para o estudo dos métodos utilizados nesta dissertação, com a explicação de como funcionam alguns departamentos dentro da empresa em que se realizou este estudo. Além disto, são esclarecidos alguns conceitos que influenciam a quebra nesta empresa, sendo estes a revisão da gama, que consiste na variedade da oferta ao cliente, e nos descontos e promoções feitas ao longo do ano. Antes da apresentação dos métodos utilizados é feita a diferenciação entre a gestão da quebra contabilística e a gestão da quebra operacional na empresa.

Capítulo 2

Metodologia

1. Introdução do Retalho Alimentar

No caso da empresa portuguesa de retalho alimentar onde foi desenvolvida esta dissertação, a redução do desperdício alimentar passa por uma boa gestão da quebra. Para diminuir a quebra é preciso estudar melhor quais as contribuições que geram quebra e as que diminuem a quebra.

Uma boa gestão de quebra passa por perceber melhor alguns conceitos que envolvem a indústria do retalho alimentar. Existem muitas vertentes que influenciam a quebra operacional que uma empresa assume e a forma como a trata. Posto isto, no estudo realizado neste trabalho as vertentes abordadas são o *layout* da loja, a gestão da cadeia de abastecimento, o empacotamento da logística, a distribuição e as operações em loja.

O macro espaço tem como objetivo o desenvolvimento do *layout* de loja na definição das áreas das categorias dos produtos, que é um departamento que pertence à Direção de Conceção da Loja (DCL). Nesta direção existem vários departamentos com diferentes funções para definir o espaço da loja:

- departamento de arquitetura que define a estrutura da loja;
- departamento de equipamento, responsável por decidir quais os equipamentos para as operações em loja;
- departamento de *merchandising*, que decide qual a melhor posição para a demonstração do produto na prateleira;
- departamento de visual *merchandising*, onde o objetivo é captar a atenção do cliente através do aproveitamento de os espaços inutilizáveis para o embelezamento da loja e montras;

- departamento de comunicação, onde o seu objetivo é facilitar o consumidor a encontrar o produto que deseja;
- departamento de micro espaço que, tendo em conta a divisão e alocação das categorias que o macro espaço delineou, define os planogramas (desenhos do *layout* dos produtos na prateleira) com o conhecimento da gama (conjunto de artigos que a loja vende) e dos clusters de lojas (conjunto de lojas que apresentam a mesma gama).
- departamento de macro espaço, que consiste na construção dos *layouts* em loja e na definição das áreas para cada categoria que consta na estrutura mercadológica, podendo a área ser definida em número de módulos ou em metros quadrados de superfície de loja.

O conceito de módulos neste trabalho consiste numa prateleira presente numa loja, em que podem estar presentes diferentes tipos de equipamentos, com diferentes dimensões, distribuídos pela loja. As construções dos *layouts* da área de venda são da responsabilidade do macro espaço, onde a área de venda é definida pelos artigos que estão expostos para venda, sendo que as informações são inseridas num software de desenho, onde se demonstra, principalmente, áreas e designação de categorias que compõem uma loja.

O micro espaço é responsável pela introdução dos artigos em planogramas, de acordo com a gama pretendida e a estrutura mercadológica, que está dividida desde o pelouro até ao artigo da seguinte forma: Pelouro – Direção Comercial – Unidade de Negócio – Categoria – Subcategoria – Unidade base – Artigo. Os planogramas consistem em desenhos da disposição do produto em prateleira, são feitos regularmente ao ano para um *cluster* de lojas, sendo enviados para a loja com o intuito de ajudar na exposição e reposição dos produtos. A gama consiste na diversidade de produtos que a loja apresenta, logo, é mais provável que um conjunto de lojas com o mesmo tamanho tenha a mesma variedade de produto. Os *clusters* de lojas definidos para o tipo de gama não são

obrigatoriamente lojas da mesma área. No entanto, é provável que as subcategorias de lojas do mesmo *cluster* tenham aproximadamente a mesma área.

A cadeia de abastecimento desta empresa está dividida em várias fases, em que as principais são a logística, a distribuição e as operações. A logística é composta por dois entrepostos centrais, sendo um localizado a sul e o outro a norte, que recebem os produtos dos diversos fornecedores e controlam o *stock* que irá ser armazenado e direcionado para aproximadamente 600 lojas, em que mais de metade são lojas franchisadas. No entanto, alguns fornecedores não passam pelo entreposto central e distribuem diretamente à loja. A distribuição do entreposto central, no sul ou no norte, é composta por uma frota variada, onde os camiões são divididos tendo em conta a tipologia do produto, e os cuidados para manter qualidade dos artigos. Assim, o produto é distribuído por todas as lojas com um horário atribuído e previamente definido. As operações são realizadas pelos colaboradores de loja e consistem na receção e armazenamento do produto, na reposição em loja, no atendimento ao público, nas linhas de *check out*, onde ocorre o pagamento por parte do cliente, e outras funções diárias que ocorrem de acordo com as necessidades do consumidor. O produto é exposto dentro da área de venda ao cliente, sempre com o intuito de parecer que a prateleira está cheia, sem dar hipótese de perceção ao cliente de que existe espaço vazio. Neste sentido, para conseguir proporcionar esta experiência ao consumidor existe mais do que uma reposição ao dia e outras atividades que consistem no *merchandising* da loja, que em parte consiste na colocação de novos produtos com o *layout* adequado ao espaço disponível em prateleira, como por exemplo, expor o produto que está mais no fundo da prateleira para a frente da mesma, conhecido pelo termo popular de “puxar frentes”.

Posto isto, os fornecedores negociam com os comerciais o local de disposição do seu produto nas lojas que constituem a empresa de retalho alimentar em análise. Os comerciais desempenham o papel de negociantes da

empresa, em que aprovam acordos com o fornecimento do produto de acordo com aquilo que a empresa pretende, que consiste em variedade e ao mesmo tempo rentabilidade nas suas insígnias. Estes acordos podem influenciar a quebra de uma loja, pois a introdução de um novo produto nos estabelecimentos pode coincidir com poucas vendas face ao inicialmente previsto. Caso a introdução de um produto que não venda, pode-se prever uma quebra desse artigo devido ao seu prazo de validade atingir o fim. Estes artigos, por vezes, têm acordos de fornecimento com prazos longos, como, por exemplo, um ano, o que vai gerar uma quebra constante caso esta não seja descoberta previamente. No entanto, se a quebra for prevista, é necessário definir uma estratégia para prevenir e diminuir a quebra ao máximo. Estas estratégias podem passar por um novo acordo com o fornecedor, a promoção do produto, deslocar o produto para diferentes lojas, ou até alocar o produto em diferentes áreas da loja.

A gestão da quebra operacional começa pela loja, onde os problemas são mais visíveis. Posteriormente, é preciso saber a origem dos casos mais graves, com maior valor em quebra, para conseguir anular a quebra, ou, caso não seja possível, diminuir a quebra, com um aumento dos lucros. A diminuição da quebra pode estar relacionada com qualquer departamento inserido na DCL ou nos que envolvem toda a cadeia de abastecimento e que foram referidos anteriormente. Para uma boa gestão de quebra, é preciso conciliar todas as áreas de gestão para conseguir uma melhor e mais estável rentabilidade da empresa através da diminuição da quebra operacional.

2. Revisão de Gama

A gama é definida pela direção comercial, que, juntamente com a gestão de espaço, define os artigos que irão estar à venda numa certa loja. A gama consiste na variedade de produtos que cada categoria ou loja apresenta, tendo em conta a sua marca, tipologia e quantidade. O *layout* de loja do macro espaço é definido tendo em conta o espaço em loja e as categorias, compostas por diferentes produtos, com uma análise numérica comparativa das lojas, do histórico financeiro da loja (caso seja possível), e das características da própria loja, tais como, *cluster* de cliente, formato, *cluster* de vendas, área e região. Os planogramas definidos pelo micro espaço são elaborados tendo em conta a gama de cada loja e o *layout* de loja definido pelo macro espaço, em que a apresentação na prateleira pode ser igual para diferentes lojas caso pertençam ao mesmo *cluster*.

A gama de produtos de uma loja pode apresentar uma grande variedade de marcas, que no caso desta empresa, as marcas representantes estão divididas da seguinte forma:

- marca própria, produtos desenvolvidos pela própria empresa, de qualidade e preços competitivos para oferecer variedade e atrair os clientes;
- marca exclusiva, fornecedores com contrato de exclusividade com a empresa, ou seja, estes produtos de marca exclusiva não podem estar à venda noutras lojas a não ser as desta empresa;
- marca dos fornecedores da empresa, onde os comerciais são responsáveis por negociar com os fornecedores a introdução quer de novos artigos em loja, com o objetivo de aumentar a oferta ao cliente e obter lucro.

No entanto, a variedade da oferta ao cliente influencia a quebra, logo, é necessário fazer uma boa gestão de gama, com uma análise numérica aos produtos, e descobrir quais aqueles que podem causar prejuízo para a empresa, com um valor de quebra superior às vendas líquidas reportadas ou que apresentam um valor baixo de vendas, para possivelmente retirar estes artigos da gama, sendo necessário para tal levar em consideração outros fatores, tais como contratos com fornecedores, o valor que o produto oferece ao cliente, entre outros.

3. Descontos e Promoções

É muito comum em Portugal os retalhistas fazerem promoções que ocorrem ao longo do ano, de modo a aumentar a rentabilidade da loja e com o intuito de proporcionar ao cliente uma experiência única e diversificada. Existem duas abordagens diferentes na promoção de produtos:

- promoção de determinados tipos de artigos tendo em conta períodos específicos do ano ou a localização da loja;
- descontos de produtos que tenham uma diminuição na sua qualidade ou com o prazo de validade próximo do final;

Os descontos aplicados aos produtos próximos do fim da sua validade é uma estratégia já conhecida e utilizada por vários retalhistas, e é conhecida como efeito do desconto. As promoções, apesar de atrativas para o cliente, não ter influência nas quebras, visto que existe um aumento da gama, e por consequência a quantidade de *stock* também aumenta.

As promoções sazonais que aumentaram a quebra em valor dos queijos, em 2019, nesta empresa, ocorreram nos períodos de 28 de janeiro a 24 de fevereiro (27 dias) e de 22 de setembro a 19 de outubro (27 dias).

4. Definição de Quebra Operacional

Com a pesquisa realizada sobre a definição de quebra, observou-se que esta varia entre indústrias e a gestão varia de empresa para empresa, mas em geral inclui: bens perdidos, roubados e danificados. A empresa de retalho alimentar na qual foi realizado o estágio aborda as quebras de duas maneiras diferentes, em dois departamentos diferentes. A direção de proteção de ativos é responsável pela gestão dos perecíveis, logo, faz a gestão da quebra operacional, enquanto a direção de planeamento e controlo de gestão, se dedica à quebra contabilística, que é contabilizada como um custo para as vendas líquidas reportadas. A quebra operacional distancia-se ligeiramente da quebra contabilística, pois serve um propósito diferente, dedicando-se a gerir a perda de valor da companhia como um todo (essa perda de valor equivale não só à perda física de *stock*, mas também, por exemplo, à perda de valor de um artigo vendido a desconto por estar perto da obsolescência). Por outro lado, a quebra contabilística, é registada na demonstração de resultados da companhia, sendo resultado da quebra física real de *stock* a preço de custo, apurada nos inventários que são feitos frequentemente. Esta contribui para a contagem da margem de contribuição líquida da empresa.

Na tabela 1 é possível observar onde a quebra contabilística se insere na conta de exploração da empresa para o cálculo da margem líquida total da empresa. Esta quebra introduz-se como um valor monetário negativo (custo) para o cálculo da rentabilidade da companhia. As vendas líquidas reportadas (VLR) traduzem-se no valor das vendas brutas (VB), valor apurado na frente de caixa descontado do valor das devoluções, menos o valor de IVA, menos os descontos deferidos a clientes (descontos cartão, descontos bónus, talões de descontos, vales/*vouchers*):

$$\mathbf{VLR = VB - IVA - Descontos diferidos a Clientes}$$

Posto isto, a margem líquida (ML) da empresa vai ser calculada através da margem bruta (MB) com a influência dos custos logísticos (L), quebra

operacional, marketing (M), efeito fundo de maneo (FM) e fundo promocional (FP).

Vendas Líquidas Reportadas	Margem Líquida
Margem Líquida	Margem Bruta
Custos com Pessoal Despesas Gerais Imobiliário Despesas com vendas Tecnologias de Informação Fees de Gestão Outros	Margem Descontos a Clientes Provisões de <i>Stock</i> Descontos Comerciais Receitas Comerciais Descontos Financeiros Outros
EBITDA	Custos de Logística Quebra Contabilística Marketing Efeito Fundo de Maneio Fundo Promocional
Depreciações e Provisões	
EBIT	

Tabela 1 - Conta de exploração - Integração da quebra operacional

$$ML = MB + L + \text{Quebra Operacional} + M + FM + FP$$

Quanto à quebra operacional, esta é dividida em três formatos para a gestão e controlo dos desperdícios de comida: quebra conhecida, quebra desconhecida e compensação de quebra. A quebra conhecida é registada na loja com um motivo associado, como por exemplo, produtos com a data de validade expirada, artigos roubados e cuja embalagem permaneceu em loja, produtos que não se encontram em condições para vender ao cliente tendo em conta os requisitos de qualidade, entre outros. A quebra desconhecida consiste naquela que é descoberta após uma contagem física ou inventário, caso haja uma diferença entre o *stock* teórico (inventário que a loja tem registado) e o *stock* real (inventário que a loja realmente tem), a quebra é registada como desconhecida, ou seja, sem nenhum motivo associado. A compensação de quebra pode ser baseada em acordos com fornecedores, em que a quebra é partilhada ou compensada pela marca do produto, visto ser um artigo que já se previa uma quebra de valor alto, ou por

compensação de quebra de sinistros, que está relacionado com seguradoras que, caso um conjunto de eventos aconteça, o seguro assume um valor de compensação.

A quebra estudada nesta dissertação consiste na quebra operacional, ou seja, a quebra das lojas nas diferentes insígnias da empresa. Esta é dividida em quebra conhecida, quebra desconhecida, artigos depreciados e outras receitas de compensação de quebra. A quebra operacional consiste no custo resultante da “perda de *stock*” em quantidade e, a preço de custo pela sua venda de valor diminuído da “perda de valor” (margem) decorrente da venda de artigos depreciados. Sendo assim, um artigo que conste do *stock*, mas não faz mais parte do inventário, por várias razões possíveis que não envolve a venda de produto, entra para quebra operacional com o valor de custo de venda. Enquanto os artigos depreciados, que envolvem uma promoção devido à aproximação do prazo de fim de validade, quando estes são vendidos, entram para quebra operacional como artigos depreciados, com o valor monetário da venda menos o valor de custo de venda, que consiste na margem líquida do produto. É importante mencionar que estes cálculos são feitos apenas para a gestão de quebra, e não para fins de cálculos contabilísticos da empresa. Para perceber melhor esta análise da quebra operacional é demonstrado na tabela 2 um exemplo do cálculo de quebra de um artigo nos três formatos:

Rubrica	Quantidade	Custo de Venda	PVP*	Cálculo	Valor de Quebra
Quebra Conhecida	-50	3	6	-3×50	- 150€
Quebra Desconhecida	-15	3	6	-3×15	- 45€
Artigos Depreciados	25	3	4	$(4-3) \times 25$	25€
Quebra Operacional do artigo					- 175 €

Tabela 2 - Exemplo de cálculo da quebra operacional

*PVP – Preço de Venda ao Público

No cálculo das quebras conhecidas e desconhecidas, o artigo nunca chega a ser vendido, logo, o valor de quebra vai ser calculado pela quantidade multiplicada pelo valor negativo do custo de venda. Nos artigos depreciados, o produto é vendido, logo, o valor da quebra irá ser o preço vendido ao público (PVP) menos o custo de venda vezes a quantidade, o que pode resultar numa quebra dos depreciados negativa ou positiva. Apesar de, em algumas vendas de artigos, o valor depreciado da quebra ser positivo, o acumulado do artigo em questão é normalmente negativo.

5. Análise das Quebras

No enquadramento teórico foi mencionado que reduzir o desperdício de alimentos é um dos grandes desafios com que os retalhistas lidam constantemente, que é o caso da empresa que se realizou esta dissertação.

No estudo dos artigos perecíveis da gestão de loja, a quebra operacional é apresentada de diferentes maneiras com valores positivos para uma melhor análise dos dados. No entanto, as quebras não deixam de representar um custo para a loja. Para análise da quebra operacional, foram considerados valores como: a quebra em valor, a quebra em percentagem das vendas líquidas reportadas (VLR) e a quantidade de quebra. A quebra em valor é demonstrada em euros (€) ou milhares de euros (k€). Já a quebra em percentagem das vendas é a quebra em valor a dividir pelas vendas do mesmo artigo, ou seja $Quebra \%VLR = \frac{Quebra\ em\ Valor\ (l)}{VLR\ (l)}$, em que a variável l representa a loja ou conjunto de artigos em análise. A quantidade de artigos em quebra é a soma dos artigos, em unidades, que entram para o total da quebra em valor do artigo ou grupo de artigos em análise. O período em análise utilizado nesta dissertação foi desde 2 janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2019.

