

U. PORTO

FEUP



ECONOMIA E GESTÃO

Mestrado em Economia e Administração de Empresas

A Cauda Longa: A sua existência no mercado de retalho Online

Português

por

Juliana Filipa da Rocha Costa

Orientado por: Professor Doutor Pedro Campos

Co-Orientado por: Professora Doutora Alexandra Ramos

2015

*“Da minha aldeia vejo quanto da terra se pode ver no Universo...
Por isso a minha aldeia é tão grande como outra terra qualquer
Porque eu sou do tamanho do que vejo
E não do tamanho da minha altura...”*

Alberto Caeiro, em "O Guardador de Rebanhos"

1 BREVE NOTA BIOGRÁFICA

Juliana Filipa da Rocha Costa nasceu a 4 de Junho de 1991, em Fafe. Em 2009 terminou o ensino secundário, na Escola Secundária de Fafe onde teve o seu primeiro contato internacional realizando o Programa Comenius, em Sandviken, Suécia, com o projeto "My Job in the European Space".

Nesse mesmo ano, ingressou na Faculdade de Economia do Porto, onde se licenciou em Economia. Durante o seu percurso académico realizou diversas atividades. Pertenceu à associação de estudantes AIESEC Porto FEP onde foi membro durante sete meses da equipa de Projetos Intercâmbio e tornou-se coordenadora desta mesma área. Em 2012 realizou Erasmus na Université du Luxembourg - Faculté de Droit, d'Economie et de Finance, e nesse mesmo ano efetuou um estágio curricular durante 6 meses como Assistente Administrativa e Gestora de Clientes no Deutsche Bank AG - Promotores em Fafe. Em 2013 realizou um estágio de Erasmus na International Society of Food, Agriculture and Environment – ISFAE Ry, em Helsínquia, termina a sua licenciatura e ingressa o Mestrado em Economia e Administração de Empresas.

A nível profissional, incorporou em 2013, a Equipa Outlet&TEC e Pet&Plants como estagiária na área operacional da Sonae Modelo Continente. Em 2015 seguiu um novo desafio dentro da empresa e ingressou numa nova equipa da área comercial, tornando-se Analista de Preço da Unidade de Negócio Pet&Plants.

2 AGRADECIMENTOS

Passaram dois anos de muito trabalho, muitos esforços e muitos desafios...

Por diversos motivos de índole pessoal e profissional este projeto nunca teria chegado aqui se não tivesse o apoio e motivação de pessoas muito importantes nos momentos mais difíceis. Assim, não poderia deixar de agradecer a todas as pessoas que fizeram parte deste caminho...

À minha Mãe por me ter permitido enfrentar este novo desafio, ter apoiado nos momentos mais difíceis, relativizando as situações e me ter abraçado.

Ao Professor Pedro Campos e à Professora Alexandra Ramos, por todo o profissionalismo com que encaram este projeto, por toda a prontidão, disponibilidade, generosidade em ajudar, em criticar e solucionar as adversidades. Foram uma grande âncora neste caminho. Admiro e respeito imenso as vossas competências científicas. O meu muito Obrigada por me terem proporcionado este projeto.

Ao Dr. Pedro Pinto, que dentro da azáfama do dia-a-dia de trabalho, no meio dos seus mil e um problemas, teve sempre um “tempinho”, precioso para mim, para me ajudar e conduzir no caminho a seguir. Respeito o seu profissionalismo, a sua capacidade de raciocínio crítico, lógico e rápido que foram sem dúvida importantíssimos para levar a cabo este projeto. Muito Obrigada por me ter ajudado na realização deste projeto.

Às minhas equipas de trabalho! Um especial obrigado à Dra. Lurdes Vilaça, por todo o apoio, motivação, compreensão e prontidão para ajudar. Foi sem dúvida uma estrelinha que não me deixou vacilar nos momentos em que o excesso de trabalho e estudo colidiram. A toda a Equipa Outlet&TEC, ao Dr. Álvaro Nóbrega e à Dra. Leonor Tato, por em momentos de aperto me terem substituído sem questionar. À minha nova equipa, a todos sem exceção, mas um especial obrigada a Dra. Cristina Soares, por toda a compreensão da importância que este projeto tinha para mim, por me ter motivado e apoiado nesta altura em que o trabalho não escasseia e a faculdade exigia muito de mim.

E porque existem pessoas que quando deixamos cair os braços de cansaço, aparecem e os levantam por nós, quero deixar um especial obrigado a todos os meus amigos em particular ao Marcelo e à Sandra, e os meus priminhos “manos”, Carina, Filipe, Duarte e Liliana.

3 RESUMO

O crescimento dos mercados Online nos últimos anos tem sido exponencial. O aparecimento da Internet veio sem dúvida mudar os hábitos dos consumidores. A Internet permitiu o aparecimento do fenómeno da Cauda Longa, que vem pôr em causa a Teoria de Pareto, também conhecida como a Regra dos 80/20.

Este estudo tem como objetivo investigar a existência deste fenómeno no mercado de retalho Online Português, a forma como a Cauda se tem vindo a comportar e averiguar sobre o custo de expansão da gama de artigos disponíveis.

Utilizando a Base de Dados de uma grande empresa do retalho português e recorrendo a técnicas de modelização estatística, conclui-se que o fenómeno da Cauda Longa no mercado estudado, não tem a mesma expressão como no caso da Amazon. Existe uma tendência para existência de uma Cauda Longa, mas, no entanto, ainda há muitas oportunidades por explorar.

Palavras-chave: Cauda Longa, Online, Amazon, Bens Híbridos, Bens Físicos, Bens Digitais, Nicho, TOP, Concentração, Curva de Pareto.

4 ABSTRACT

The Online markets have been growing exponentially in the last years. The appearance of the Internet has changed the customer's behavior. Internet was the driving force for the Long Tail phenomenon, in opposition to the Pareto Principle, also known as the 80/20 rule.

This study addresses the existence of a Long Tail in the Portuguese Online retail market, how it has been behaving and investigates the costs of increasing the products range.

Using a database from one of the best retail companies in Portugal and employing a statistic model, this study concludes that the Long Tail phenomenon in the Portuguese market is not as clear as the Amazon Long Tail. However there is a propensity for the Long Tail to exist with a lot of opportunities to explore.

Keywords: Long Tail, Online, Amazon, Hybrid Retailers, Physical Retailers, Pure Digital Retailers, Niche Products, TOP, Concentration, Pareto Curve.

5 ÍNDICE

1	Breve Nota Biográfica	iii
2	Agradecimentos	iv
3	Resumo	v
4	Abstract	vi
6	Índice de Tabelas	ix
7	Índice de Gráficos	x
8	Lista de Siglas	xii
1	Introdução	1
2	Revisão de Literatura	4
2.1	Forças das Caudas Longas	6
2.1.1	O eWOM.....	7
2.1.2	Estudos Empíricos	8
2.1.3	Agregadores como Forças de Caudas Longas	11
2.2	Problemas das Caudas Longas	11
2.3	O Mercado Online Português	14
3	Metodologia e Dados	15
3.1	Objetivo.....	15
3.2	Empresa.....	16
3.3	Escolha das Lojas	17
3.4	Período em Análise	17
3.5	Cabaz de Artigos	18
3.6	Estrutura de Funcionamento da Loja Online	19
4	Resultados e Análise	22
4.1	Análise do Catálogo	24
4.2	Análise dos Bens Físicos.....	35

4.3	Análise dos Bens Perecíveis.....	44
4.4	Impato das Alterações Logísticas.....	52
4.5	Evolução do Mercado	54
5	Conclusão e Desafios para o Futuro	56
6	Apêndice	61
6.1	Outputs da Análise do Catálogo.....	61
6.2	Outputs Análise dos Bens Físicos	67
6.3	Outputs Análise dos Bens Perecíveis	73
7	Bibliografia	81