Neste trabalho, numa primeira abordagem para a otimização das quebras foi feita uma análise à estrutura mercadológica, que consiste numa comparação desde as direções comerciais até às subcategorias dos queijos que a empresa em análise apresenta, com o intuito de justificar qual a razão por trás da escolha dos queijos frescos no atendimento permanente e dos queijos regionais no livre serviço para otimizar as quebras deste retalhista alimentar.

Posteriormente à escolha dos conjuntos de artigos a serem analisados, faz-se uma apresentação das insígnias das lojas, em que as lojas e as insígnias são apresentadas em códigos (A, B e C, para as insígnias e numeral, para as lojas) devido ao termo de confidencialidade assinado com a empresa em análise. A insígnia A representa as lojas com maior área de venda, e a insígnia C com o conjunto de lojas com menor área de venda. A análise das lojas foi feita em gráficos com as melhores e piores 5 lojas identificadas pelo seu número, em que a numeração das lojas está por ordem da esquerda para a direita e os índices avaliados foram as vendas líquidas reportada, as quebras em valor, as vendas por metro quadrado e as quebras em percentagem das vendas.

Com isto, foi possível comparar os quatro índices avaliados nas lojas das insígnias com queijos frescos no atendimento permanente. Através desta análise, juntamente com um questionário e uma análise mensal da quebra em valor dos queijos frescos nos últimos 3 anos, foi delineada uma estratégia de abordagem aos queijos frescos no atendimento permanente, para a otimização das quebras.

Quanto aos queijos regionais no livre serviço, visto ter uma grande variedade de artigos, optou-se por uma abordagem diferente, recorrendo a testes estatísticos para a previsão das quebras em valor, tendo em conta as lojas e artigos que esta subcategoria apresenta. Através das regressões lineares definidas, uma conclusão foi retirada para a diminuição das quebras nos queijos regionais.

6. Regressões Lineares

Para o estudo dos queijos regionais no livre serviço foi utilizado o modelo de regressão linear múltipla, que é uma extensão do modelo de regressão linear simples. Um modelo de regressão linear simples descreve uma relação entre duas variáveis quantitativas X , independente, e Y , dependente. No que diz respeito à regressão linear múltipla, esta considera duas, ou mais, variáveis independentes, X_1 e X_2 e uma variável independente Y .

Nesta dissertação, foi utilizado o Excel para fazer um teste estatístico através do modelo de regressão linear múltipla, onde foi utilizada uma variável *dummy* (insígnia) e outras variáveis numéricas como variáveis independentes, e a quebra em valor como variável dependente, de forma a esta ser previsível por uma relação de causa-efeito. Uma variável *dummy* é nominal e pode ser usada na regressão se um código numérico lhe for atribuído. O efeito de uma variável *dummy* é semelhante à existência de duas ou mais linhas de regressão paralelas.

O modelo de regressão tem maior qualidade, quanto melhor é o ajuste entre a linha de regressão e os dados, ou seja, quanto menor o desvio entre a linha de regressão e os pontos observados, sendo tal medido pelo coeficiente de determinação (R^2). O coeficiente de determinação indica a percentagem da variação total em Y em torno de sua média explicada pelas variáveis incluídas no modelo. Para analisar a presença ou ausência de associação entre as variáveis pode-se, p. e., utilizar *scatter plots*.

Para uma melhor compreensão dos testes estatísticos foram feitas algumas suposições, tais como:

- $E(\epsilon_i) = 0$; em que ϵ_i é o erro padrão associado à equação da regressão linear
- $\text{Var}(\epsilon_i) = \sigma^2$ - homocedasticidade. Isto quer dizer que a distribuição dos valores de Y associado a cada valor de X têm a mesma variação.

- Independência entre ε_i e ε_j - Os erros aleatórios não são correlacionados.
- As variáveis independentes (X_k) não são aleatórias, elas assumem valores em amostras repetidas, e não são correlacionadas entre si

A estimativa dos parâmetros é geralmente feita pelo método dos mínimos quadrados ordinários (OLS):

$$\text{Min} \sum e_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i) \qquad \text{Min} \sum (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{1i})^2$$

Pretendeu-se definir a melhor relação que passe pelos pontos da regressão linear, esta relação é em geral dada pela equação:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$$

Onde, ε_i é o elemento aleatório que inclui todos os fatores que explicam Y mas não estão contidos em X.

β_0 dá-nos o valor esperado de Y quando X_k são todas iguais zero

β_k dá-nos a variação esperada de Y quando X_k aumenta uma unidade e todos os restantes X se mantêm constantes.

Para uma análise dos queijos regionais no livre serviço optou-se pelo método de duas regressões lineares aplicadas às quebras em valor, com as lojas e unidades/artigos que preenchem esta subcategoria como variáveis independentes. O objetivo deste método consiste em testar as correlações que as variáveis independentes com o valor das quebras. Além disso, é pretendido ver onde existe um maior crescimento das quebras, com o intuito de encontrar que características é que têm as lojas ou artigos com maior valor de quebra, ou seja, definir relações de causa-efeito entre as variáveis. Por último, a previsão da quebra através da definição da equação de regressão é também um objetivo desta dissertação. A previsão da quebra pode ser utilizada em outros conjuntos de artigos ou até na área de venda total da loja, conseguindo mais informações para a abertura de uma loja ou entrada de um novo produto no mercado.

Capítulo 3

Análise das Quebras

1. Análise das Quebras na Estrutura Mercadológica

A estrutura mercadológica consiste na classificação dos artigos por diferentes grupos e subgrupos da seguinte forma: Pelouro – Direção Comercial – Unidade de Negócio – Categoria – Subcategoria – Unidade base – Artigo. Assim sendo, para o ano de 2019, considerando uma amostra de 251 lojas, foi feita uma análise ao valor monetário da quebra operacional e a percentagem de quebra a dividir pelas vendas líquidas reportadas de modo a identificar quais as subcategorias com maior potencial de melhoria.

A escolha dos artigos a considerar nesta análise foi feita com base na estrutura mercadológica, começando por escolher-se o pelouro alimentar ao não alimentar e, posteriormente, decidiu-se a direção comercial (tabela 3), onde os frescos se destacaram por apresentarem o maior valor de quebra. Sendo os frescos produtos perecíveis, como destacado em outras referências bibliográficas, a sua gestão de quebra torna-se mais difícil. Com a direção comercial dos frescos escolhida, passou-se à identificação da unidade de negócio (tabela 4), em que se escolheu a charcutaria e, dentro desta, decidiu-se optar pela categoria queijos (tabela 5), e subcategorias de queijos frescos e queijos regionais (tabela 6). As razões que orientaram esta sequência de escolhas serão explicadas de seguida.

A tabela 3 apresenta uma comparação das direções comerciais que pode conter uma loja da empresa, onde os frescos foram escolhidos para melhor análise visto serem o conjunto de artigos que contêm mais valor de quebra. Tendo em conta a quebra em percentagem da venda, a peixaria e talho e a nutrição saudável foram as direções comerciais que tiveram os maiores valores, com 6,45% e 7,58%. No

entanto, a peixaria e talho tem demasiada quebra em relação às vendas devido ao corte e manuseamento que estes produtos envolvem, assim como os ossos e gorduras que são rejeitados. Quanto à nutrição saudável, esta contém produtos com prazos de validade menores que um dia, logo, é muito difícil de gerir e contrariar essa percentagem. Sendo assim, decidiu-se avaliar os frescos, uma vez que é a direção comercial que contém a seguinte quebra mais alta, com um valor de 4,93% em percentagem das vendas.

Direção Comercial	Quebra Valor (€)	Vendas (€)	Quebra em %VLR	Quantidade de Vendas	Qtd. de Quebra	% Qtd. de Quebra
Alimentar	17 848 156	1 961 902 763	0,95%	1 327 885 909	13 619 613	1,03%
Peixaria e Talho	27 029 093	514 936 669	6,45%	118 044 090	5 192 675	4,40%
Frescos	36 056 857	780 257 628	4,93%	642 029 342	40 318 792	6,28%
Cafetaria	974 312	20 554 783	4,74%	22 645 330	4 786 961	21,14%
Novos Bazar	354 752	12 593 856	3,49%	2 953 520	120 443	4,08%
Casa	1 534 589	99 306 577	1,57%	89 314 234	1 734 528	1,94%
Bazar	3 954 927	247 321 917	1,87%	88 046 695	2 260 967	2,57%
Têxtil	367 429	38 697 833	0,89%	6 728 657	94 506	1,40%
Eletrónico	72 773	2 599 532	2,80%	196 216	31 219	15,91%
Saúde	7 480	1 190 048	0,63%	210 717	11 218	5,32%
Nutrição Saudável	2 484 740	71 206 134	7,58%	37 568 207	1 796 476	4,78%

Tabela 3 - Análise de dados das direções comerciais da empresa

A tabela 4 apresenta as unidades de negócio sob a direção comercial dos frescos, sendo que as frutas e os legumes apresentam o maior valor de quebra, com aproximadamente 17,2 milhões de euros no ano 2019. No entanto, foram já levadas a cabo várias medidas para diminuir a quebra destes artigos, tendo uma delas consistido em diminuir o *stock* em quantidade da loja e aumentar a reposição dos artigos. O *take away* é a unidade de negócio que apresenta maior percentagem de quebra, mas, tal como a padaria, atrai vários clientes à loja e são produtos com durabilidade de 1 dia, logo, é algo que compensa ter em loja, sendo a gestão diária feita localmente. Posto isto, foi decidido analisar mais

aprofundadamente a charcutaria, com um valor de quebra de, sensivelmente, 7,4 milhões de euros, que corresponde a 4,91% relativamente às vendas.

Unidade Negócio	Quebra Valor (€)	Vendas (€)	Quebra em %VLR	Quantidade de Vendas	Qtd. de Quebras	% Qtd. de Quebras
Charcutaria	7 403 993	242 214 803	4,91%	107 563 581	3 386 822	3,15%
Frutas e Legumes	17 208 564	313 521 490	5,06%	217 948 986	13 525 688	6,21%
Padaria	6 709 316	150 116 343	3,98%	278 333 819	19 227 063	6,91%
Take Away	4 734 983	74 404 992	6,46%	38 182 957	4 179 218	10,95%

Tabela 4 - Análise de dados das unidades de negócio dos frescos

Na análise da charcutaria, realizou-se o estudo de 3 categorias: os queijos, a charcutaria e, por último, as especialidades de queijo e charcutaria (tabela 5). As especialidades têm um valor demasiado alto nas quebras em percentagem das vendas, isto acontece devido ao facto de serem produtos de carácter muito específico e o seu preço, em média, ser mais elevado que as restantes categorias. Os queijos são os que têm maior valor de quebra, no entanto a sua quebra em percentagem das vendas não é muito elevada. Posto isto, tendo em conta as categorias da charcutaria (Tabela 5), considerou-se que a categoria dos queijos apresenta maior possibilidade de melhoria na quebra em valor e em percentagem.

Categoria	Quebra Valor (€)	Vendas (€)	Quebra em %VLR	Quantidade de Vendas	Qtd. de Quebras	% Qtd. de Quebras
Queijos	3 407 381	127 872 774	3,54%	52 980 010	1 329 824	2,51%
Charcutaria	2 485 418	90 917 039	3,14%	44 479 366	1 499 252	3,47%
Especialidades de Queijos e Charcutaria	1 511 194	23 424 990	11,11%	10 104 205	557 746	5,52%

Tabela 5 - Análise de dados das categorias da charcutaria

Das subcategorias de queijos, apresentadas na tabela 6, as que apresentam maior potencial de melhoria são os queijos frescos do atendimento permanente e os queijos regionais do livre serviço. Os queijos frescos não apresentam um valor muito alto de quebra, visto apenas se ter contabilizado 56 905 euros, em 2019. No entanto, relativamente às vendas, este valor apresenta uma percentagem de

11,28%, o que é um valor muito alto, tendo em conta as outras subcategorias. A subcategoria dos queijos regionais apresenta o valor de quebra mais elevado, com, aproximadamente, 1,4 milhões de euros. Além disso, a sua percentagem relativamente às vendas é de 6,79%, o que significa que precisa de ser analisada a sua origem e, caso seja possível, definir uma solução eficaz para a sua otimização no sentido de aumentar a rentabilidade deste conjunto de produtos.

Sub Categoria	Quebra Valor (€)	Vendas (€)	Quebra em %VLR	Quantidade de Vendas	Qtd. de Quebras	% Qtd. de Quebras
Queijos Barra (At)	240 826	13 106 951	1,84%	2 341 694	53 485	2,28%
Queijos Frescos (At)	56 905	504 452	11,28%	91 722	12 451	13,58%
Queijos Regionais (At)	13 716	763 268	1,80%	80 668	1 343	1,66%
Queijos Bola/Fatiados (Ls)	253 272	38 547 723	0,66%	20 014 901	103 801	0,52%
Queijos Frescos (Ls)	478 716	10 972 052	4,36%	9 413 147	539 147	5,73%
Queijos de Barrar (Ls)	116 066	14 529 675	0,80%	8 354 985	113 024	1,35%
Queijos Culinária (Ls)	53 725	7 181 936	0,75%	4 803 455	47 419	0,99%
Queijos Prato (Ls)	759 288	21 136 143	3,59%	4 262 931	185 275	4,35%
Queijos Regionais (Ls)	1 434 869	21 130 576	6,79%	3 616 507	273 879	7,57%

Tabela 6 - Análise de dados das subcategorias dos queijos da empresa

2. Análise das Quebras por Insígnia

As lojas que foram consideradas na análise por insígnia não tiveram remodelações nem foram abertas nos últimos dois anos, logo, os valores apresentados para essas lojas não se encontram influenciados pela não abertura no ano de 2019. Sendo assim, foi possível obter dados de vendas e quebras fidedignos das três diferentes insígnias da empresa (i.e., três marcas de lojas de retalho alimentar), aqui designadas por A, B e C.

Estas três insígnias apresentam, por sua vez, conceitos diferentes na venda ao consumidor. A insígnia A é representada por lojas de grande área com o objetivo de oferecer diversidade ao consumidor e um espaço onde o cliente perde mais tempo a realizar as suas compras. As lojas da insígnia B apresentam uma área intermédia, onde o cliente pode realizar as suas compras mensais sem perder demasiado tempo à procura dos produtos que deseja. A insígnia C é composta pelas lojas de menor área, que funcionam como lojas de conveniência, onde o seu consumidor não perde muito tempo nas compras, adquirindo apenas o necessário para suprir as faltas.

Visto ser um grande retalhista alimentar português, a sua base de dados é extensa, logo, a aquisição de valores para análise das quebras foi fácil de obter. Sendo que existem vários indicadores relacionados com o desempenho das quebras, foi preciso seleccionar aqueles que se adequavam mais à análise das quebras feita neste trabalho. Assim sendo, optou-se por demonstrar quatro índices de desempenho das lojas: vendas líquidas reportadas, quebras em valor e vendas por metro quadrado, representados em euros ou milhares de euros, e, por último, as quebras em percentagem das vendas.

As vendas que irão ser demonstradas de seguida referem-se a vendas líquidas reportadas e as quebras referem-se a valores da quebra operacional, anteriormente explicada. Nos gráficos apresentados nesta secção, os valores representados referem-se a lojas, sendo os 5 melhores e piores identificados com o número da loja respetivo.

No total da amostra, foram consideradas 251 lojas, em que se retirou informação qualitativa, tal como, a DOP (Direção Operacional) e o formato da loja, e também se retirou informação quantitativa, que inclui vendas líquidas reportadas, quebras, áreas e variedade de oferta.

2.1 Insígnia A

As lojas da insígnia A são as que contêm maior área de venda, estando esta compreendida entre os 3 000 e 11 500 metros quadrados, incluindo-se nesta categoria um total de 38 lojas. Estas estão divididas em duas zonas operacionais, norte e sul, com, respetivamente, 17 e 21 lojas em cada DOP. Além disso, um total de 27 dessas lojas são de formato urbano, enquanto 11 se apresentam com formato rural.