6 ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 PESO DOS TOP NAS VENDAS, ANÁLISE DO CATÁLOGO	24
TABELA 2 COMPARATIVO DOS TOP DE VENDAS COM OS ARTIGOS DE NICHO DE MERCADO, ANÁLISE CATÁLOGO	25
TABELA 3 PESO DAS VENDAS, BENS NÃO PERECÍVEIS.....	35
TABELA 4 COMPARATIVO DOS TOP DE VENDAS COM OS ARTIGOS DE NICHO DE MERCADO, ANÁLISE BENS FÍSICOS	36
TABELA 5 COEFICIENTE DE GINI	41
TABELA 6 PESO DOS TOP NAS VENDAS, ANÁLISE DE BEN PERECÍVEIS.....	44
TABELA 7 COMPARATIVO DOS TOP DE VENDAS COM OS ARTIGOS DE NICHO DE MERCADO, ANÁLISE DE BENS PERECÍVEIS	45

7 ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 PONTOS DE CORTE DOS MODELOS ECONÓMICOS. FONTE: (ANDERSON, 2006, P. 96)	13
GRÁFICO 2 PONTOS DE CORTE DOS MODELOS ECONÓMICOS. FONTE: (ANDERSON, 2006, P. 96)	16
GRÁFICO 3 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA MÉDIA DIMENSÃO.....	26
GRÁFICO 4 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA GRANDE DIMENSÃO.....	26
GRÁFICO 5 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA PEQUENA DIMENSÃO	26
GRÁFICO 6 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA ONLINE	27
GRÁFICO 7 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA PEQUENA DIMENSÃO	27
GRÁFICO 8 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA MÉDIA DIMENSÃO.....	28
GRÁFICO 9 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA GRANDE DIMENSÃO.....	28
GRÁFICO 10 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ARTIGOS DE CATÁLOGO - LOJA ONLINE	28
GRÁFICO 11 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA PEQUENA DIMENSÃO	37
GRÁFICO 12 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA MÉDIA DIMENSÃO.....	37
GRÁFICO 13 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA GRANDE DIMENSÃO.....	37
GRÁFICO 14 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA ONLINE	38
GRÁFICO 15 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA PEQUENA DIMENSÃO	38
GRÁFICO 16 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA MÉDIA DIMENSÃO.....	39
GRÁFICO 17 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA GRANDE DIMENSÃO.....	39
GRÁFICO 18 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ANÁLISE BENS FÍSICOS - LOJA ONLINE	39

GRÁFICO 19 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA PEQUENA DIMENSÃO.....	45
GRÁFICO 20 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA MÉDIA DIMENSÃO.....	46
GRÁFICO 21 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA GRANDE DIMENSÃO.....	46
GRÁFICO 22 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 1, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA ONLINE	46
GRÁFICO 23 DIAGRAMA DE PARETO – PERÍODO 2, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA PEQUENA DIMENSÃO.....	47
GRÁFICO 24 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA MÉDIA DIMENSÃO.....	47
GRÁFICO 25 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA GRANDE DIMENSÃO.....	48
GRÁFICO 26 DIAGRAMA DE PARETO - PERÍODO 2, ARTIGOS PERECÍVEIS - LOJA ONLINE	48
GRÁFICO 27 A EVOLUÇÃO DO CONSUMO NAS LOJAS.....	54
GRÁFICO 28 A EVOLUÇÃO DO CONSUMO NA LOJA ONLINE	55

8 LISTA DE SIGLAS

BD Base de Dados

BD1 Base de Dados 1

BD2 Base de Dados 2

BD3 Base de Dados 3

eWoM Eletronic word-of-mouth,

PVP Preço de Venda ao Público

SKU Stock Keeping Unit

1 INTRODUÇÃO

A teoria da Cauda Longa foi tornada célebre por Chris Anderson (Anderson, 2006), com a publicação do seu livro *A Cauda Longa – Por que que é que o futuro dos negócios é vender menos de mais produtos*. Neste livro, Anderson analisa diversos mercados para comprovar a sua teoria, aprofundando o seu estudo nos mercados da Amazon, iTunes e Netflix.

Tal como é referido nesse trabalho, as lojas tradicionais possuem cerca de 100 mil livros disponíveis em espaço de prateleira. No entanto, 25% das vendas de livros da Amazon provêm de fora destes 100 mil títulos. Existe aqui um mercado já bastante robusto. “A Apple afirmou que cada uma do então milhão de faixas disponíveis na iTunes tinha sido vendida pelo menos uma vez... A Netflix reconheceu que pelo menos 95 por cento dos seus 25 mil DVDs (agora 55 mil) eram alugados uma vez por trimestre.” Anderson (2006, p. 9)

A teoria de Cauda Longa vem pôr em causa a célebre Regra ou Teoria de Pareto, também conhecida pela regra dos 80/20. Esta Regra, segundo Koch (1998), e Bunkley (2008), considera que 80% das vendas são obtidas através de 20% dos produtos e à luz desta teoria, a concentração do nosso negócio num reduzido número de produtos e público-alvo permitirá o aumento da rentabilidade do mesmo. Em oposição à regra de Pareto surgiu a teoria da Cauda Longa que considera que a venda de poucas quantidades mas de muitos artigos, mais que compensa a venda dos artigos mais populares.

De acordo com Brynjolfsson, *et al.* (2006), no passado as empresas introduziam no mercado produtos ou serviços com o objetivo de serem um grande sucesso, captando o grosso do mercado. Com o avanço da Internet e consigo o crescimento das vendas Online, os consumidores passaram a ter acesso a uma maior diversidade de produtos, a preços relativamente baixos e diferentes, potenciando assim o crescimento das Caudas Longas.

Como é afirmado por Brabazon & MacCarthy (2012), as Caudas Longas são sem dúvida, um fenómeno que desperta o interesse de qualquer retalhista ou produtor, uma vez que permitem aumentar o seu volume de negócio, potenciando a sua posição no mercado. No caso da venda de música e livros Online, a existência de empresas como a Amazon e a

iTunes, que possuem uma vasta gama de produtos, permite o acesso a produtos que não existem nas lojas tradicionais, bem como nas grandes lojas especializadas. Este mercado abre portas à entrada de consumidores mais longínquos, e torna-se ainda mais importante para os consumidores que vivem em subúrbios, afastados dos grandes centros urbanos e com difícil acesso às lojas especializadas.

A Internet veio revolucionar os mercados, os próprios consumidores estão a tornar-se produtores de Caudas Longas. De acordo com Brynjolfsson, *et al.* (2006) a Internet veio ajudar os consumidores a localizar, avaliar e a comprar uma grande variedade de produtos que as lojas tradicionais não disponibilizam. Anderson (2006), alega que os desenvolvimentos tecnológicos têm permitido que os produtores amadores possam publicar e vender as suas próprias criações. A Internet tornou possível a pesquisa e aquisição de muitos produtos, a partir da qual o valor pago por esses milhares de produtos de venda reduzida pode equivaler ao total de vendas dos produtos de maior êxito, contrariando a Teoria de Pareto em virtude da Teoria da Cauda Longa.

Os principais objetivos deste estudo são investigar a existência do fenómeno da Cauda Longa no mercado de retalho Online Português, a forma como a Cauda se tem vindo a comportar e a respetiva comparação com padrões de comportamento detetados noutros mercados, como a Amazon, iTunes e Netflix. Este estudo propõe-se a responder a duas questões “*Será a Cauda Longa uma tendência na Loja Online Portuguesa em estudo?*” “*Qual o benefício do alargamento da gama de artigos nas Lojas Online de venda de Bens Físicos?*”. Para além disso, este estudo pretende investigar o benefício de fazer um alargamento da gama de artigos disponíveis na loja Online, avaliando os custos que terão que ser suportados, bem como perspetivar sobre o potencial de crescimento de vendas, obtendo assim o ganho do aumento da variedade. A metodologia de investigação a utilizar será uma análise quantitativa num caso de estudo.