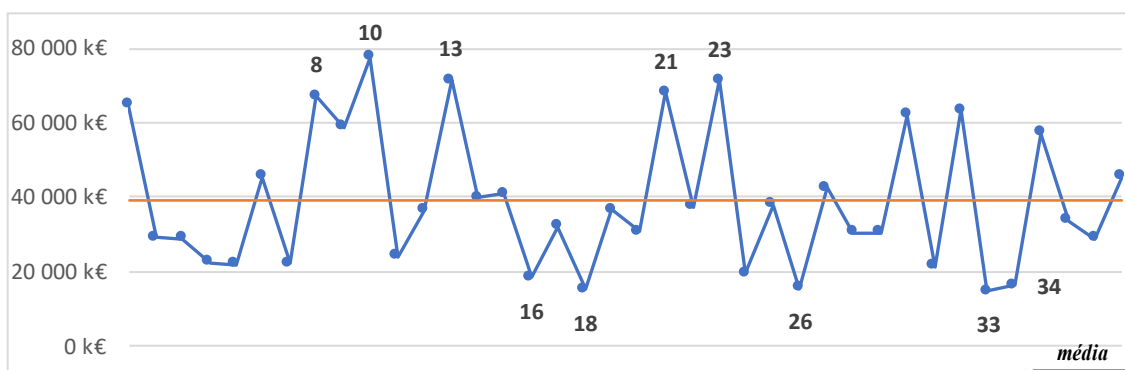


Gráfico 1 - Vendas totais das lojas da insígnia A em milhares de €

No gráfico 1, estão representadas as vendas líquidas reportadas das lojas da insígnia A, compreendidas entre 15 e 80 milhões de euros de vendas no ano de 2019, sendo a média de 39 milhões de euros. Destas lojas, 6 venderam menos de 20 milhões e 9 lojas ultrapassaram os 60 milhões de vendas.

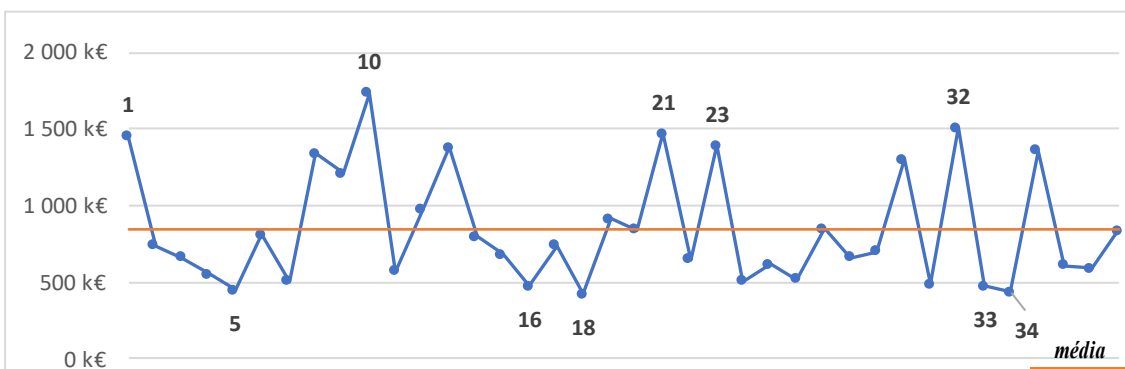


Gráfico 2 - Quebras totais das lojas da insígnia A em milhares de €

Relativamente às quebras (gráfico 2), existem 10 lojas da insígnia A com uma quebra acima de 1 milhão de euros, variando este valor entre 400 000 e 1,8 milhões de euros, com uma média de 848 048 euros. No entanto, parte das lojas com maior quebra são as que representam um maior número de vendas (tabela

1). Para além disso, é possível observar que 6 lojas têm quebras menores que 500 000 euros, que também são as que têm menos vendas. Para verificar esta correlação das vendas e quebras nas lojas da insígnia A foi delineado o gráfico 3, onde se verifica uma elevada correlação entre as duas grandezas, visto que o R^2 da reta de correlação é igual a 91,96%.

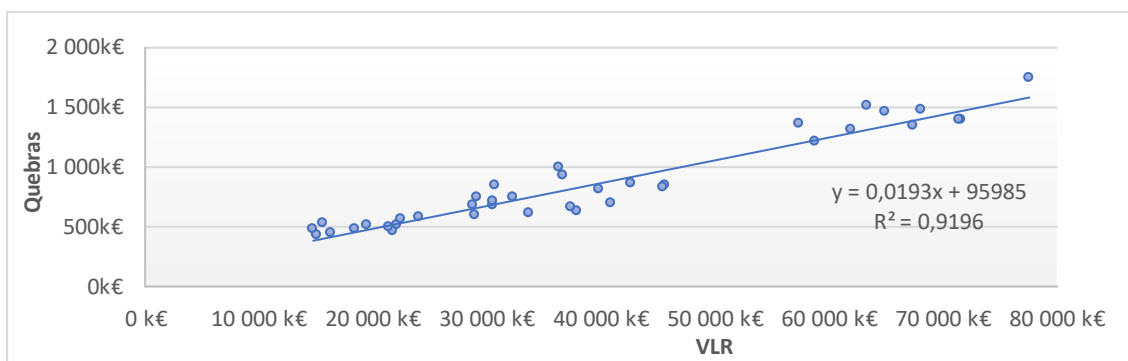


Gráfico 3 - Correlação entre vendas e quebras totais das lojas da insígnia A

No gráfico 4, apresenta-se o valor total das vendas por metro quadrado para o caso das lojas da insígnia A, compreendendo valores de 3 000 a 9 000 euros por metro quadrado, podendo observar-se que as lojas 25 e 38 são as únicas com vendas por metro quadrado superior a 8 000 €/m². No total, observam-se 4 lojas com valores menores que 4 000 euros por metro quadrado. Além disto, pode-se afirmar que as lojas que representam mais vendas por metro quadrado não são as que representam um valor maior de vendas totais da loja.

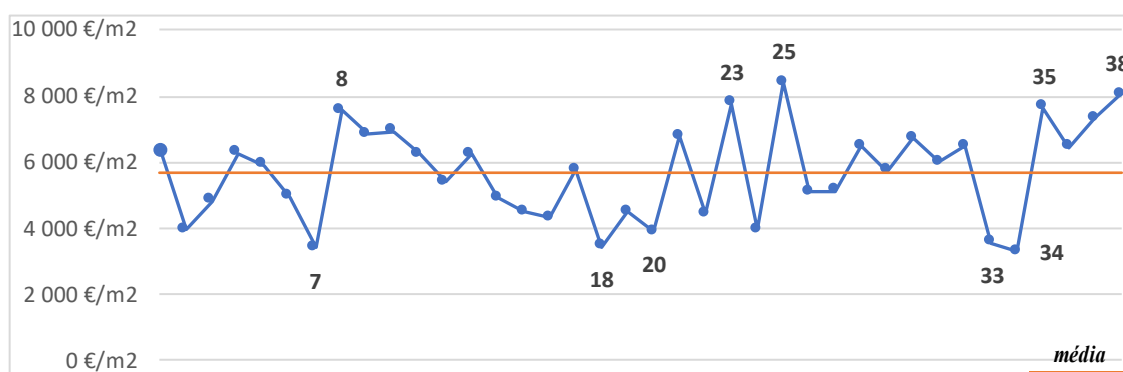


Gráfico 4 - Vendas totais por metro quadrado das lojas da insígnia A

Um outro indicador, relativo às quebras operacionais, é o valor de quebra em percentagem das vendas. No gráfico 5, o valor de quebra em percentagem das vendas varia de 1,5% a 3,5%, o que significa que em cada 1 milhão de euros de

vendas, as quebras variam de 15.000 a 35.000 euros, sendo as lojas 26 e 36 as piores neste indicador, e as lojas 6, 15, 22, 25 e 36 as melhores, com uma percentagem mais baixa de quebra em relação às vendas.

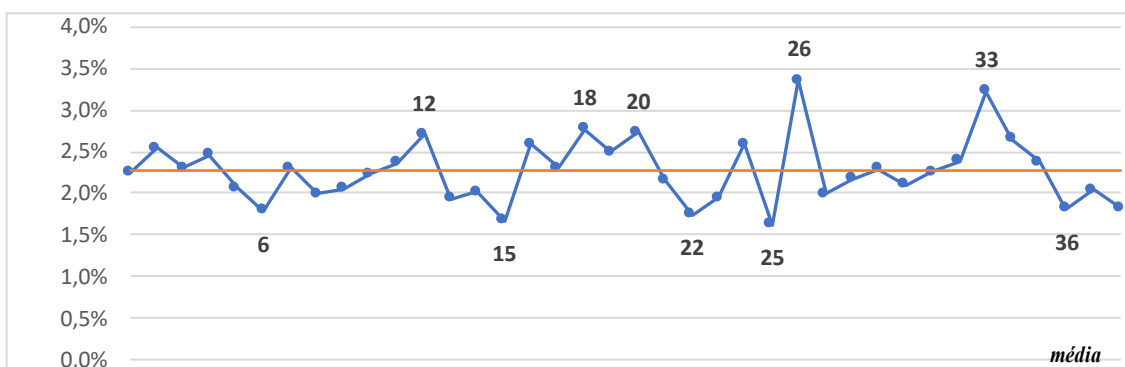


Gráfico 5 - Quebras totais em percentagem das vendas totais das lojas da insígnia A

2.2 Insígnia B

Relativamente à insígnia B, foi considerado um total de 122 lojas, com áreas de venda compreendidas entre 1 000 e 4 000 metros quadrados. As DOP desta insígnia estão divididas em cinco zonas, com 14 na zona da Madeira, e o resto das lojas estão distribuídas pelas direções operacionais norte, sul, centro norte e centro sul, dando um total de 27 lojas em cada DOP. Esta insígnia inclui 56 instalações de formato rural e 66 de formato urbano.

No gráfico 6, são apresentadas as vendas totais das lojas da insígnia B, com valores compreendidos entre os 4 e 23 milhões de euros. A média dos valores observados para esta insígnia ronda os 11,8 milhões de euros, com quatro lojas acima dos 20 milhões e cinco abaixo dos 7 milhões.

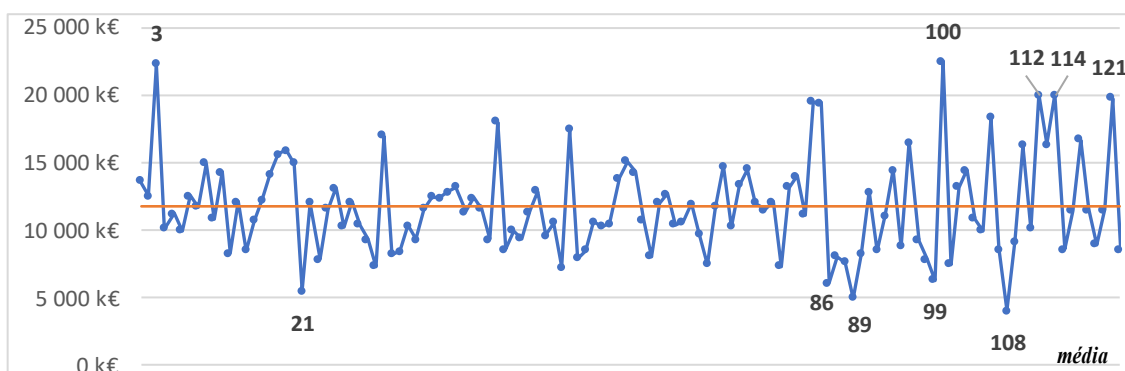


Gráfico 6 - Vendas totais das lojas da insígnia B em milhares de €

No gráfico 7, apresenta-se a quebra total para as lojas desta insígnia, com uma média de 281 831 euros, variando entre 150 000 e 500 000 euros, com 5 lojas acima dos 400 000 euros (sendo que a loja 113 se destaca com aproximadamente 500 000 euros de quebra), enquanto 8 lojas apresentam um valor de quebra menor que 200 000 euros.

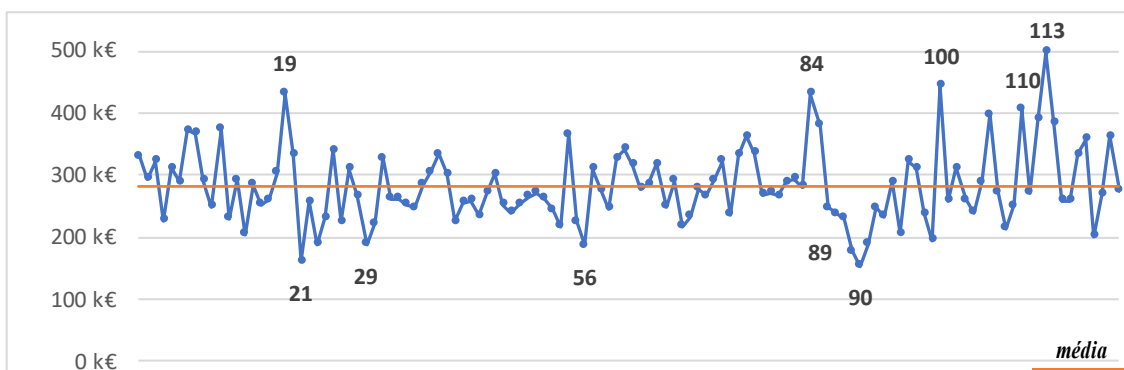


Gráfico 7 - Quebras totais das lojas da insígnia B em milhares de €

Enquanto na insígnia A foi possível observar um grau de correlação significativo entre as quebras totais e as vendas totais, na insígnia B, não é visível a correspondência assente entre estes dois indicadores, como demonstra no gráfico 8. Com um $R^2=0,5727$, o grau de ajustamento é menor, logo, não é possível determinar que a fórmula: $[y = 0,0129x + 130.828]$ é tão determinante como aquilo que se tinha como objetivo.

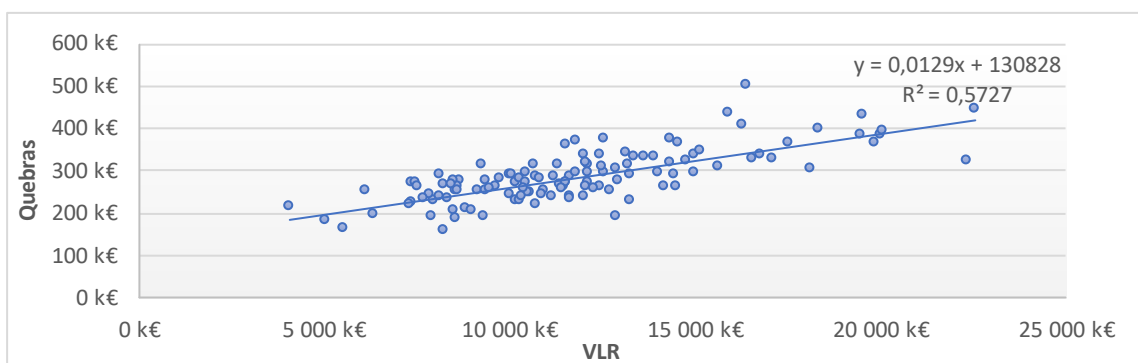


Gráfico 8 - Correlação entre as quebras e vendas totais em milhares de euros das lojas da insígnia B

No gráfico 9, são demonstradas as vendas totais por metro quadrado para as lojas da insígnia B, com valores de 3000 a 9000 euros por metro quadrado, com 6 lojas acima dos 8000€/m² e 13 lojas abaixo dos 4000€/m². É importante constatar

que as cinco lojas com melhores vendas por metro quadrado da insígnia B não são as mesmas que as que têm melhores vendas.

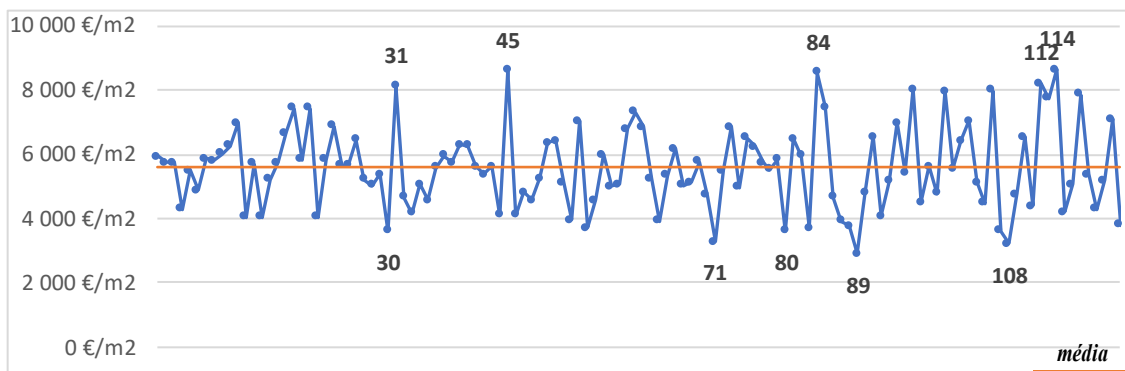


Gráfico 9 - Vendas por metro quadrado totais das lojas da insígnia B

No gráfico 10, apresentam-se as quebras em percentagem das vendas das lojas da insígnia B, que variam entre 1 e 6%, sendo que a loja 108 se destaca com 5,3% de quebra em relação às vendas, com uma diferença de 1,2% em relação à segunda pior loja neste indicador, que apresenta 12 mil euros a mais de quebra por cada 1 milhão de euros das vendas.