Para este efeito, foram recolhidas as informações sobre as vendas de uma grande empresa do retalho português. Os dados serão relativos à Loja Online e três Lojas de referência¹. Assim, pretende-se tornar possível averiguar sobre a concentração das vendas. Isto é,

¹ Lojas de referência são Lojas Físicas (ou seja, as lojas convencionais) escolhidas com o objetivo de servirem como alvo de comparação com a Loja Online. Serão analisadas 3 Lojas Físicas: uma de Pequena, uma de Média e uma de Grande dimensão. A escolha destas 3 Lojas Físicas prende-se com o facto de permitir uma maior e melhor comparabilidade com o comportamento da Loja Online.

pretende-se analisar se as Caudas são mais Longas na Loja Online ou nas Lojas Físicas, se os produtos de nicho² são mais vendidos na Loja Online ou na Loja de referência, confirmando ou não a Teoria da Cauda Longa, em virtude da Teoria de Pareto. Utilizaram-se técnicas estatísticas para estimar modelos, com recurso ao software R.

A presente dissertação encontra-se estruturada da seguinte forma: a secção 2 apresenta a Revisão de Literatura relacionada com a Cauda Longa, forças, e fraquezas e a evolução do mercado Online português. A secção 3 apresenta a metodologia usada e define e explicita o objetivo do estudo. Na secção 4 são apresentados os principais resultados e análises efetuadas. Esta secção é a mais extensa, pois incorpora as análises às bases de dados, a análise do impacto das alterações logísticas, em termos de custos, de forma a ser possível o aumento do número de artigos disponíveis para o consumidor na Loja Online em estudo, e adicionalmente é aqui demonstrada a evolução do número de clientes da Loja Online. Por último, na secção 5 são apresentadas as principais conclusões.

² Produtos de nicho são artigos especializados e direcionados a um público-alvo de um mercado relativamente pequeno que pertence a um grande mercado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As empresas Online têm uma estrutura de exposição dos seus artigos muito diferente das lojas tradicionais. Enquanto que as lojas tradicionais se limitam ao seu espaço físico, em que cada artigo tem um espaço específico numa determinada prateleira, as empresas de venda Online têm esse espaço praticamente ilimitado. Segundo Anderson, à medida que as empresas como a Netflix e Amazon aumentam as suas ofertas deparam-se com o acompanhamento da procura. Anderson (2006, p. 25) refere que *“Estas empresas com espaço de prateleira infinito aprenderam eficazmente uma lição da nova matemática: um número muito, muito grande (os produtos situados na Cauda) multiplicado por um número relativamente pequeno (as vendas de cada um dos produtos) ainda é igual a um grande, grande número. E, uma vez mais, esse número muito, muito grande está a tornar-se cada vez maior.”*

A grande força impulsionadora do desenvolvimento das Caudas Longas é sem dúvida a Internet. Cada vez mais o acesso à Internet está facilitado, está mais rápido, sem custos ou com uns custos muito reduzidos, permitindo que o acesso à informação seja fácil, existindo cada vez mais formas e mecanismos de direccionar os consumidores para os seus produtos de interesse.

De acordo com Anderson (2006), a segunda grande força é a perda de poder dos grandes sucessos. As vendas de êxitos têm vindo a diminuir desde os anos 50, os êxitos de hoje já não têm o mesmo impacto que tinham nos anos 50, 60 e 70 do século XX. O estudo realizado por Brynjolfsson, *et al.* (2010b) faz a comparação das vendas da Amazon em 2000 e em 2008, e conclui que existe um crescimento das vendas de nicho em detrimento das vendas dos êxitos. Existe também um aumento da “espessura” da Cauda, ou seja, verifica-se uma subida da linha de vendas dos artigos de nicho (ver figura 1, pág. 7).

Contudo, para a existência de Caudas Longas é necessária a existências de êxitos. Os êxitos impulsionam os mercados de nicho, tal como por exemplo, a compra de um best-seller, que relata um determinado assunto, pode impulsionar a compra de outros livros relacionados, que não são tão conhecidos pela maioria mas, por uma minoria que compra nesse nicho de mercado.

Segundo Clemons & Nunes (2011), o aumento dos mercados de nicho ocorreu em diversas categorias de artigos. Quer seja para combater a competitividade, quer seja para satisfazer um nicho de mercado, foram criados e expandidas as gamas de artigos. Os mercados de nicho não têm que ser muito alargados mas, têm que ter os consumidores necessários para justificar a existência do segmento. É importante que os custos de produção, bem como os custos de distribuição estejam bem controlados e que se mantenham as economias de escala para que a produção para os mercados de nicho seja rentável. Aumentar a venda, vendendo em todas as direções é uma das principais formas de preconizar a Cauda Longa. Clemons & Nunes (2011) apresentam como exemplo a Bosh que vende em simultâneo peças para a Mercedes e para a BMW.

As grandes dificuldades da implementação referem-se ao aumento de SKUs³. Segundo Clemons & Nunes (2011), o grande aumento do número de SKUs complicam os tempos de fabrico e de produção, quantos mais artigos diferentes se produzem mais complicada se torna a coordenação da produção. Aumentam as dificuldades de inventário e aumentam os custos. A existência de um grande número de artigos dificulta o re-design dos artigos, a inovação, a utilização de novas técnicas de produção e comercialização.

Os artigos à venda nas Caudas Longas não são propriamente artigos de luxo, mesmo tendo preços elevados, são antes novos artigos que são melhores para alguns consumidores ou simplesmente diferentes (Clemons & Nunes, 2011).

As Caudas Longas remetem-nos para o futuro das empresas. Já Brynjolfsson, *et al.* (2011) estudaram este tema e perspetivaram sobre o futuro dos negócios. As principais conclusões indicam que existe, e tenderá a permanecer, uma tendência para a redução da concentração das vendas, isto significa que existirá uma mudança no comportamento das vendas, passarão a ser vendidos alguns êxitos e muitos produtos de nicho, produto de difícil identificação para os consumidores. Assim tornar-se inevitável o desenvolvimento de ferramentas de pesquisa e recomendação que vão ao encontro dos gostos dos consumidores.

³ SKU - Stock Keeping Unit. É um código logístico utilizado para identificar cada artigo, normalmente a diferentes artigos atribuem-se diferentes SKUs. Cada empresa tem o seu SKU, podendo o mesmo artigo ter para o fornecedor um SKU, e para o comerciante outro SKU.

O estudo realizado por Brynjolfsson, *et al.* (2010b) que compara o ano de 2000 da Amazon com o ano 2008, afirma que a teoria da Cauda Longa se tem verificado na Amazon e tenderá a ser permanente. Existe um maior peso das vendas de artigos de nicho.

2.1 Forças das Caudas Longas

Segundo Anderson (2006), são três as grandes forças das Caudas Longas. A primeira grande força é a democratização das ferramentas de produção. Esta força permitiu o aumento do número de produtores, bem como do número de diferentes produtos concebidos. Como consequência da existência de um maior número de produtos, a Cauda alonga-se (ver figura 1, pág. 7). A segunda grande força é a redução dos custos de consumo através da democratização da distribuição. O facto de os próprios consumidores passarem a poder ser produtores só é benéfico se os restantes consumidores tiverem acesso aos conteúdos gerados e se puderem tirar benefício dos mesmos. A Internet veio garantir a sua distribuição, a custos reduzidos e de fácil acesso. Tal como é afirmado por Brynjolfsson, *et al.* (2003), os reduzidos custos de transação oferecidos pela Internet têm levado ao aumento da procura e compra de muitos títulos não armazenados nas lojas tradicionais. Esta segunda força permite um maior acesso aos mercados de nicho, aumentando o seu consumo, ou seja, provoca uma subida da linha das vendas de nicho, isto é, engorda a Cauda (ver figura 1, pág. 7). A terceira força apontada é a ligação entre a oferta e a procura. O eWOM⁴, os filtros de pesquisa, as recomendações permitem reduzir os custos de pesquisa e desta forma assiste-se a uma deslocação das vendas dos êxitos para as vendas de nicho. Uma das razões, segundo Brynjolfsson, *et al.* (2003) para o crescimento da variedade de produtos à venda na Internet deve-se à elevada capacidade dos retalhistas Online em catalogar, recomendar e fornecer um grande número de produtos para venda. Resume-se graficamente de seguida o impacto destas três forças:

⁴ eWOM: Eletronic word-of-mouth, nome dado ao passa-a-palavra nas ferramentas Online (blogs, redes sociais, etc.).