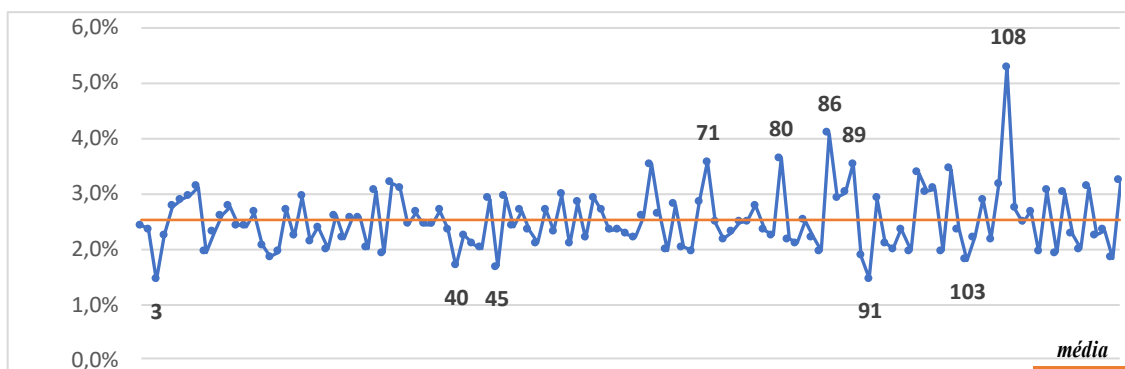


Gráfico 10 - Quebras totais em percentagem das vendas totais das lojas da insígnia B

2.3 Insígnia C

A insígnia C é composta por 91 lojas com áreas de venda entre os 500 e 2000 metros quadrados. As direções comerciais estão divididas pela zona norte e sul, com 47 e 44 lojas, respetivamente. Quanto ao formato, esta insígnia é constituída por 21 lojas de formato rural e 70 lojas de formato urbano.

No gráfico 11 encontram-se representadas as vendas das lojas da insígnia C em 2019, com valores entre os 2 e 18,5 milhões de euros e uma média de 6,2

milhões de euros, em que 6 lojas ultrapassam os 10 milhões de euros, com destaque para a loja 33 com 18,24 milhões euros de vendas líquidas reportadas.

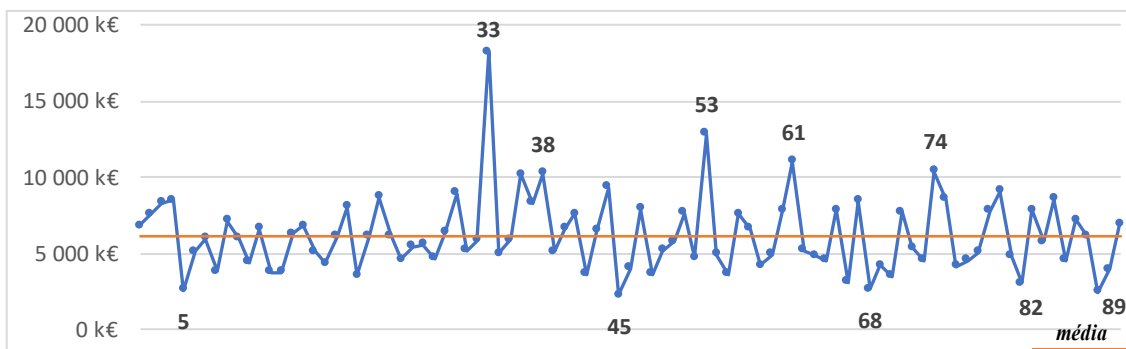


Gráfico 11 - Vendas totais das lojas da insígnia C em milhares de €

Nas lojas da insígnia C, as quebras em valor variam de 90 000 a 337 000 euros, com uma média de 185 807 euros (gráfico 12), podendo observar-se 5 lojas com um valor de quebra superior a 300 000 euros, enquanto que com quebra abaixo de 150 000 euros encontram-se 22 lojas e apenas 1 loja abaixo dos 100 000 euros.

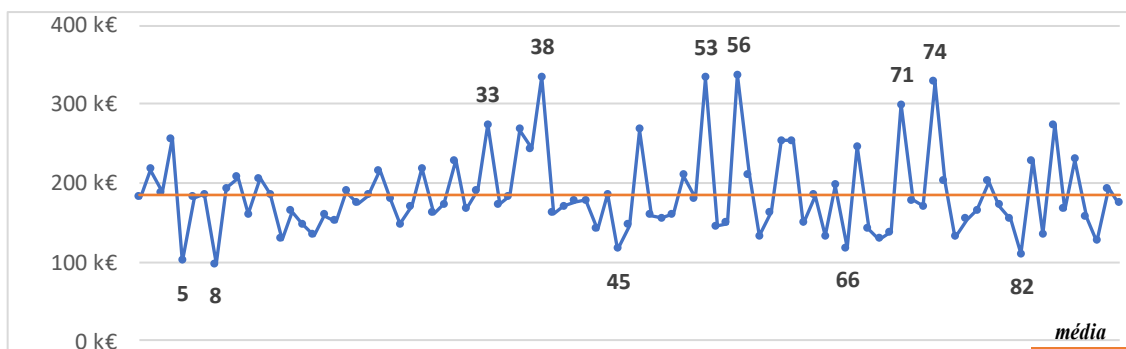


Gráfico 12 - Quebras totais das lojas da insígnia C em milhares de €

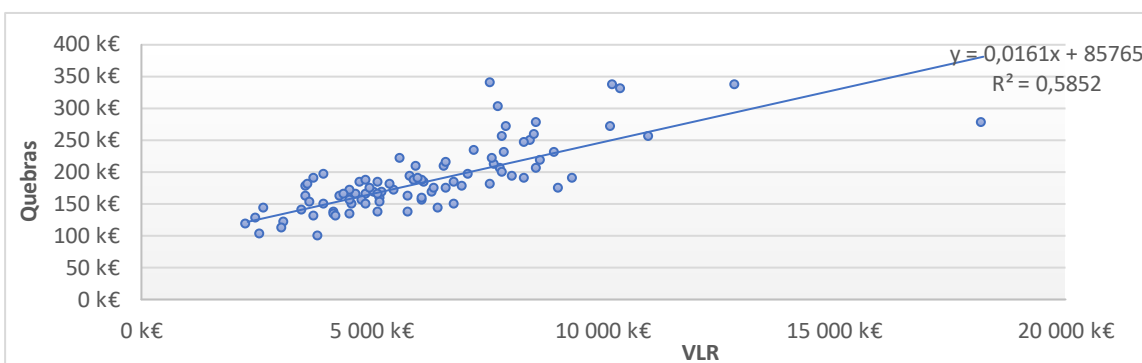


Gráfico 13 - Correlação entre as quebras e vendas totais em milhares de euros das lojas da insígnia C

As lojas da insígnia C apresentam também uma correlação positiva entre as quebras e as vendas, como é possível observar no gráfico 13. Visto que o seu coeficiente de determinação (R^2) não ultrapassa os 58,52%, tal como as lojas da

insígnia B, no caso das lojas da insígnia C, o valor explicativo do modelo não é tão forte como no caso da insígnia A.

No gráfico 14, analisam-se as vendas por unidade de área das lojas, onde se obteve valores de 2 400 a 11 000 euros de vendas por metro quadrado, destacando-se a loja 33, com mais de 10 868 euros de vendas por metro quadrado. Um total de 22 lojas têm vendas por metro quadrado menores que 4 000 euros e 7 lojas apresentam valores maiores que 8 000 euros por metro quadrado. Tirando a loja 33 e 74, não é possível concluir que as lojas com maiores vendas por metro quadrado da insígnia C são as que têm maiores vendas totais da loja.

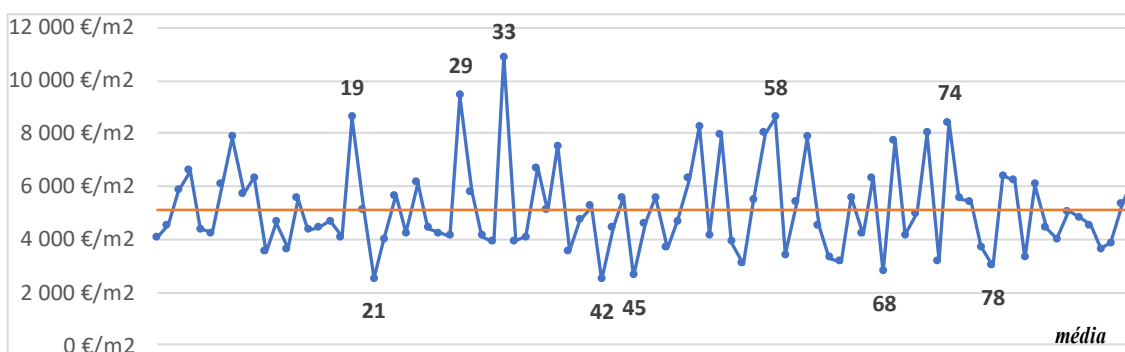


Gráfico 14 - Vendas por metro quadrado totais das lojas da insígnia C

Com os dados das vendas e quebras, é possível analisar a quebra em percentagem para as vendas nas lojas da insígnia C (gráfico 13), as quais apresentam uma variação de 1,5 a 5,5%, sendo que a loja 33 apresenta o melhor índice nesta vertente, com 1,5% de quebra em relação às vendas, sendo ainda de destacar as lojas 68, 89 e 45, com valores superiores a 5%.

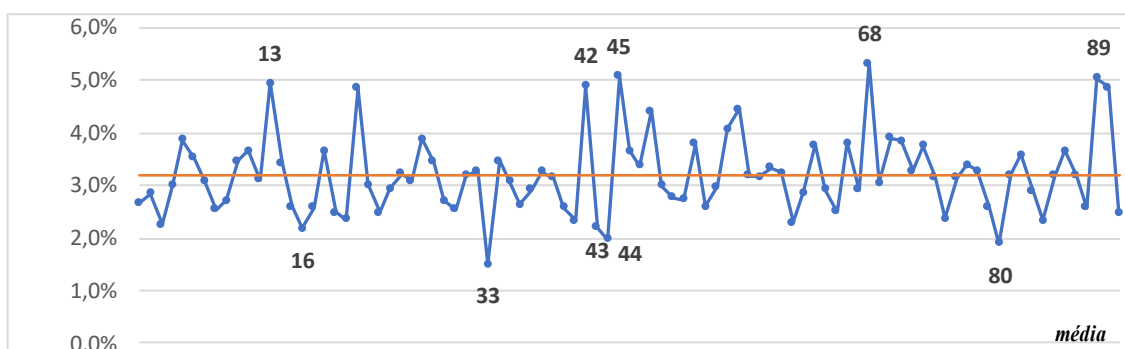


Gráfico 15 - Quebras totais em percentagem das vendas totais das lojas da insígnia C

Capítulo 4

Otimização das Quebras

1. Queijos Frescos e Queijos Regionais

Na estrutura mercadológica, os queijos pertencem à categoria charcutaria, que, por sua vez, pertence à direção comercial dos frescos. Os frescos são produtos que têm um prazo de validade curto, o que torna difícil a gestão da sua quebra. Já existem várias abordagens para diminuir o desperdício deste tipo de artigos, as táticas mais diretas consistiam na promoção dos artigos com menor qualidade ou com o prazo de validade próximo da data de limite. Enquanto outras estratégias insistiam na sustentabilidade da cadeia de abastecimento.

Os dados relativos aos queijos estão divididos em dois tipos de serviço: Livre Serviço (LS) e Atendimento Permanente (AT). O livre serviço é constituído pelos produtos que se encontram na prateleira, prontos para o cliente realizar a compra, situando-se a sua venda tanto na área permanente como na área promocional da área de venda da loja. O atendimento permanente já constitui um serviço mais personalizado, onde o cliente é atendido por um colaborador de loja e o corte e a quantidade são determinados pela sua preferência. Os queijos encontram-se expostos no balcão de atendimento, segundo o planograma sugerido pela direção do micro espaço, e no retro balcão são expostos em peças inteiras com o rótulo virado para o cliente, servindo este como um expositor e apoio à reposição de *stock*, sempre que necessário.

Os queijos frescos são divididos em dois grupos: os tradicionais, composto pelas unidades base de requeijões e queijos frescos, e pelos queijos de longa duração (LD). O que difere entre estes dois tipos de queijos frescos é o tempo de validade de cada um: enquanto os queijos tradicionais chegam à loja com cinco a

sete dias de validade, os queijos de longa duração apresentam uma validade superior a 30 dias. Esta subcategoria contém uma variedade de oferta de oitenta quatro artigos no livre serviço.

No atendimento permanente, a gama de queijos frescos é composta por seis tipos diferentes de artigos, contendo tanto requeijões como queijos frescos (queijos tradicionais), apresentando, assim, uma variedade baixa, o que resulta num baixo valor de quebra (56 905 euros). No entanto, as vendas também são baixas e o indicador das quebras em percentagem das vendas, no ano de 2019, foi igual a 11,28%, o que é considerado um valor muito alto, sendo assim justificável a seleção para análise desta subcategoria, no intuito de descobrir o problema e uma possível resolução.

Os queijos regionais ou queijos DOP (Denominação de Origem Protegida) são queijos tradicionais portugueses exclusivos de uma dada região. Estes queijos são produtos com uma data de validade curta, no entanto, mais longa do que a apresentada pelos queijos frescos do atendimento permanente. Mas, para preservar este queijo, é necessário ter alguns cuidados para manter a qualidade e condições para venda, tais como a limpeza diária através de um papel descartável e azeite, e ter atenção à presença de humidades e temperaturas altas. Os queijos regionais do livre serviço, no ano de 2019, apresentaram uma variedade de 251 artigos. No entanto, houve descontinuidade de alguns artigos, ou seja, estes deixaram de pertencer à gama existente nas lojas desta empresa, assim como foram introduzidos ao longo do ano novos artigos que também constam nesta contagem. Com isto, é possível perceber que esta subcategoria tenha bastante quebra. No entanto, 1 434 869 euros de quebra é um valor excessivamente grande comparado com as outras subcategorias dos queijos, e, quando comparado com as vendas, obtém-se um valor de 6,79%, o que significa que também para os queijos regionais do livre serviço se justifica uma análise das causas destes valores de quebra.

2. Análise das Quebras dos Queijos Frescos no Atendimento Permanente

Para a subcategoria dos queijos frescos no atendimento permanente foi feita uma análise à insígnia, para o ano de 2019. Visto que esta subcategoria apenas apresenta uma variedade de 7 artigos/SKU's (Stock Keeping Unit), decidiu-se não compensava ver esta subcategoria ao artigo. Nem todas as lojas incluem queijo fresco no atendimento permanente, a decisão de uma loja conter este conjunto de artigos é da responsabilidade do gestor de loja ou do comercial, assim como inserir novos artigos na oferta ao consumidor.

Na insígnia A, o total das 38 lojas incluem queijo fresco no atendimento permanente, visto ser o conjunto de estabelecimentos com maior área de venda, logo as lojas representam as mesmas características que foram apresentadas no capítulo 3, Análise das Quebras. Enquanto na insígnia B, apenas 43 das 122 lojas vendem este conjunto de artigos, sendo 21 lojas de formato rural e 22 lojas de formato urbano. Quanto às DOP, as lojas estão divididas por 4 zonas, no centro sul com 8 lojas, no sul com 26 lojas, no centro norte com 3 lojas, e no norte com 6 lojas. Por fim, na insígnia C, apenas uma das 91 lojas vendem queijo fresco no atendimento. Esta loja pertence à DOP sul e tem um formato urbano.

Visto que, para uma dada subcategoria, as áreas de ocupação do produto não são representadas pelo espaço que ocupa na área de venda da loja, mas sim pelos metros quadrados de exposição, ou seja, pelo espaço que o conjunto de artigos ocupa na prateleira, não foi feita a comparação das lojas em vendas por metro quadrado, como anteriormente, na análise das insígnias. Para termos de comparação entre os artigos dos queijos frescos no atendimento permanente foram utilizados os valores totais das lojas de cada insígnia referidas anteriormente, sendo feita uma análise para as vendas (V) e para as quebras (Q),

através da participação dos queijos frescos no total da loja (i):

$$\%Vendas\ ou\ Quebras\ dos\ queijos\ frescos(i) = \frac{Vendas\ ou\ Quebras\ dos\ queijos\ frescos(i)}{Vendas\ ou\ Quebras\ totais(i)}$$

2.1 Insígnia A

As vendas da insígnia A estão entre os 400 e 30 000 euros, sendo possível observar no gráfico 16 que as lojas que se destacam com melhores vendas são as lojas 5, 10, 23, 30 e 32, enquanto as piores lojas são a 11, 19, 24, 33 e 34. Em comparação com as vendas totais das lojas da insígnia A (gráfico 1), apenas as lojas 10, 23, 33 e 34 se destacam com as piores e melhores vendas.

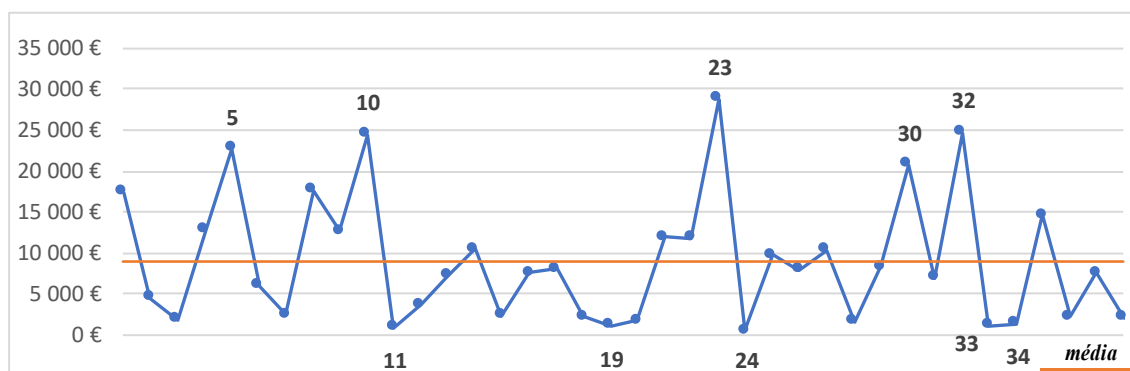


Gráfico 16 - Vendas de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia A

Como se pode verificar no gráfico 17, não existe grande variação na participação das vendas dos queijos frescos no atendimento nas respetivas lojas, sendo que estes valores variam de 0% a 0,10% nas lojas da insígnia A. No entanto, a loja 5 destaca-se em relação às outras por apresentar a maior percentagem de participação, apesar de não ser a loja com mais vendas dos queijos frescos no atendimento. A baixa participação das vendas dos queijos frescos no atendimento permanente nas lojas deve-se ao facto desta subcategoria apresentar uma baixa variedade de oferta, visto ser no atendimento permanente, e ser um produto pouco requisitado pelo cliente nesta secção de loja.

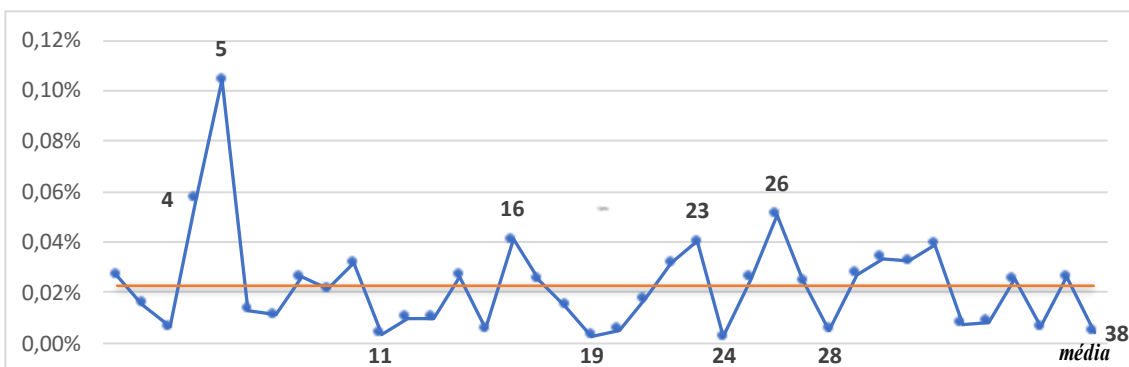


Gráfico 17 – Participação das vendas dos queijos frescos nas lojas da insígnia A

As quebras da insígnia A encontram-se representadas no gráfico 18, variando entre os 122 e 1 548 euros, e as lojas que se destacam com mais quebras são as lojas 3, 18, 23, 32 e 38, enquanto que as de menor quebra são a 5, 9, 16, 17 e 25. Em comparação com as quebras totais das lojas da insígnia A (gráfico 2), apenas as lojas 5, 16, 23 e 32 se destacam com as piores e melhores quebras.

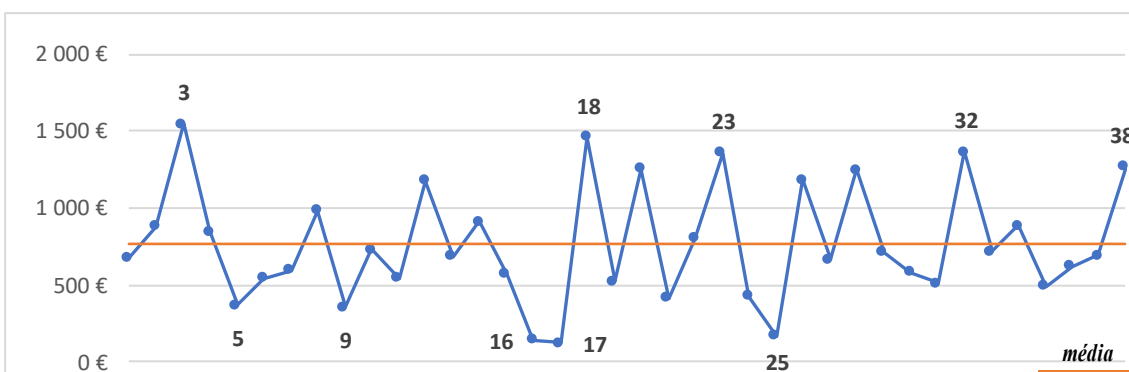


Gráfico 18 - Quebras de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia A

Em relação às vendas, as quebras apresentam uma grande variação na participação dos queijos frescos no atendimento relativamente ao total da loja, como é observável no gráfico 19, sendo que estas variam de 0,02% a 0,35%, destacando-se a loja 18 como a pior relativamente às restantes.

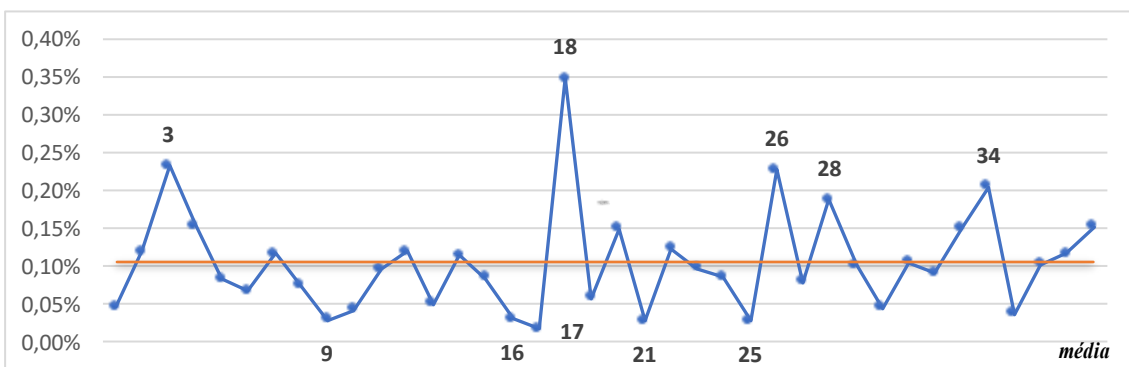


Gráfico 19 - Participação das quebras dos queijos frescos nas lojas da insígnia A

Na insígnia A não existe nenhuma loja que ultrapasse os 100% de quebra em relação às vendas, ou seja, não tem nenhuma loja que esteja a ter prejuízo apenas com as quebras. No entanto, no gráfico 20 é possível observar 15 lojas com este indicador acima de 20%, o que representa um valor muito alto comparativamente com os valores dos artigos da estrutura mercadológica apresentados na tabela 6. Em comparação com as quebras em percentagem das vendas totais das lojas da insígnia A (gráfico 5), apenas as lojas 18, 20 e 25 se destacam com as piores e melhores quebras.

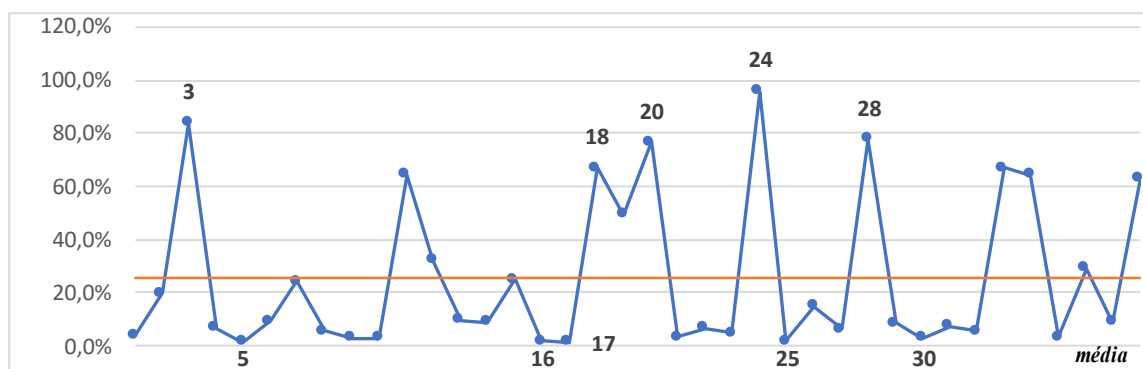


Gráfico 20 - Quebras em percentagem das Vendas dos Queijos Frescos no atendimento das lojas da Insígnia A

2.2 Insígnia B e Loja 55 da Insígnia C

Na insígnia B, 90 lojas não contêm queijos frescos no atendimento, as restantes lojas apresentadas nos seguintes gráficos continuam a ter a mesma designação numérica que tinham nos gráficos apresentados no capítulo 3. Visto que a insígnia C apenas contém uma loja com vendas deste artigo (loja número 55C), integrou-se esta loja na análise comparativa da insígnia B, ficando assim com um total de 44 lojas. No gráfico 21, é possível observar que as vendas variam de 0 a 15 000 euros, sendo que 16 lojas não tiveram os 12 meses de 2019 esta subcategoria à venda, em que 9 têm menos de 100 dias com transações e 7 apresentam vendas menores que 250 euros. Além disso, as lojas que se destacam com melhores vendas são as lojas 3, 37, 69, 84 e 55C, enquanto que as piores lojas são a 29, 33, 47, 94 e 116. Em comparação com as vendas totais das lojas da insígnia B (gráfico 6), apenas a loja 3 se destaca nas de melhores vendas.

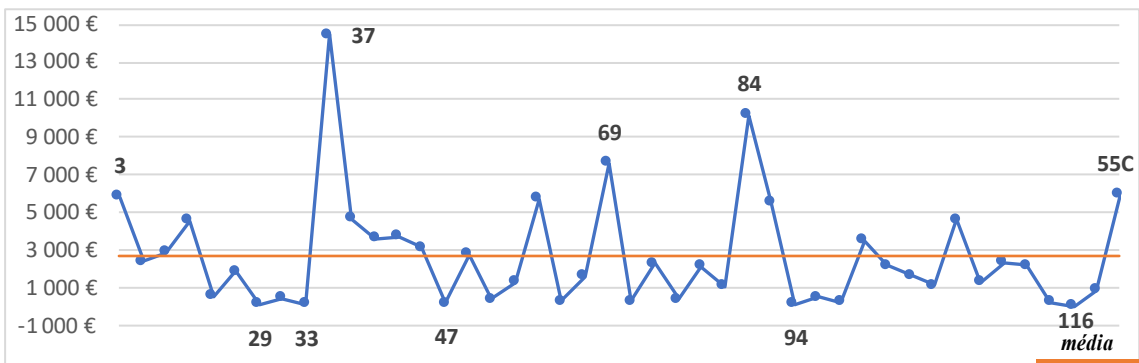


Gráfico 21 - Vendas de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia B

No gráfico 22 é analisada a participação das vendas dos queijos frescos nas lojas da insígnia B, onde a variação destas é de 0,16%, maior que as lojas da insígnia A, com principal destaque para a loja 37 e loja 55 da insígnia C, que se destacam com maior participação que o resto. No entanto, existe um total de 18 lojas com uma taxa de participação menor que 0,01%, o que quer dizer que em 1 milhão de vendas da loja, os queijos frescos do atendimento vendem apenas 100 euros.

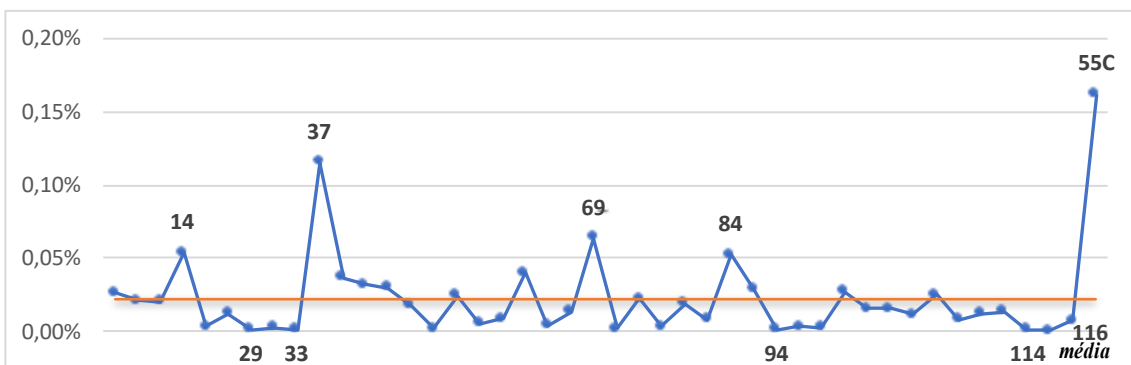


Gráfico 22 - Participação das vendas dos queijos frescos nas lojas da insígnia B

Quanto às quebras, estas apresentam valores muito baixos, como é observável no gráfico 23, isto deve-se ao facto das suas vendas representarem, igualmente, valores baixos. As quebras em valor variam de 10 a 1400 euros, sendo que as lojas que se destacam com mais quebras são as lojas 3, 39, 49, 110 e 112, enquanto que as de menor quebra são a 18, 29, 33, 55 e 116. Em comparação com as quebras totais das lojas da insígnia B (gráfico 7), apenas as lojas 29 e 110 se destacam com as piores e melhores quebras.

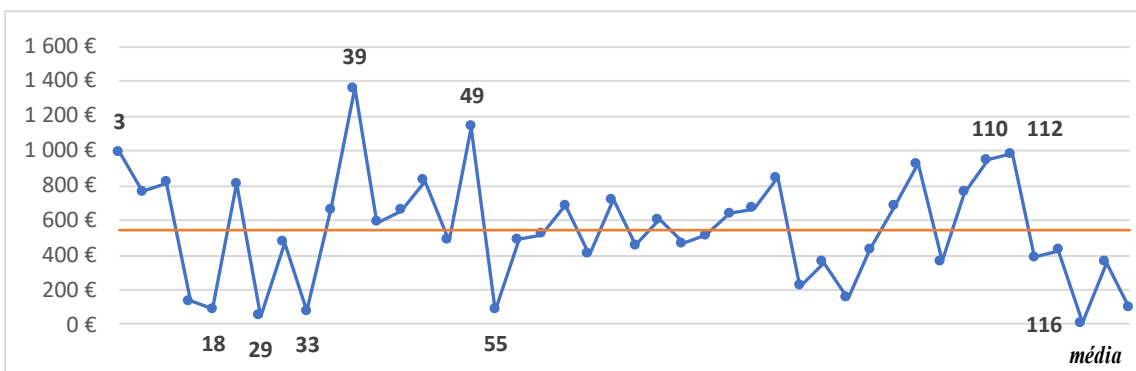


Gráfico 23 - Quebras de queijos frescos no atendimento das lojas da insígnia B

A variação da participação das quebras nos queijos frescos é muito maior que a participação das vendas, sendo que os valores variam desde 0 a 0,50%, o que, em termos de valor de quebra, não é muito significativo mas, relativamente às vendas, é um valor preocupante. Existem 23 lojas com uma taxa de participação das quebras maior que 0,16%, valor que representa a maior taxa de participação das vendas, em que as lojas 3, 39, 49, 69 e 104 destacam-se com valores acima dos 0,30%.

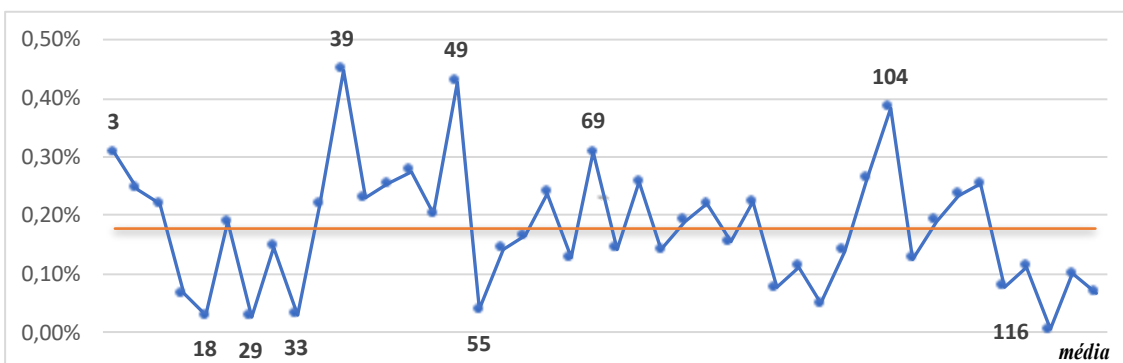


Gráfico 24 - Participação das quebras dos queijos frescos nas lojas da insígnia B

No gráfico 25, consegue-se destacar as lojas com piores quebras em percentagem das vendas dos queijos frescos das lojas da insígnia B. Existem 8 lojas com uma percentagem superior a 100%, ou seja, essas 8 lojas tiveram um valor de quebra maior que as vendas nos queijos frescos do atendimento permanente, em 2019. A loja 47 destaca-se com o maior valor, de 299,1%, e a loja 55 da insígnia C (55C) com a menor percentagem, 1,7%, em que no total das lojas este indicador é de 2,4% e 4,1%, respetivamente.