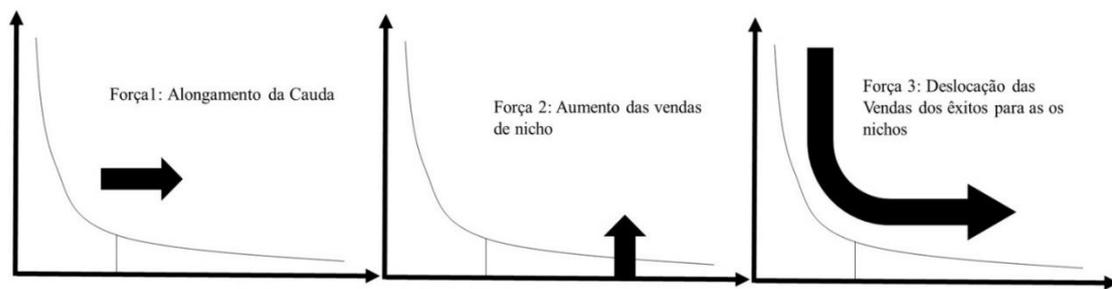


Figura 1 As três Forças das Caudas Longas identificadas por Chris Anderson.

Fonte: (Anderson, 2006, pp. 56, 57, 58)

2.1.1 O eWOM

O eWOM é uma compilação Online que agrega as opiniões de vários consumidores sobre um produto ou serviço específico (Chevalier, *et al.*, 2004). Os produtos são classificados e os potenciais compradores têm acesso a esta informação antes de tomarem a decisão de compra, (Hennig-Thurau, *et al.*, 2004). É uma ferramenta importante para os negócios Online, pois é considerada uma importante fonte de informação para a avaliação do produto, podendo levar a compra ou demover um potencial comprador de concretizar, (Lee, *et al.*, 2011). O eWOM pode tornar-se simultaneamente uma força e uma ameaça para a existência de Caudas Longas. De acordo com Lee, *et al.* (2011), é uma grande força quando introduz produtos pouco populares mas atrativos que de outra forma o consumidor não teria conhecimento da sua existência, levando assim à compra do produto. Em contrapartida, pode tornar-se uma inibição à venda de artigos de nicho, visto que populariza os êxitos de mercado que têm melhores ratings. Ou seja, se os consumidores procuram produtos atrativos, mas que são artigos menos populares, esta é uma forma de incrementar as vendas de produtos de nicho, enquanto que, se os consumidores procuram o melhor produto de mercado o eWOM irá ajudá-los a encontrar o artigo mais popular e desta forma inibe a Cauda Longa (Lee, *et al.*, 2011), porque assiste-se a um incremento das vendas das “cabeças”⁵ – Caudas Curtas.

Para melhor compreender o impacto do eWOM nas vendas Online, Lee, *et al.* (2011) realizaram um estudo baseado na categorização dos produtos. Desta forma seria passível

⁵ “Cabeças” refere-se ao grande valor das vendas dos êxitos levando à concentração do mercado

de se concluir em que tipo de produtos é que a eWOM teria um impacto negativo ou positivo para o crescimento da Cauda Longa. Este estudo conclui que a Cauda Longa é aplicável em produtos com subjetivas normas de avaliação, isto é, produtos cujos consumidores têm diferentes preferências sem nenhum critério de avaliação definido. Pelo contrário, as Caudas Curtas surgem para produtos com objetivas normas de avaliação, isto é, produtos cujos consumidores têm preferências vincadas. Lee, *et al.* (2011) explicam esta caracterização dos produtos da seguinte forma, no caso das USB memory stick, o design é um critério subjetivo de definir para os consumidores. Alguns terão preferência por um design mais arrojado e outros terão preferência pelo simples. Contudo relativamente à capacidade de armazenamento, já estamos perante um critério objetivo, ou seja, todo o consumidor tem preferência por uma capacidade de armazenamento superior.

A introdução de motores de pesquisa e de recomendação, à luz da investigação efetuada por Brynjolfsson, *et al.* (2006), permite reduzir os custos e permite que os consumidores encontrem artigos que de outra forma não conseguiriam. Este facto leva a que haja uma mudança no plano de distribuição das empresas, ver também Brynjolfsson, *et al.* (2010a).

2.1.2 Estudos Empíricos

Hinz, *et al.* (2011) realizaram um estudo com o objetivo de perceber as determinantes das Caudas Longas. Neste estudo analisou-se de que forma o aumento da gama de artigos e os motores de pesquisa e recomendação produzem impacto na existência de Caudas Longas. O estudo foi efetuado numa empresa alemã líder no mercado de venda de DVDs. Na análise efetuada constam 3 alterações dos motores de pesquisa e recomendação, o que permite averiguar o seu impacto no consumidor. Assim, Hinz, *et al.* (2011) concluíram que o aumento da gama produz um aumento da procura individual. No entanto, este aumento processa-se numa escala decrescente, o que a partir de determinado ponto, aumentos sucessivos da gama, provocam aumentos cada vez menores, verificando-se o efeito de substituição, ou seja, ao invés de os indivíduos consumirem mais, optam por um artigo em função de outro. O crescimento das caudas tem uma forte dependência do aumento de novos consumidores. A mudança de motores de pesquisa não tem grande impacto na procura individual, ao passo que a sazonalidade (período do ano em que o

indivíduo adquire o produto) tem maior influência. Os motores de pesquisa e filtros adicionais permitem aumentar o tamanho da cauda, mas os sistemas de recomendação levam ao aumento da compra de êxitos de mercado – Caudas Curtas.

Brynjolfsson, *et al.* (2006) apresentam determinantes de primeira e segunda ordem. As de primeira ordem são os que estão relacionadas com a oferta e a procura, isto é, melhorias das ferramentas de produção do lado da oferta e melhorias das ferramentas de pesquisa do lado da procura. As determinantes de segunda ordem são incentivos simultâneos do lado da oferta e da procura e remetem-nos para o incentivo à criação de novos produtos para a satisfação de diferentes desejos e gostos. Mais tarde, Brynjolfsson, *et al.* (2010a), as determinantes tecnológicas e não tecnológicas. Dentro dos tecnológicos tem-se os relacionados com os motores de pesquisa, a personalização das tecnologias, as Comunidades Online e os Social Network A personalização das tecnologias remete-nos para como os motores de pesquisa e recomendação vão ao encontro dos nossos gostos pessoais. Assim se temos interesse pelos TOP de vendas, serão esses artigos que nos aparecerão quando correremos o motor de pesquisa. Se temos gostos mais peculiares e pouco populares, ser-nos-ão apresentados artigos de nicho. No primeiro caso verifica-se uma concentração, enquanto que no segundo uma dispersão ao longo da cauda. Outro fator tecnológico apresentado são as comunidades online e as redes sociais, que podem ser uma força ou ameaça para as Caudas Longas, isto porque estão relacionadas com a forma como os consumidores se deixam influenciar pelas modas, pelas recomendações de outros consumidores e pelos êxitos de mercado. A oferta é novamente apresentada como uma determinante tecnológica, aqui no sentido de se ter artigos Online que não estão disponíveis nas lojas tradicionais. Em 2003, Brynjolfsson, *et al.* (2003) tinham atestado que o aumento da venda de livros obscuros⁶, por via Online tem feito aumentar a venda de livros nas lojas tradicionais. Sendo assim, existe uma sinergia para o mercado tradicional. Brynjolfsson, *et al.* (2010b) acreditam que estes incentivos existem de igual modo para os bens físicos, pois consideram que com as tecnologias, todos os custos podem ser minimizados.