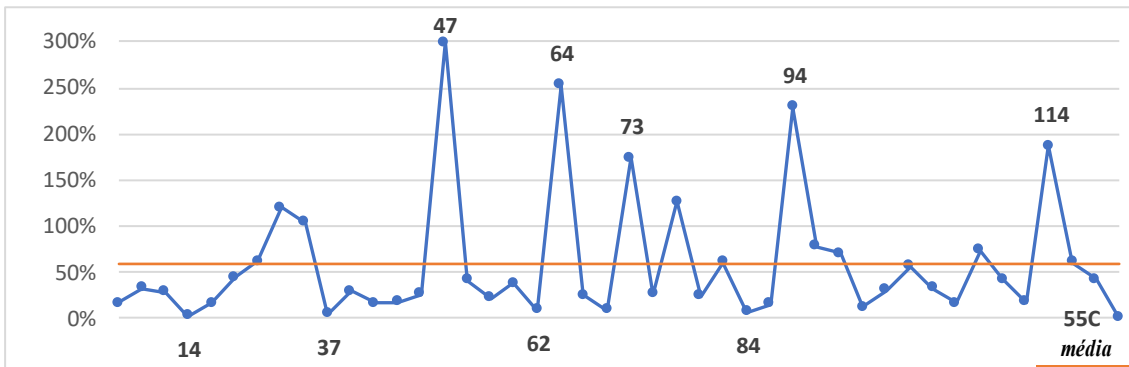


Gráfico 25 - Quebras em percentagem das vendas dos queijos frescos das lojas da insígnia B

2.3 Análises Finais

Juntamente com os dados recolhidos, foi feito um questionário a duas lojas, uma da insígnia A e outra da insígnia B, sendo estas duas escolhidas pela sua diferença de movimentação de clientes e por conterem queijo fresco no atendimento permanente. A loja da insígnia A tem grandes volumes de vendas, e a sua percentagem de quebra é baixa tendo em conta as vendas, enquanto que a loja da insígnia B tem baixas vendas e uma percentagem alta de quebras em relação às vendas. Este questionário encontra-se no apêndice 1, com o objetivo de verificar o porquê de uma variação tão grande entre as lojas, com algumas com valores excedentes no que diz respeito às quebras em percentagem das vendas. Assim sendo, pode-se constatar três problemas principais referentes ao queijo frescos no atendimento permanente, o manuseamento do queijo, uma curta data de validade do produto quando chega à loja, e a desorientação dos artigos, que significa que o produto foi para uma secção que não lhe pertence. Estes problemas baseiam-se na experiência dos colaboradores, na gestão de loja e na procura do consumidor (com uma data de validade curta, é necessário que os consumidores procurem este produto e, visto não ser um produto de compra frequente, é preciso analisar as lojas em que o cliente habitual realiza a aquisição deste produto).

O queijo fresco é um artigo que em certos períodos do ano, tais como a época natalícia e o verão, tem mais prejuízo. As feiras dos queijos ocorrem no mês de

fevereiro e desde o final de setembro ao final de outubro. No entanto, os queijos frescos no atendimento não são a principal atração do consumidor e, por isso, não aumentam a gama nesta época, logo, as quebras não são influenciadas. No entanto, no gráfico 26 pode verificar-se um aumento das quebras no mês de julho no ano de 2019 e 2018, e em todos os anos houve um aumento das quebras em dezembro. É importante realçar que em 2019 houve um aumento das quebras relativamente aos anos anteriores. No entanto, quando se compara com as vendas, os valores observados dos 3 anos no gráfico 27 são mais aproximados, onde em julho de 2019 se obtém o maior valor de quebra em percentagem das vendas, 15,4 %, e em dezembro quer de 2019 quer de 2018 se obtêm valores altos de 15,3 e 14,7%. Enquanto que o ano de 2019 obtém sempre os maiores valores de quebra, quando se observa os valores da quebra em percentagem das vendas no gráfico 27 não ocorre o mesmo, visto que o ano de 2018 e 2017 têm quebras em percentagem das vendas maiores que 2019 em janeiro.

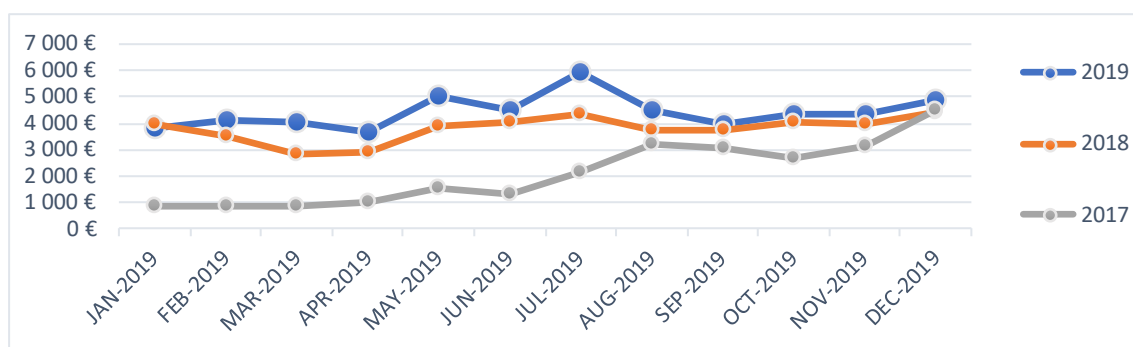


Gráfico 26 - Quebras em valor dos queijos frescos no atendimento permanente nos últimos 3 anos

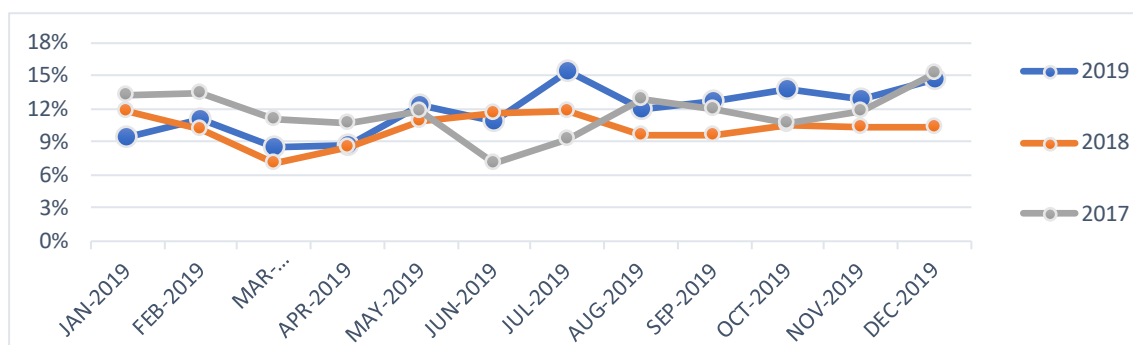


Gráfico 27 - Quebras em percentagem das vendas dos queijos frescos no atendimento permanente nos últimos 3 anos

Com estes problemas e os dados observados, chegou-se à conclusão que para a otimização das quebras nos queijos frescos no atendimento permanente, a

escolha que a loja deve fazer para venda deste produto no atendimento permanente, deve ser feita com base no histórico de quebras em percentagem de vendas do queijo fresco no atendimento, ou, caso não exista, na projeção ou histórico de vendas e quebras totais da loja e na localização e perfil do consumidor da loja, assim como, no período do ano de 2019, tendo em conta os anos anteriores. Com base nos gráficos 19 e 23, é possível concluir que as lojas 47 e 94 da insígnia B não deveriam ter queijo fresco no atendimento, visto terem vendas muito baixas (logo, não é um produto procurado pelo cliente) e têm quebras maiores que as vendas. No entanto, a loja 55 da insígnia C é das que tem mais vendas e menores quebras em percentagem de vendas, logo deveria considerar-se introduzir queijo fresco no atendimento permanente de algumas lojas desta insígnia, tendo em conta os fatores representativos referidos anteriormente.

3. Análise das Quebras dos Queijos Regionais de Livre Serviço

3.1 Regressão Linear aplicada às lojas

Com base nos dados recolhidos, foi feita uma regressão linear tendo em conta as lojas em que os queijos regionais do livre serviço estão presentes. A subcategoria dos queijos regionais está presente nas 251 lojas analisadas nesta dissertação, logo, para a regressão linear das insígnias, tem-se um total de 251 amostras. A variável dependente, ou seja, aquela que se quer prever é a quebra total em valor dos queijos regionais em euros (QV) numa loja específica (l). Para isso, foram introduzidas várias variáveis independentes que se admitiu serem determinantes da quebra em valor dos queijos regionais, sendo estas a variedade de queijos regionais que a loja apresenta (V), o valor em euros das vendas dos

queijos regionais (VQR), a venda em quantidade dos artigos vendidos (VQ), e por último, a Venda total de todos os produtos da loja (VT). A insígnia da loja (*I*) foi incluída através de uma variável *dummy*, significando que, enquanto as lojas da insígnia A têm um valor igual a 1 na variável independente Insígnia, as lojas das insígnias B e C têm um valor igual a 0.

As variáveis independentes consideradas para a regressão linear foram:

- Variedade de artigos dos queijos regionais que a loja apresenta (*V*);
- Vendas em Valor dos Queijos Regionais (VQR);
- Vendas em Quantidade dos Queijos regionais (VQ);
- Vendas da área de Venda Total da loja (VT);
- Insígnia da loja como variável *dummy* (*I*).

Assim sendo, a equação da regressão linear da Quebra em Valor (QV) dos queijos regionais no livre serviço nas insígnias A e B são definidas por:

$$QV = \beta_0 + \beta_1 V_l + \beta_2 VQR_l + \beta_3 VQ_l + \beta_4 VT_l + \beta_5 I_l$$

Apesar destas variáveis independentes serem relevantes para a previsão da quebra, existiam outras que não era o caso, tais como, o tipo de cliente que a loja apresenta e a região onde se localiza (sendo estas variáveis *dummy*), os metros quadrados de exposição (*M*), que consiste no espaço que o produto ocupa na prateleira e a área total de venda da loja (*AT*) não foram consideradas relevantes, visto que o *p-value* era maior que 0,05 (apêndice 2).

Para analisar se a regressão é globalmente significativa, pode-se analisar o *p-value* associado à estatística de teste de significância global, que, sendo inferior a 0,05, significa que a regressão é estatisticamente significativa com um nível de confiança de 95% ou nível de significância de 5%.

Como é possível observar na tabela 7, o nível de ajustamento é elevado visto que o R^2 ronda os 86%, o que significa que 86% da variação da quebra em valor é explicada na regressão pelo conjunto de variáveis independentes.

Estatísticas de Regressões	
R múltiplo	0,9292
Quadrado de R	0,8634
Quadrado de R ajustado	0,8607
Erro-padrão	2 094
Observações	251

Tabela 7 - Estatísticas das regressões lineares das lojas

Ter o valor de R^2 não é suficiente para analisar a qualidade da regressão. É também importante testar se a regressão é no seu todo estatisticamente significativa. É necessário realizar um teste à significância global do modelo, este é um teste semelhante àquele que se faz na ANOVA onde a estatística de teste é F. Se QV não estiver relacionado com as variáveis independentes, então a variância da regressão (MSR) e a variância residual (MSE) são duas estimativas independentes da variância de QV e como tal devem ser aproximadamente iguais, logo F será próximo de 1, caso a regressão não seja estatisticamente relevante.

$$F(A) = \frac{\text{Variância Regressão}}{\text{Variância Residual}} = \frac{MSR}{MSE} = \frac{1\,134\,824\,126}{4\,344\,734} = 261$$

O valor do *p-value* de F é menor que 0,05, como é possível observar na tabela seguinte, logo as regressões são globalmente significativas, com um nível de confiança de 95%.

ANOVA	gl	SQ	MQ	F	F de significância
Regressão	5	6 794 513 038	1 358 902 608	310	9,88E-104
Residual	245	1 074 546 751	4 385 905	-	-
Total	250	7 869 059 789	-	-	-

Tabela 8 – Resultados do teste à significância global do modelo de regressão linear das lojas

Posto isto, ir-se-á analisar as variáveis independentes e os valores atribuídos a cada uma delas. Obteve-se, no total, 5 variáveis independentes, com os respetivos coeficientes e *p-values* associados, que estão apresentados na tabela 9. Com estes valores, é possível obter a reta de regressão linear para prever a quebra dos queijos regionais em cada loja:

$$Y = -98,83 + 24,37V_l + 0,04VQR_l - 0,27VQ_l + 2,91 \times 10^{-04}VT_l + 3\,079I_l$$

Variáveis	Coefficiente	Erro-Padrão	Stat t	P-value	95% inferior	95% superior
Intercetar	-98,83	420,85	-0,23	0,815	-927,77	730,11
V	24,37	8,99	2,71	0,007	6,66	42,09
VQR	0,04	0,01	3,83	1,63E-04	0,02	0,06
VQ	-0,27	0,06	-4,58	7,53E-06	-0,39	-0,15
VT	2,91E-04	3,42E-05	8,52	1,60E-15	2,24E-04	3,59E-04
I	3 078,68	755,42	4,08	6,21E-05	1 590,74	4 566,62

Tabela 9 – Resultado da análise das variáveis independentes da regressão linear das lojas

Os seguintes gráficos servem para demonstrar a quebra em valor (y) estimada e observada na regressão linear, tendo em conta as variáveis independentes (x). Com estes gráficos pode-se definir que existe uma variação baixa entre a quebra estimada e a quebra observada, o que significa que existe uma correlação entre as variáveis independentes e a quebra em valor dos queijos regionais. As quebras variam de 0 a 40 000 euros e têm comportamentos diferentes para cada variável independente. No gráfico 28, é possível destacar que a quebra se divide em dois grupos quando se analisa a variedade, sendo que, no grupo de maior variedade há um maior valor de quebra do que quando se obtém menor variedade, o que pode significar que existe uma gama demasiado grande para as lojas em questão, e a mesma deve ser diminuída. Enquanto nos gráficos 29, 30 e 31, a quebra aumenta proporcionalmente com o aumento da respetiva variável independente, no gráfico 28 a quebra obtém valores maiores no intervalo em que a variedade de artigos de queijos regionais varia de 100 a 150.

Legenda: Quebras dos queijos regionais ◆

Quebra estimada dos queijos regionais ■

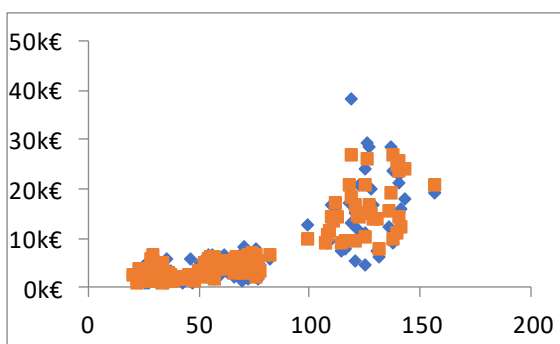


Gráfico 28 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta a variedade

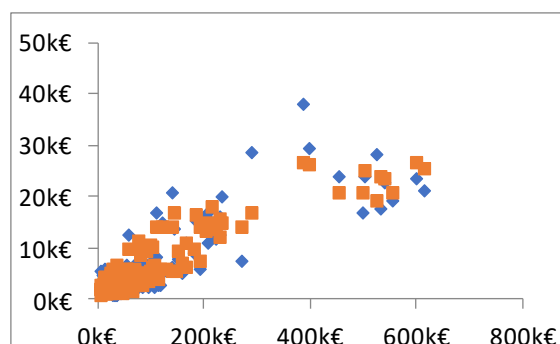


Gráfico 29 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas dos queijos regionais

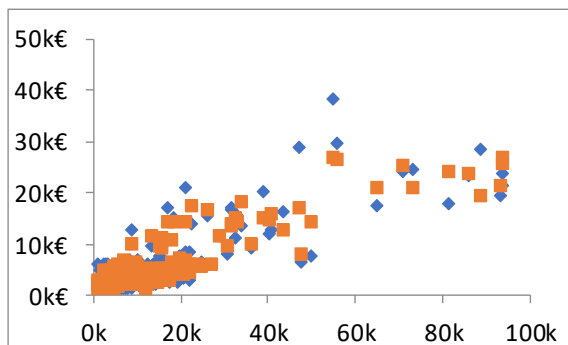


Gráfico 30 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta a quantidade de artigos vendidos

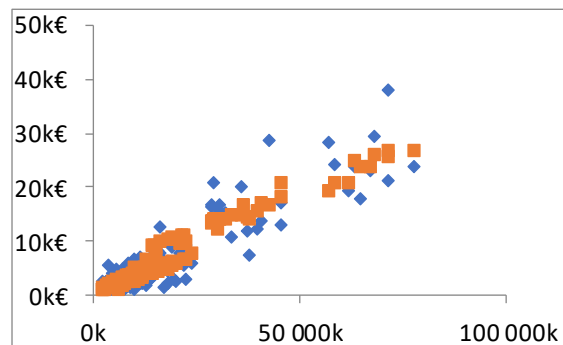


Gráfico 31 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas totais das lojas

Em conclusão, é possível prever a quebras em valor dos queijos regionais do livre serviço de cada loja, através da variedade, das vendas líquidas reportadas, da quantidade de vendas, da venda total da loja, e da insígnia. Isto significa que para recomendações de abertura e análises de previsão das lojas, é já possível incluir as quebras em valor dos queijos regionais no livre serviço.

3.2 Regressão Linear Aplicada aos Artigos

Visto haver uma grande diversidade de artigos de queijos regionais no livre serviço, foi feito uma regressão linear para previsão da Quebra Valor (QV) em euros no livre serviço.

A regressão linear dos artigos tem um total de 251 amostras, ou seja, a subcategoria dos queijos regionais no livre serviço é constituída por 251 artigos. Foram considerados vários indicadores para a previsão da quebra em valor dos artigos, no entanto apenas alguns foram considerados relevantes, variáveis como os meses que o artigo esteve à venda, o preço de venda ao público e o custo de venda tiveram valores de *p-value* maiores que 0,05 (apêndice 4), logo não foram consideradas na regressão em análise. As variáveis independentes que foram consideradas para a regressão linear com os artigos (*a*) como amostras são:

- Vendas em valor dos Queijos Regionais (VQR);
- Vendas em Quantidade dos queijos regionais (VQ);

- Número de Lojas em que os artigos pertenceram à gama no ano de 2019 (L)

Assim sendo, a equação da regressão linear da Quebra em Valor (QV) dos queijos regionais no livre serviço é definida por:

$$QV_a = \beta_0 + \beta_1 VQR_a + \beta_2 VQ_a + \beta_3 L_a$$

O resultado da regressão encontra-se na tabela 10:

Com um total de 251 artigos, obteve-se um coeficiente de determinação de 0,9114, que nos indica que 91,14% da variação da quebra em valor é explicada na regressão pelo conjunto de variáveis independentes.

Estatísticas de regressão	
R múltiplo	0,9547
Quadrado de R	0,9114
Quadrado de R ajustado	0,9103
Erro-padrão	4 037
Observações	251

Tabela 10 - Estatísticas da regressão linear dos artigos dos queijos regionais

Para confirmação da significância estatística da regressão linear, foi feito no Excel o teste de ANOVA, que, como se pode observar na tabela 11, com um F de 847 e um F de significância de $1,20 \times 10^{-129}$, a regressão linear dos artigos dos queijos regionais é globalmente significativa.

ANOVA	gl	SQ	MQ	F	F de significância
Regressão	3	41 407 038 553	13 802 346 184	847	1,20E-129
Residual	247	4 024 497 820	16 293 513	-	-
Total	250	45 431 536 373	-	-	-

Tabela 11 – Resultados do teste à significância global do modelo de regressão linear dos artigos

Na tabela 12, é possível observar as variáveis independentes e o valor de interceção, com o respetivo coeficiente, o erro padrão e o *p-value*, que determina se a variável é estatisticamente relevante para a determinação da quebra em valor, caso o seu valor seja menor que 0,05 (nível de significância 5%). Através da tabela 12, é possível determinar que todas as variáveis dependentes consideradas são relevantes e que todas as outras variáveis que influenciam a quebra em valor dos artigos dos queijos regionais de livre serviço não são relevantes (*p-value*=0,61).

Variáveis	Coefficiente	Erro-Padrão	Stat t	P-value	95% inferior	95% superior
Interceção	174,89	341,82	0,51	0,609	-498,36	848,15
VQR	0,09	2,32E-03	38,23	9,95E-106	0,08	0,09
VQ	-0,33	1,40E-02	-23,38	1,48E-64	-0,36	-0,30
L	43,14	4,74	9,11	2,94E-17	33,81	52,47

Tabela 12 – Resultado da análise das variáveis independentes da regressão linear dos artigos

Com estes valores, a linha de regressão que define o valor de quebra é dada por:

$$QV(i) = 174,89 + 0,09VQR_a - 0,33VQ_a + 43,14L_a$$

O que quer dizer que, para um valor nulo das variáveis independentes o valor médio estimado da quebra em valor é de 174,89€, e para aumentos de uma unidade do VQR, do VQ ou do L, o valor médio estimado da quebra sobe 0.09, -0,33 e 43,14 euros, respetivamente.

Para analisar a presença ou ausência de associação entre as variáveis pode-se utilizar os *scatter plots*, que, nesta regressão linear, resultam nos gráficos 32-34, onde se pode observar as quebras observadas e as quebras estimadas. Com estes gráficos pode-se definir que existe uma variação baixa entre a quebra estimada e a quebra observada, o que significa que existe uma associação entre as variáveis independentes e a quebra em valor dos queijos regionais. Nas vendas em valor (gráfico 32), a quebra sobe à medida que esta variável aumenta, o mesmo acontecendo com as vendas em quantidade. No entanto, alguns artigos têm maior quebra que outros, como é observável nos pontos do canto esquerdo do gráfico 33. Em relação ao número de lojas em que o artigo esteve à venda em 2019 (gráfico 34), as quebras apresentam um valor baixo, de menos que 50 000 euros, mas quando se aproxima do número máximo de lojas, 251, as quebras aumentam até aproximadamente 150 000 euros.

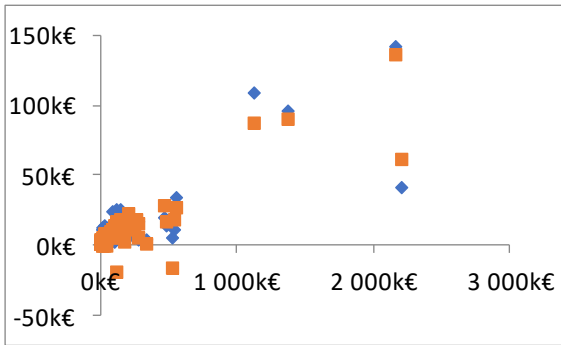


Gráfico 32 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas

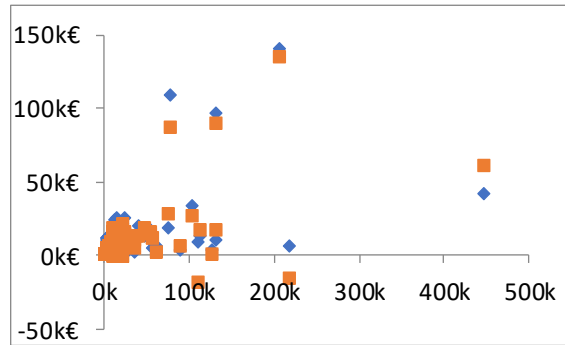


Gráfico 33 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta as vendas em quantidade

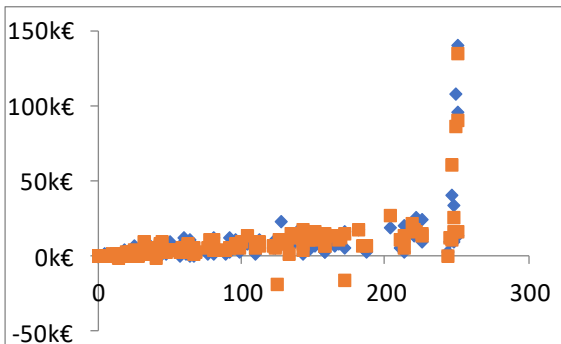


Gráfico 34 - Valores estimados e observados das quebras tendo em conta o número de lojas em 2019

Legenda:

- Quebras dos queijos regionais ◆
- Quebra estimada dos queijos regionais ■

Em conclusão, é viável prever a quebra em valor ao artigo na subcategoria dos queijos regionais de livre serviço, através do conhecimento do valor das vendas, das vendas em quantidade e do número de lojas em que o artigo esteve presente. Com esta regressão linear pode-se determinar estratégias para contrariar a quebra em valor prevista para um artigo que irá entrar em diversas lojas, assim como, para artigos que já constam na oferta da loja ao consumidor. Os queijos regionais do livre serviço ultrapassam 1 milhão de euros em quebra (tabela 6), e através dos *scatter plots* consegue-se perceber que a maior quebra em valor ocorre nos artigos presentes em mais lojas. Logo, a atenção deve ser direcionada para esses artigos, e não apenas focar-se na diminuição da gama que a loja apresenta, mas sim perceber quais as características que diferenciam os que têm maior quebra dos que têm menor.

Conclusão

Esta dissertação trata de uma demonstração e análise de dados, para uma otimização das quebras dos queijos frescos no atendimento permanente e dos queijos regionais do livre serviço. Para esta análise, fez-se uma extração dos dados tendo em conta a estrutura mercadológica e as lojas de cada insígnia, incluindo valores das vendas, das quebras em valor, da influência das áreas de venda da loja nas vendas líquidas reportadas totais, e nas quebras em percentagem das vendas. Posto isto, determinou-se que os queijos frescos seriam avaliados tendo em conta o seu alto valor da quebra em percentagem das vendas (11,28%), e os queijos regionais devido ao seu alto valor absoluto de quebra (1 434 869€).

Assim, foi feita uma análise dos dados, inicialmente comparando os valores de apenas os queijos frescos do atendimento nas lojas com o valor total das áreas de venda das lojas. Chegou-se a conclusão que a subcategoria dos queijos frescos no atendimento permanente acaba por ser uma aposta dos comerciais ou da loja, em que devia ser feita uma análise prévia sobre as características que a loja apresenta para se decidir se a mesma deve ou não conter este conjunto de artigos. Além disso, foi demonstrado que algumas lojas que contém este artigo estão a ter prejuízo.

Quanto aos queijos regionais, optou-se por fazer um teste estatístico com base na previsão das quebras em valor dos queijos regionais em cada loja e em cada artigo dos queijos regionais, onde as duas regressões lineares deram resultado positivo. No estudo das lojas, entendeu-se que seria melhor focar-se nas lojas que têm uma maior variação da gama, pois estas são as que têm maior quebra. Enquanto que na análise aos artigos, percebeu-se que aqueles que estão presentes

em um maior número de lojas, são aqueles que têm de ser analisados para uma diminuição da quebra.

Devido ao curto período de estágio, não foi possível desenvolver este estudo para mais subcategorias ou categorias dentro da estrutura mercadológica da empresa em que foi realizado este estudo. Assim, esta dissertação consistiu numa análise de dados aprofundada, com o intuito de propor uma melhoria para a diminuição e otimização das quebras, no entanto, não avançou para a implementação e análise dos resultados desta proposta de melhoria contínua nas quebras dos queijos regionais no livre serviço e queijos frescos no atendimento permanente. Além disso, não se optou por estudar outros departamentos, como o da logística para o estudo do empacotamento dos produtos, e o da cadeia de abastecimento como um todo, para analisar a comunicação e *lead times* entre processos.

Com isto, nesta dissertação foi alcançável uma recolha de diversos dados, com análises sobre a estrutura mercadológica, as lojas, os artigos e o tempo em anos e meses. Optou-se por demonstrar apenas os dados mais promissores a uma proposta final, onde se conseguiu delinear que existem lojas com queijos frescos no atendimento permanente com quebras em percentagem das vendas muito altas, e que os queijos regionais no livre serviço têm um valor de quebra alto, devido aos artigos que estão presentes em todas as lojas, o que significa que o problema não consiste na diversa gama que esta subcategoria apresenta mas sim na gestão dos artigos mais requisitados pelos clientes.

Concluindo, este estudo abordou as quebras operacionais de duas formas distintas, em que uma se baseou no estudo através de gráficos e comparações, enquanto que a outra abordagem foi com base na previsão através de regressões lineares. No entanto, esta análise pode ser completada através de uma abordagem diferente da análise de dados, tais como, uma comparação da oferta e da procura do consumidor final, estudos etnográficos com base nas localizações

da loja, uma análise da cadeia de abastecimento, tendo em conta o ciclo de tempo que demora desde que o produto é produzido até chegar à loja, e quanto tempo este fica no armazém central, se for o caso, e, também sobre a logística sobre o empacotamento, com consideração nos custos de alteração das embalagens na produção, e analisar se estes custos compensam na diminuição da quebra ao artigo para a obtenção de maior lucro.

Bibliografia

- Abiad, M.G.; Meho, L.I. Food loss and food waste research in the Arab world: A systematic review. *Food Security* 2018, 1–12.
- Bakker, M., Riezebos, J., Teunter, R.H., 2012. Review of inventory systems with deterioration since 2001. *European Journal of Operational Research* 221, 275–284.
- Buisman, M. E., Haijema, R., e Bloemhof-Ruwaard, J. M., 2017. Discounting and dynamic shelf life to reduce fresh food waste at retailers. *International Journal of Production Economics*, 209, 274–284.
- Castro, A. (2007). *As Vendas E O Espaço No Retalho: Modelos Econométricos Aplicados A Um Grupo De Distribuição Alimentar Português*.
- Checkpoint Systems, (2003). Retail News: Technology News for Loss Prevention and Supply Chain Management. [Último Acesso: 10 Outubro 2006]
- Chung, K. J., Lin, C. N., 2001. Optimal inventory replenishment models for deteriorating items taking account of time discounting. *Computers e Operations Research*, 28, 67–83.
- Elmaghraby, W., Keskinocak, P., 2003. Dynamic pricing in the presence of inventory considerations: research overview, current practices, and future directions. *Management Science*, 49, 1287–1309.
- Entrup, M. L., Grunow, M., Gunther, H. O., Seiler, T., e Beek, P. van., 2005. An Milp Modelling Approach For Shelf Life Integrated Planning In Yoghurt Production. *International Journal of Production Research*, 5071–5100.
- FAO, 2017. Food Loss and Food Waste. [Último Acesso: 28 Abril 2018]
- Farughi, H., Khanlarzade, N., Yegane, B., 2014. Pricing and inventory control policy for non-instantaneous deteriorating items with time-and price-dependent demand and partial backlogging. *Decision Science Letters*, 3, 325–334.
- Ferguson, M., Ketzenberg, M. E., 2005. Information sharing to improve retail product freshness of perishables. *Production and Operations Management*, 15(1), 57–73.

- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, R., Meybeck, A., 2011. Global Food Losses and Food Waste. *FAO Rome, Italy*.
- Hanssen, O. J., Vold, M., Schakenda, V., Tufte, P., Møller, H., Olsen, N. V., e Skaret, J., 2017. Environmental profile, packaging intensity and food waste generation for three types of dinner meals. *Journal of Cleaner Production*, 142, 395–402.
- Huber, N., e Michael, K., 2007. *Vendor Perceptions of How RFID can Minimize Product Shrinkage in the Retail Supply Chain*.
- Ishangulyyev, R.; Kim, S.; Lee, S.H. Understanding Food Loss and Waste—Why Are We Losing and Wasting Food? *Foods* 2019, 8, 297.
- Kaipia, R., Dukovska-Popovska, I. and Loikkanen, L., 2013. Creating sustainable fresh food supply chains through waste reduction, *International Journal of Physical Distribution e Logistics Management*, 43, 3, 262-276.
- Lin, F., Yang, Z.-c., Jia, T., 2016. Optimal pricing and ordering policies for non instantaneous deteriorating items with price dependent demand and maximum lifetime. In: Qi, E. (Ed.), *Proceedings of the 6th International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation: Core Theory and Applications of Industrial Engineering*, vol. 1. Atlantis Press, Paris, pp. 411–421.
- Mena, C., Adenso-Diaz, B. and Yurt, O. (2011). The causes of food waste in the supplier-retailer interface: Evidences from the UK and Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 55, Iss. 6, pp. 648-658.
- Monier, V., Mudgal, S., Escalon, V., O'Connor, C., Anderson, G., Montoux, H., Reisinger, H., Dolley, P., Oglivie, S., Morton, G., 2011. Preparatory Study on Food Waste across EU 27. *European Commission*.
- Ocicka, B., e Raźniewska, M., 2018. Food Waste Reduction as a Challenge in Supply Chains Management. *Scientific Journal of Logistics*, 14(4), 549–561.
- Parfitt, J., Barthel, M., e Macnaughton, S., 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of The Royal Society B*, 265, 3065–3081.
- Pisello, T. (2006) The ROI of RFID in the Supply Chain. *RFID Journal*, 128.
- Soethoudt, J.M., Sluis, v.d.A.A., Waarts, Y.R., Tromp, S.O., 2012. Houdbaarheidsdatum, Verspilde Moeite? *Wageningen UR Food e Biobased Research, Wageningen*.