⁶ Livros obscuros são os livros considerados de nicho, pouco conhecidos no mercado.

Os motores de busca diretos⁷ não aumentam a procura de produtos de nicho. Já Brynjolfsson, *et al.* (2003) declaram que as ferramentas de recomendação oferecidas pelos retalhistas Online permitem que os consumidores localizem produtos que não encontrariam nas lojas tradicionais. O estudo realizado por Brynjolfsson, *et al.* (2011) demonstra que os consumidores utilizam as ferramentas de recomendação e os motores de busca indireta⁸, e conclui que ambas as ferramentas aumentam as vendas dos produtos de nicho.

Brynjolfsson, *et al.* (2011) analisaram uma empresa de venda de roupa feminina de preços moderados, cujos clientes poderiam comprar estes produtos por via Online ou através de um catálogo de artigos fazendo a encomenda por telefone ou por correio. A gama de artigos estudada é igual nas duas vias de consumo, bem como o preço correspondente. Este estudo pretende compreender a concentração das vendas e conseguiu-se perceber que usando a Curva de Lorenz e o coeficiente de Gini, existem diferenças entre as vendas Online e por catálogo. O estudo conclui demonstrando que as vendas Online têm uma cauda maior do que as vendas por catálogo, o que significa que o mercado por catálogo é mais concentrado. Contudo, o preço de venda ao público (PVP) médio dos 50% dos produtos mais vendidos pelas duas vias tem um valor inferior no Online.

Um estudo posteriormente realizado por Peltier & Moreau (2012), no mercado livreiro francês conclui que as vendas são menos concentradas no setor Online, os mecanismos de informação e ferramentas de distribuição provocam alterações nas decisões dos consumidores e o fenómeno das Caudas Longas não é temporário.

As vendas Online são uma excelente forma de ir ao encontro das preferências dos consumidores, permitem a redução dos custos com intermediários, e a transferência das responsabilidades. Vendedores Online têm como principal preocupação a satisfação dos clientes, para tal deverão oferecer uma diversidade de produtos diferenciadores. A concorrência pelo preço é muito reduzida, os consumidores estão dispostos a pagar mais

⁷ Motores de busca diretos, são motores em que é possível escrever uma palavra que identifica aquilo que procuramos.

⁸ Motores de busca indiretos, são motores de busca que utilizam um conjunto de filtros, que vai excluindo artigos da nossa procura

por produtos diferenciadores, o que permite alavancar as suas margens (Clemons & Nunes, 2011).

O estudo realizado por Brynjolfsson, *et al.* (2003) sobre a venda de livros Online conclui que a competição pela expansão da gama é entre 7 a 10 vezes maior à competição pelo preço, em termos de excedente do consumidor, ver também (Chevalier, 2003). Posteriormente Brynjolfsson, *et al.* (2006), vêm reaprovar esta teoria. O preço médio dos artigos de nicho é superior ao preço médio dos êxitos, adicionalmente, o estudo mostra que o ganho obtido pelo aumento da variedade de livros é superior ao ganho obtido pela redução do preço, ver também Rothschild, (1974) e Hann, *et al.*, (2003).

2.1.3 Agregadores como Forças de Caudas Longas

Segundo Anderson, (2006, p. 92) “*os agregadores são uma manifestação da segunda força: a democratização da distribuição*”. Os agregadores são empresas ou serviços que disponibilizam um conjunto de artigos, eliminando possíveis barreiras existentes entre fornecedores e clientes (Anderson, 2006). Permitem a eliminação das barreiras de entrada de novos produtos no mercado, perpetuando os mercados de nicho. O volume de vendas aumenta à medida que os custos de venda diminuem.

Os grandes mercados eletrónicos de distribuição como a Amazon e eBay funcionam como agregadores. Isto é, conciliam a oferta de diversos fornecedores, disponibilizam a venda desses produtos nas suas plataformas de venda Online, indo ao encontro da procura dispersa. Fazendo este encontro entre as partes, o produto é distribuído pelo fornecedor para o cliente final. A grande vantagem dos agregadores é que o inventário perde valor nas prateleiras de terceiros (Anderson, 2006).

2.2 Problemas das Caudas Longas

Os problemas relacionados com as Caudas Longas são essencialmente de ordem de comprimento de gama. Para se conseguir penetrar em mercados de nicho é necessário que a nossa gama seja abrangente e para tal o nosso número de SKUs é necessariamente elevado. Segundo Clemons & Nunes (2011), o elevado número de SKUs complica a

agenda de fabrico e linha de produção, a gestão de stocks e a distribuição. Para além disso, a constante entrada de novos produtos acarreta custos de gestão de marca, publicidade, promoção, complica os processos de venda e complica o trabalho da equipa de formação no sentido de comunicarem ao cliente qual o produto adequado para si. É necessário repensar artigos e tecnologias de inovação e comunicação de forma a aproveitar oportunidades de negócio, (Clemons & Nunes, 2011).

Os custos com o inventário tornam-se irrelevantes quando se fala em artigos estritamente digitais, como é o caso das músicas e dos livros. A armazenagem destes artigos é meramente em *bytes* e *mega bytes*. Podem ser armazenados em discos rígidos, tornando os custos de armazenamento destes artigos muito reduzidos ou até mesmo nulos. Nesse sentido, armazenar artigos cujas vendas são na ordem dos milhares ou na ordem das dezenas tem praticamente o mesmo custo. Assim, adicionar mercadoria ao inventário é irrelevante quanto ao custo, mas adiciona potencial de venda (Anderson, 2006). Contudo, isto só acontece para artigos puramente digitais, já que para os artigos físicos a armazenagem é inevitável. Este é o desafio das Caudas Longas, encontrar formas de reduzir estes custos, fazendo com que o artigo chegue a casa do consumidor da mesma forma que os artigos digitais são distribuídos (Anderson, 2006).

A venda de bens físicos é, por isso, bem mais complexa do que a venda de bens digitais, essencialmente devido aos custos de armazenagem. As lojas tradicionais conseguem comercializar pouco mais do que os êxitos de cada gama de artigos. Ou seja, as lojas especializadas disponibilizam aos seus clientes para além dos êxitos alguns produtos de nicho. Isto acontece devido à sua reduzida capacidade de armazenagem. Já as lojas de venda Online de bens físicos conseguem disponibilizar um maior número de SKUs, mantendo-se também limitada a sua capacidade de armazenamentos. Estas lojas têm a vantagem de possuírem armazéns centralizados. Para processar cada encomenda é necessário ir ao seu espaço de prateleira no armazém e enviar ao consumidor. Normalmente são utilizadas grandes empresas de logística que processam pequenas encomendas. Chama-se a este tipo de empresas, empresas híbridas por possuírem a componente digital de encomendas pela Internet e pelo produto ser um bem físico. Estas empresas conseguem ir além dos mercados tradicionais na conquista das caudas. Contudo não conseguem alcançar toda a longevidade da cauda. Para alcançar esta longevidade é necessário que os bens se tornem em puramente digitais (Anderson, 2006). Abaixo

encontram-se esquematizados os pontos de corte na cauda que cada mercado consegue alcançar, gráfico 1.

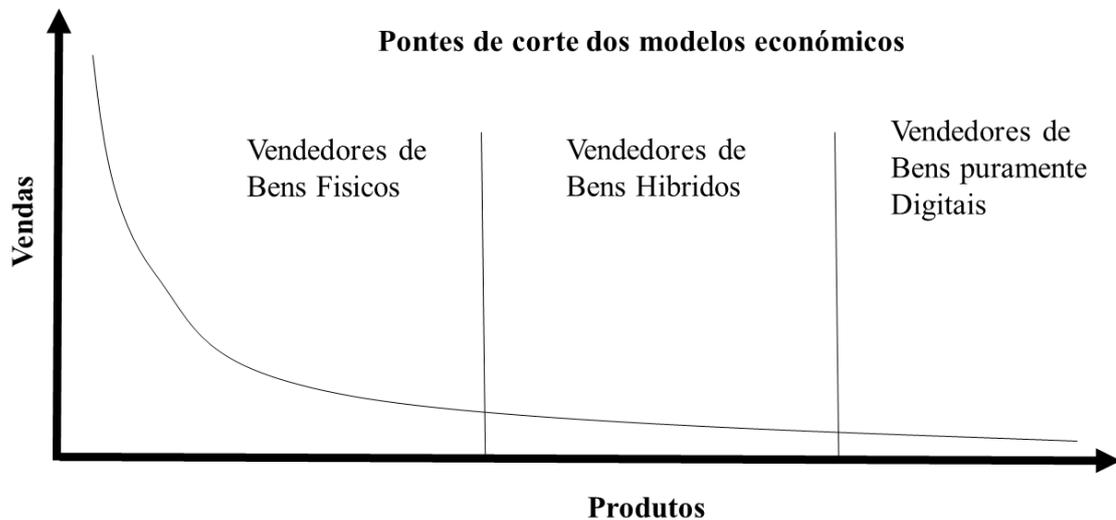


Gráfico 1 Pontos de corte dos modelos económicos.

Fonte: (Anderson, 2006, p. 96)

O estudo realizado por Goel, *et al.* (2010) baseado na análise de 5 bases de dados da Yahoo!, Netflix e Nielsen revela que, o crescimento da popularidade de um artigo ou serviço, está associado com a satisfação do cliente com o mesmo. O crescimento da popularidade de um artigo é mais do que a proporcionalidade de crescimento da satisfação, ou seja, existe sobreavaliação da popularidade, que não é sustentada pelo aumento da satisfação. O grande perigo da Cauda Longa é que os produtos de nicho geralmente não são conhecidos e não são geralmente apreciados. Estes fatores indicam que existe uma fração bastante elevada de consumidores que têm preferência pelas “cabeças” em relação às caudas. No entanto, este mesmo estudo revela que os consumidores consomem esporadicamente artigos de nicho. De facto, o comportamento dos consumidores em relação à avaliação dos artigos difere consoante o tipo de artigo. Conforme é comprovado no estudo, os consumidores têm preferência por êxitos de mercado quando se fala no mercado dos filmes e preferências por nichos quando se refere ao mercado da música.

2.3 O Mercado Online Português

Segundo um estudo realizado pela SIBS e Datamonitor (2015), o comércio Online em Portugal tem registado um grande crescimento. Em 2014, as compras na Internet em Portugal totalizaram 3 mil milhões de euros, crescendo 1,5 mil milhões de euros face a 2009.

Esse mesmo estudo conclui que as categorias de artigos e serviços que estiveram no TOP de compras dos consumidores Online portugueses, em 2014, foram em primeiro lugar as estadias em hotéis e aquisição de bilhetes de avião, seguido das “Roupas e Sapatos”, CD\DVDs, Jogos e Livros, “Produtos para a Casa”, “Saúde e Beleza”, “Comida e Bebidas” e por último “Bricolage e Jardim”.

As vendas Online, segundo o estudo realizado pela SIBS e Datamonitor (2015), registaram uma taxa de crescimento anual de 19% desde 2008, em comparação com as vendas registadas em lojas físicas que apresentaram uma queda na ordem dos 2%. Por outro lado, apesar desta evolução, em comparação com outros grandes países europeus, há ainda um enorme potencial de desenvolvimento.

No capítulo seguinte será apresentada a metodologia a aplicar no nosso estudo.

3 METODOLOGIA E DADOS

A Cauda Longa tem vindo a ser verificada como uma tendência das Lojas Online. Este estudo tem como objetivo investigar se este fenómeno se reflete no Mercado Online Português.

3.1 Objetivo

Neste estudo pretende-se verificar se a tendência que se tem vindo a observar nos mercados Online também se verifica no caso da empresa em análise. A pergunta de partida é “*Será a Cauda Longa uma tendência na Loja Online Portuguesa em estudo?*”.

Pretende-se investigar o comprimento da Cauda, isto é, analisar os 80% de artigos vendidos que não pertencem ao TOP (*Bottom*). Qual o peso nas vendas dos 20% de artigos mais vendidos e dos 80%?

Adicionalmente será relevante analisar a tendência deste mercado Online. Ou seja, averiguar se o mercado Online tem vindo a crescer e se está a acompanhar as tendências do consumo Online Português. O interesse desta análise é avaliar o grau de penetração do mercado Online e as oportunidades por explorar. Para proceder a esta análise será utilizado o número de transações efetuadas no mercado Online e observando-se a sua evolução.

Por fim, pretende-se averiguar “*Qual o benefício do alargamento da gama de artigos nas Lojas Online de venda de Bens Físicos?*”, se faz sentido a Loja Online aumentar a gama de artigos, ou seja, ter uma gama de artigos superior ao comercializado pelas Lojas Físicas. De acordo com Anderson (2006), as Lojas Físicas apenas conseguem ter disponível a gama de artigos g_1 (ver gráfico 2) referente à gama de Vendedores de Bens Físicos. No entanto, os vendedores de bens físicos utilizando plataformas Online, designados de Vendedores de Bens Híbridos, conseguem alcançar a gama de artigos g_2 , bastante mais extensa do que a gama g_1 . Assim, este estudo surge com o objetivo de perceber se no caso da empresa em estudo, existe benefício em aumentar a gama de artigos à venda no mercado Online.

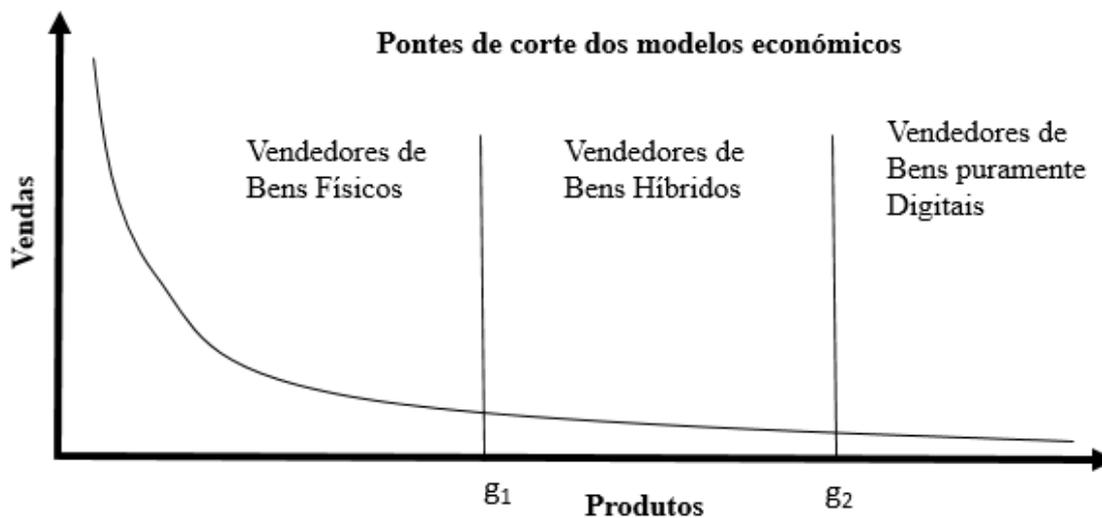


Gráfico 2 Pontos de corte dos modelos económicos.