- Stuart, T., 2009. *Waste: Uncovering the Global Food Scandal*. *W.W. Norton e Company, New York e London*.
- Transchel, S., Minner, S., 2009. Dynamic pricing and replenishment in the warehouse scheduling problem—a common cycle approach. *International Journal of Production Economics* 118, 331–338.
- Tsiros, M., e Heilman, C. M. (2005). *The Effect of Expiration Dates and Perceived Risk on Purchasing Behavior in Grocery Store Perishable Categories*. 69, 114–129.
- Wang, X., e Li, D., 2012. A dynamic product quality evaluation based pricing model for perishable food supply chains. *International Journal Of Management Science*, 40(6), 906–917.
- Whitehead, P., Palmer, M., Mena C., Williams, A., Walsh, C., 2011. *Resource Maps for Fresh Meat across Retail and Wholesale Supply Chains*.
- Zhao, W., Zheng, Y.-S., 2000. Optimal dynamic pricing for perishable assets with nonhomogeneous demand. *Management Science* 46, 375–388.

Apêndices

Apêndice 1. Questionário de operações relacionado com queijos frescos no atendimento permanente

1. **Quantas entregas do produto na loja existem por semana?**

R1 e R2 – Todos os dias exceto ao domingo.

a. **Como é feita a encomenda?**

R1 e R2 – É automática.

b. **É costume o produto chegar em mau estado?**

R1 – Muitas vezes, requeijões e queijos frescos, porque vêm no fundo ou no meio das paletes do armazém central e esmagam o produto.

R2 – Ocasionalmente

i. **Como e quando registam a ocorrência?**

R1 – O recetor anota a ocorrência, tirando fotos que manda para os responsáveis, e depois a quebra é repartida, onde a maior parte vai para a loja.

R2 – Não respondeu

c. **Existem regularmente diferenças entre quantidade da encomenda e quantidade entregue? E gera rutura?**

R1 – Não há rutura, por vezes, os queijos frescos são recebidos e confirmados pelo recetor, depois na charcutaria não chega o produto (porque este foi para outra secção, ex.: lacticínios), a charcutaria regista *stock zero*, o que gera uma nova encomenda, e vai originar em quebra, e rutura enquanto a nova encomenda não chega.

R2 – Não, nem sempre temos o produto na loja à venda, mas quando o produto chega é sempre entregue na quantidade certa.

d. **São cumpridas as datas de entrega?**

R1 e R2 – Sim.

2. Neste momento, qual a variedade de oferta? (Gama)

R1 e R2 – A gama está constantemente em alteração, mas os queijos frescos no atendimento variam entre 1 e 5 artigos, sendo que nesta loja existem duas variedades.

3. Charcutaria:

a. Qual o número total de colaboradores em loja?

R1 – 21

R2 – 14

b. Quais são as funções que desempenham?

R1 e R2 – Reposição e Atendimento

c. Têm formações para essas funções? Com que frequência?

R1 e R2 – Várias. Anuais e Mensais

d. Quais os critérios de seleção do pessoal?

R1 – No atendimento estão os colaboradores com mais anos de caixa.

R2 – Quem for selecionado nas entrevistas e tiver formação.

4. No atendimento tem queijos frescos abertos para corte? R1 e R2 – Sim

a. Quantos produtos?

R1 – Requeijão Natural Saloio KG e Queijo Fresco de Cabra KG (antes tinha o Requeijão Ovelha)

R2 – Queijo Fresco de Cabra KG

b. Considera as más práticas de manuseamento um fator crítico para a quebra?

R1 – Sim, o queijo fresco é muito difícil de cortar, pois é mole e escorregadio, é preciso experiência para manusear, no entanto, o equipamento não é o melhor a nível operacional.

R2 – Sim, o queijo fresco é um produto mole e escorregadio, o que proporciona acidentes no manuseamento.

5. Política de Devoluções:

R1 e R2 – Existe uma troca física com um determinado fornecedor, de *stock* que se encontra fora de validade.

a. Existem devoluções por parte dos clientes nos queijos frescos?

R1 – Sim, é normal, mas não com muita frequência.

R2 – Não

i. Como são processadas? Gera quebra?

R1 e R2 – É introduzido no sistema a ocorrência, e normalmente gera quebra.

6. O que gera maior quebra nos queijos frescos do atendimento?

R1 – Fim de validades nos produtos, entregas do sobreposto, e ser difícil de corte (requeijão).

R2 – Prazo de validade curta dos queijos, não ser o produto que o cliente procure e o manuseamento.

a. Que possíveis erros humanos pode gerar quebra?

R1 – Manuseamento e desvio do produto.

R2 – Manuseamento

7. Qual o tempo médio de validade dos queijos frescos no atendimento?

R1 e R2 – A validade depois de aberto é de 24 horas. Nas etiquetas de rastreabilidade – 5 dias de loja, menos de 5 dias já não entra na loja.

a. Quantos dias antes do final de validade é que tiram o produto da loja?

1 dia antes do final de validade podem depreciar o preço do produto, no entanto, só tiram no próximo dia de manhã, antes da loja abrir.

b. O artigo é centralizado ou é entrega direta?

R1 – Um fornecedor é direto, o resto é centralizado.

R2 – Direto

Apêndice 2. Regressão Linear das lojas com todas as variáveis

	Variáveis Quantitativas								Variáveis Dummy
	Nº de Loja	Quebras Queijos Regionais	Variedade	Vendas Queijos Regionais	Vendas em quantidade	Venda Total da Loja	Área Total da Loja	m2 de exposição	Insignia
3	1	178361	143	5318181	81522	64861848	10125	3,1	1
4	2	207391	122	1403771	21158	23162088	7358	2,0	1
5	3	168151	129	2053091	31690	28774772	5973	3,4	1
6	4	92571	138	1796411	36308	22417147	3568	3,1	1
7	5	113011	139	1649491	28986	21801521	3689	2,3	1
8	6	132411	119	2130761	33848	45491130	9174	5,4	1
9	7	93421	109	762671	13490	22079324	6495	2,0	1
10	8	230011	140	5410031	85884	67318390	8881	3,5	1
11	9	241781	125	4528371	73134	58850176	8614	3,8	1
12	10	237011	138	6005111	93834	77606723	11179	4,6	1
13	11	61881	131	1933561	47794	24030956	3844	2,6	1
14	12	193811	127	2320911	39047	36259943	8731	3,3	1
15	13	361211	119	3950391	55078	71549027	11444	4,9	1
16	14	124971	136	2283221	40905	39744394	8101	4,4	1
17	15	137791	111	1430871	22360	40883725	9102	2,6	1
18	16	45011	125	1028551	17981	18320854	4242	1,7	1
19	17	151741	140	1909481	32753	32182569	5596	4,5	1
20	18	74251	114	811241	14922	15109526	4376	1,5	1
21	19	152381	120	1862371	26310	36620425	8141	1,4	1
22	20	149911	112	1202421	18564	30764546	7904	3,2	1
23	21	293551	126	3974361	55689	68159797	10065	1,7	1
24	22	118171	122	2222471	40074	37317880	8401	4,2	1
25	23	212611	140	6145491	93704	71410635	9186	3,6	1
26	24	91541	108	1000101	15712	19471233	4912	1,2	1
27	25	74931	130	2689591	50099	37940021	4514	1,5	1
28	26	96021	106	791131	15590	15483791	3036	1,6	1
29	27	266771	126	2876891	46947	42557516	8307	2,0	1
30	28	168361	110	1087891	16932	30588724	4714	1,3	1

Regression

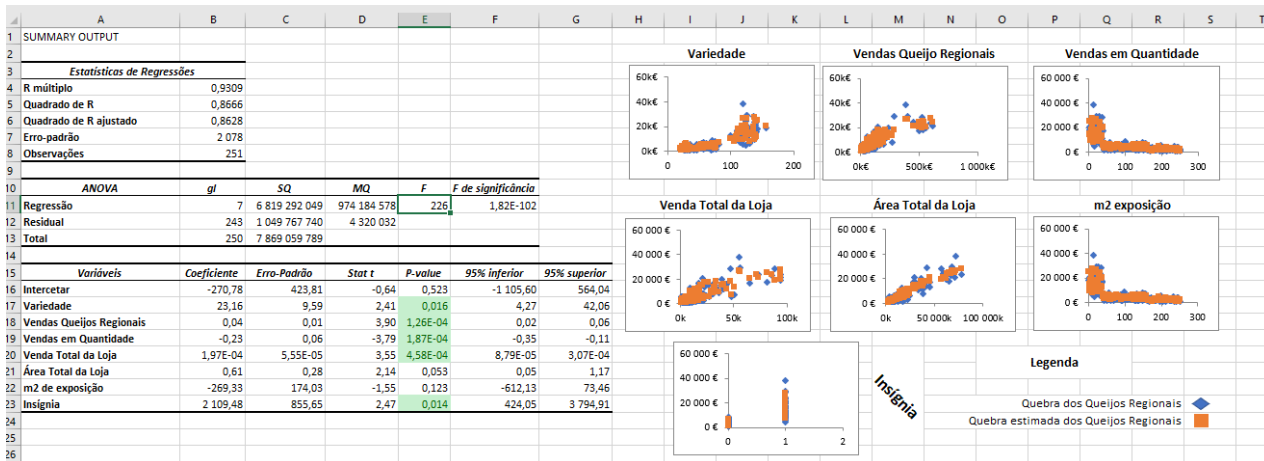
Input
 Input Y Range:
 Input X Range:

Labels Constant is zero
 Confidence Level: 95 %

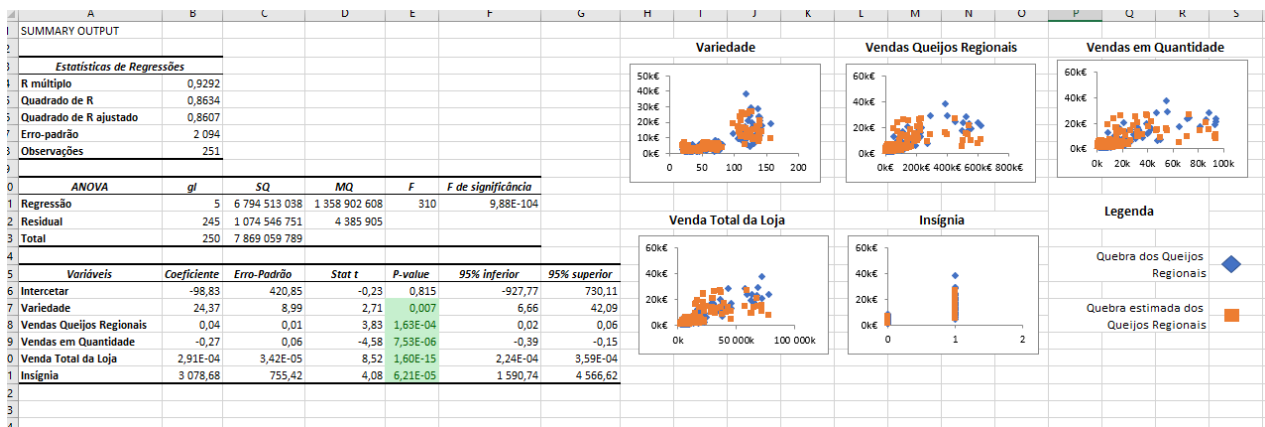
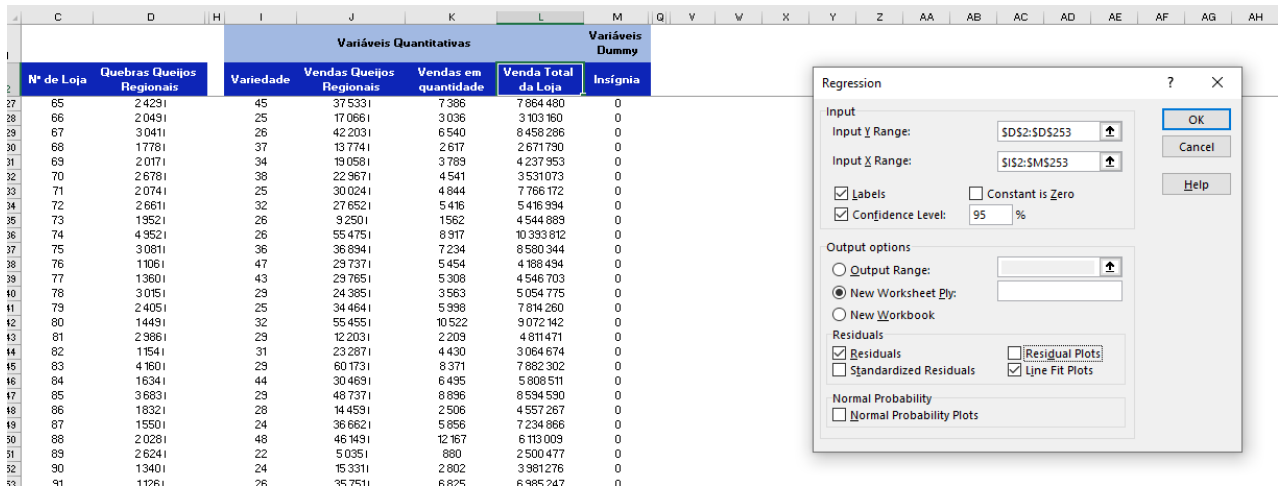
Output options
 Output Range:
 New Worksheet Ply:
 New Workbook

Residuals
 Residuals Residual Plots
 Standardized Residuals Line Fit Plots

Normal Probability
 Normal Probability Plots

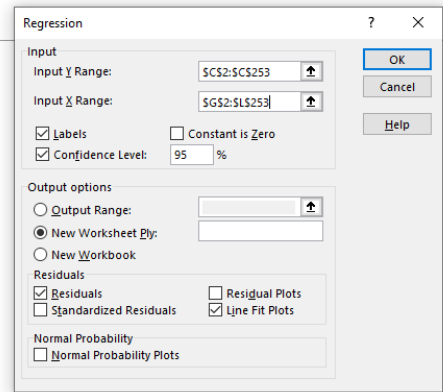


Apêndice 3. Regressão Linear das lojas aplicada na dissertação



Apêndice 4. Regressão Linear dos artigos com todas as variáveis

Variáveis Quantitativas								
Artigos	Quebras Queijos Regionais	Vendas Queijos Regionais	Venda Quantidade	Nº de lojas em 2019	Meses de Vendas	Preço do artigo	Custo de Venda	
228	1 408,89 €	48 450,81 €	21 298	40	12	2,50 €	1,29 €	
229	348,65 €	28 495,83 €	12 611	23	12	2,49 €	1,71 €	
230	470,69 €	12 852,47 €	5 617	39	12	2,48 €	1,25 €	
231	150,78 €	1 388,94 €	622	15	6	2,43 €	1,93 €	
232	24,78 €	83,03 €	38	2	7	2,42 €	1,24 €	
233	318,21 €	1 425,36 €	646	14	7	2,40 €	1,94 €	
234	329,42 €	1 603,49 €	727	14	6	2,40 €	1,94 €	
235	466,84 €	1 260,98 €	575	14	7	2,39 €	1,94 €	
236	737,16 €	1 169,28 €	538	14	8	2,38 €	1,95 €	
237	264,91 €	1 912,48 €	882	13	7	2,37 €	1,92 €	
238	292,67 €	10 742,27 €	4 985	40	5	2,34 €	1,30 €	
239	460,63 €	17 223,55 €	8 816	27	12	2,12 €	1,34 €	
240	794,01 €	16 442,75 €	8 498	14	12	2,10 €	1,70 €	
241	127,67 €	4 736,45 €	2 590	10	12	1,99 €	1,40 €	
242	480,76 €	9 005,41 €	4 959	9	12	1,99 €	1,41 €	
243	157,54 €	1 540,12 €	865	22	12	1,94 €	0,98 €	
244	299,74 €	1 653,89 €	931	24	12	1,92 €	1,33 €	
245	296,37 €	1 169,19 €	660	23	9	1,92 €	0,97 €	
246	69,98 €	1 778,58 €	1 009	21	10	1,92 €	1,37 €	
247	214,97 €	1 673,11 €	951	23	12	1,91 €	1,35 €	
248	749,68 €	3 068,69 €	1 758	25	12	1,91 €	1,34 €	
249	634,75 €	19 494,07 €	11 511	14	12	1,84 €	1,05 €	
250	591,39 €	18 005,50 €	10 688	66	12	1,83 €	1,15 €	



ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significância
Regressão	6	41 504 741 657	6917456943	430	1,20E-126
Residual	244	3 926 794 716	16 093 421		
Total	250	45 431 536 373			

Variáveis	Coefficiente	Erro-Padrão	Stat t	P-value	95% inferior	95% superior
Interceptar	-404,73	971,33	-0,42	0,68	-2 318	1 508,54
Vendas Queijos Regionais	0,09	2,42E-03	36,20	4,20E-100	0,08	0,09
Venda Quantidade	-0,32	0,01	-22,02	6,63E-60	-0,35	-0,29
Nº de lojas em 2019	44,07	5,14	8,57	1,21E-15	33,94	54,20
Meses de Vendas	18,63	87,92	0,21	0,83	-154,55	191,81
Preço do artigo	-309,60	166,66	-1,86	0,06	-637,88	18,68
Custo de Venda	523,93	229,84	2,28	0,10	71,21	976,65

Apêndice 5. Regressão Linear dos artigos aplicada na dissertação