Fonte: (Anderson, 2006, p. 96)

3.2 Empresa

A empresa a ser estudada é uma das empresas líderes do retalho nacional. É uma empresa inovadora que para além de Lojas Físicas espalhadas por todo o país, possui uma Loja Online, onde comercializa os artigos que tem disponíveis nas Lojas Físicas. Alguns dos concorrentes das Lojas Físicas são também concorrentes na Loja Online. A empresa não é a única a operar no mercado nacional utilizando uma plataforma Online.

A gama de artigos comercializada na Loja Online é similar à gama das Lojas Físicas. No entanto, existem artigos disponíveis nas Lojas Físicas que não existem na Loja Online e vice-versa. Os produtos comercializados são desde bens perecíveis como alimentares (massa, arroz, fruta, produtos hortícolas, etc.), de higiene (shampoo, pasta dos dentes, etc.) e cosmética (maquilhagem, vernizes, etc.) a bens duradouros, como brinquedos, livros, artigos de papelaria, manuais escolares e artigos para a casa (artigos para a cozinha, arrumação, etc.).

A empresa já iniciou um projeto que permite disponibilizar ao consumidor Online uma gama maior de artigos. Todavia, este projeto implica alterações logísticas e custos adicionais. Assim sendo, pretende-se averiguar se é compensador alterar a forma de abastecer a Loja Online. A gama de artigos que está a ser alvo deste projeto piloto será

analisada através de um catálogo disponível. Posteriormente, será também analisada uma gama de artigos similar à deste projeto e pretende-se inferir sobre a expansão do projeto piloto.

3.3 Escolha das Lojas

Para escolher as Lojas de referência⁹ partiu-se de uma ótica do consumidor. O objetivo seria tornar a opção de compra para o consumidor indiferente, ou seja, seria indiferente aos olhos do consumidor optar pela Loja Física ou a Loja Online.

Optou-se, por diversas razões, escolher 3 Lojas de referência, em vez de somente uma. Por um lado, para se poder comparar a Loja Online com uma das maiores Lojas Físicas TOP de vendas da empresa, por outro, para que para um cliente cuja sua loja de destino fosse uma Loja Física de Pequena ou Média dimensão, tendo acesso à Loja Online aumentasse ou igualasse a sua gama de artigos disponíveis. Assim, escolheu-se a Loja de Pequena e Média Dimensão em áreas geográficas muito próximas. Desta forma, elimina-se o problema dos custos, nos casos dos clientes cuja área de residência é abastecida por uma Loja Pequena, e que, para alargarem a sua gama de artigos disponíveis, teriam que proceder a deslocação a uma Loja de Média dimensão. Deste modo, acedendo à Loja Online, poderá ter custos menores e aumentar de igual forma o seu potencial de compra.

3.4 Período em Análise

Cada análise será efetuada para as 4 Lojas e em dois períodos diferentes. Estes períodos podem não ser consecutivos. Podem ser, meses, trimestres ou anos. São períodos relativamente recentes, e por motivos de confidencialidade não será revelada a sua verdadeira dimensão. O motivo da seleção de 2 períodos distintos, prende-se com o objetivo de se poder analisar a forma como o mercado está a evoluir.

⁹ Lojas de referência são Lojas Físicas escolhidas para ser alvo de comparação com a Loja Online.

3.5 Cabaz de Artigos

Para efetuar a análise foram selecionados diferentes conjuntos de artigos.

Por diversos motivos, quer seja por espaço de prateleira disponível para cada artigo, quer seja porque se trata de um artigo com características regionais, os artigos comercializados poderão divergir de período para período, de loja para loja. Ou seja, no período 2 poderá não existir nenhum artigo igual ao do período 1, assim como os artigos disponíveis na Loja Online poderão ser diferentes dos artigos disponíveis na Loja Física de Grande, Média e Pequena dimensão. Assim, de forma a eliminar possíveis enviesamentos foram consideradas várias bases de dados, cada uma com informação diferente, associadas a períodos diferentes, ou categorias de artigos diferentes.

Dividiu-se a informação em 3 base de dados, identificadas aqui por BD1, BD2 e BD3 (equivalente a 6, devido a cada período ter uma base de dados diferente). Uma base de dados contém os artigos duradouros disponíveis num catálogo, outra contém os artigos Físicos (artigos duradouros) e outra contém artigos perecíveis.

A BD1 a ser analisada é um cabaz de artigos que tem por base um catálogo. São artigos não perecíveis, que se encontraram disponíveis para venda durante um período de tempo. Este catálogo repete-se no período 2 com artigos diferentes e com uma dimensão maior. Este catálogo de artigos está disponível de igual forma em todas as Lojas, sendo que na Loja de Pequena dimensão o Catálogo existente contém menos artigos.

A BD2 está também associada a um conjunto de artigos não perecíveis, que se encontra disponível para venda durante um período de tempo. No entanto, esta gama de artigos não tem por base um catálogo e portanto os artigos disponíveis na Loja Online podem ser diferentes dos da Loja Física de Grande, Média e Pequena dimensão, para além disso, os artigos disponíveis no período 1 são diferentes dos do período 2. O objetivo da escolha destes artigos prende-se com o fato deste conjunto de artigos ser muito similar ao que está a ser testado pelo novo sistema de logística para abastecer a Loja Online, que permite disponibilizar ao cliente uma maior gama de artigos.

A BD3 corresponde a uma gama de artigos perecíveis. Esta gama é diferente de loja para loja mas muito similar do período 1 para o período 2.

Os artigos têm PVPs iguais, ou muito semelhantes nas diferentes Lojas e a mesma dinâmica promocional.

3.6 Estrutura de Funcionamento da Loja Online

A Loja Online estudada poderia ser dividida em duas estruturas. Uma delas trabalha com artigos perecíveis, artigos com prazos de validade, que exigem cuidados específicos para serem acondicionados sem perder qualidade, são por exemplo os artigos alimentares, frescos, congelados e a outra trabalha com artigos físicos, duradouros, que são brinquedos, livros, material de escrita e artigos para a casa.

Quando um cliente se regista na Loja Online tem que preencher vários campos da “ficha de cliente” sendo um deles o código postal. Quando o cliente preenche o seu código postal é-lhe atribuída uma Loja Física. A gama de artigos disponível nesta Loja Física passará a ser a gama de artigos que este cliente poderá adquirir na Loja Online, sempre que o cliente faça login no site da Loja Online.

Existem três formas diferentes de abastecer a Loja Online.

Na primeira a Loja Online utiliza os artigos que existem no stock das Lojas. Isto significa que quando um cliente adquire um artigo Online, está a despoletar uma compra a uma Loja Física, e será essa loja a enviar/entregar o artigo ao cliente. Esta é a forma usada na aquisição de artigos perecíveis na Loja Online, que é muito idêntica à do processo de compra numa Loja Física. Desta forma, o armazém da Loja Online é o espaço disponível de prateleira¹⁰ da Loja Física. Sempre que um cliente faz uma compra Online, existe uma pessoa na Loja Física que usa o carrinho de compras e vai aos lineares¹¹ buscar os artigos comprados Online, e que posteriormente envia para o cliente. O cliente pode optar por receber a mercadoria numa morada, ou então, o colaborador da Loja Física procede à reserva da mercadoria, para posteriormente o cliente se deslocar à Loja Física ou outros pontos de recolha.

¹⁰ Espaço disponível de prateleira é o espaço que a Loja Física tem dedicado a esse artigo.

¹¹ Linear é o espaço em Loja referente ao espaço de prateleira que cada artigo tem disponível.

Na segunda forma a Loja Online utiliza um armazém específico para satisfazer as encomendas dos seus clientes. Neste caso, existe um espaço no entreposto geral das lojas, onde se aprovisionam fisicamente os artigos que são vendidos no mercado Online. Por norma, estes artigos têm todos um Lead Time¹² associado de 3 a 15 dias de forma a garantir que existe unidades suficientes do artigo no espaço de armazém do Online. No caso do artigo ainda não estar neste espaço, tem que ser encomendado ao grande armazém, ou até mesmo ao fornecedor. A imposição deste Lead Time vai reduzir o número de roturas¹³ de stock e o Cliente será informado que o artigo precisa no máximo daqueles dias para que este o possa receber. Esta forma de processar as encomendas permite que não seja necessário que todos os artigos estejam disponíveis no espaço de armazém da Loja Online, reduzindo os custos de armazenamento e permitindo que todos os clientes, independente da zona do país onde fazem a encomenda, tenham acesso à mesma gama de artigos (a mais vasta gama).

A terceira forma é quando a compra efetuada Online despoleta uma encomenda direta ao fornecedor que procederá ao envio para o Cliente. Neste caso, a Loja Online funciona como um Agregador, ou seja, disponibiliza aos seus Clientes, na sua plataforma artigos que não adquiriu. A grande vantagem é que o inventário perde valor nas prateleiras de terceiros. A Loja Online recebe um valor¹⁴ sobre essa venda em troca de disponibilizar a sua visibilidade na sua plataforma. Ou seja, existe um aumento da venda acompanhada de uma redução dos custos de venda.

Resumindo os processos, quando um cliente faz uma encomenda na Loja Online, o processo pode ser esquematizado conforme se pode ver na figura 2:

¹² Lead Time é o tempo de aprovisionamento, ou seja, é o tempo necessário que a loja necessita para ter o artigo disponível para o consumidor.

¹³ Rotura acontece quando o stock existente não é suficiente para satisfazer os pedidos de clientes.

¹⁴ A Loja recebe uma quantia, podendo ser, por exemplo uma comissão, uma *fee*, pela disponibilização do espaço ao fornecedor, ou um desconto comercial na compra do artigo para posterior venda, ou uma margem de venda superior.

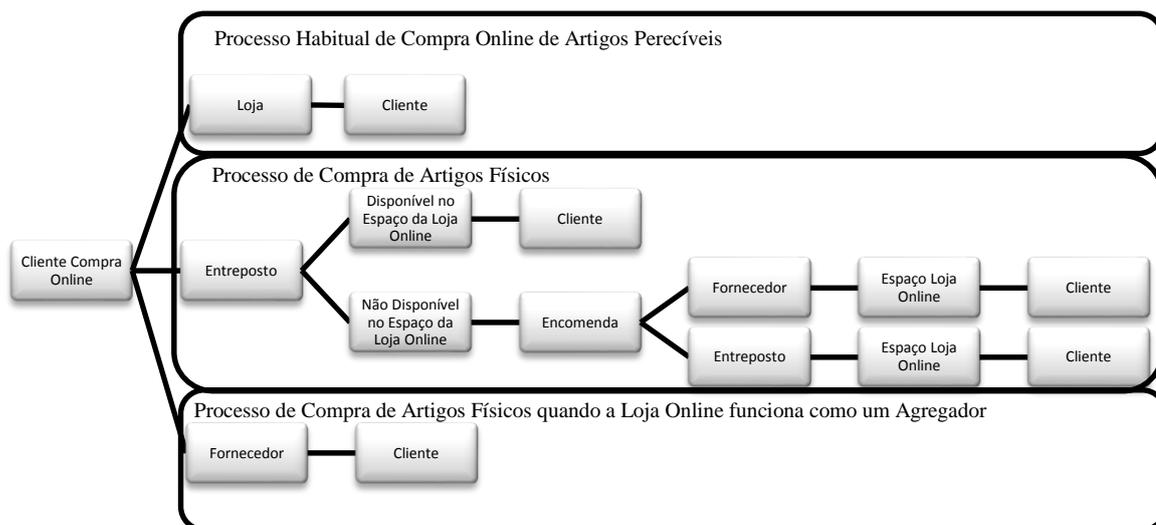


Figura 2 Esquema do Processamento das Compras Online

Quando existem roturas de stock de artigos que foram comprados Online, existe um sistema de recomendação que automaticamente substitui o artigo em rotura por um similar, este sistema só funciona se o cliente tiver registado no seu perfil que pretende receber artigos substitutos em caso de roturas.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Serão efetuadas as mesmas análises para cada base de dados. Iniciar-se-á uma análise gráfica sobre a possibilidade da base de dados seguir a tendência de uma *Power Law*, fazendo para tal o Diagrama de Pareto. De seguida será averiguada sobre a concentração das vendas nas diferentes tipologias de Loja, utilizando o Coeficiente de Gini e a Curva de Lorenz. Por último, será testada a hipótese de existirem diferenças estatisticamente significativas entre as Lojas. Para realizar esse teste será usada a Curva de Pareto devidamente adaptada ao caso em estudo.

De acordo com Brabazon & MacCarthy (2012), para que a teoria da Cauda Longa se verifique é necessário que o gráfico da função $p(x) = Cx^{-\alpha}$ em escala logarítmica contra a sua distribuição empírica apresente, aproximadamente, uma linha reta. Verificando-se, então a variável segue uma *Power Law*¹⁵,

$$p(x) = Cx^{-\alpha}, \tag{1}$$

onde $p(x)$ é a função (densidade) de probabilidade da variável X . Neste caso, também a função cumulativa $P(X) = P(X \geq x)$ será uma *Power Law*, ver Newman (2005). A distribuição cumulativa de uma variável é uma *Power Law*, se tem a expressão acima representada, o que neste caso significa, que à medida que se aumenta o número de artigos disponíveis, as vendas acumuladas em escala logarítmica aumentam em linha reta. A *Power Law* é frequentemente usada para modelar uma base de dados cuja frequência de um evento varia segundo a potência de outro evento. O α é uma constante, chamado o expoente da *Power Law*. O C é uma constante fixa que é determinada de forma que a distribuição de $p(x)$ tenha soma 1. Para averiguar sobre a existência da *Power Law* será

¹⁵ Quando a probabilidade de medir um valor varia inversamente com o valor da quantidade, diz-se que a quantidade segue uma *Power law*, também conhecida como a lei de Zipf, (Zipf, 1949) ou a distribuição de Pareto, Newman (2005).

efetuada uma análise gráfica, fazendo o Diagrama de Pareto, que por definição é uma *Power Law*, (Zipf, 1949).

Para uma análise mais aprofundada sobre a existência de diferenças entre a concentração das vendas e o respectivo crescimento das Caudas nas Lojas será estimada e testada a Curva de Pareto devidamente adaptada ao caso em estudo, conforme já foi anteriormente usado por Brynjolfsson, *et al.*, (2011). Assim, para que se possa proceder a análise e considerando a Equação 2:

$$\ln(vendas_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(rankvendas_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

em que $vendas_i$ representa as vendas do artigo i , e $rankvendas_i$ é o ranking de vendas para cada artigo vendido, numerado de 1 a n . β_1 mede a rapidez com que as vendas do artigo i decrescem com o aumento do ranking. ε_i representa o erro aleatório par o artigo i . Estudos anteriores demonstram que a relação entre as vendas e o ranking de vendas são um bom ajustamento para a distribuição das vendas, ver Brynjolfsson, *et al.* (2003).

De acordo com Brynjolfsson, *et al.* (2011) para que uma Loja tenha uma Cauda Longa superior a outra Loja necessita que o β_1 apresente o valor menos negativo (menor, em valor absoluto). O facto do β_1 ser menor em valor absoluto, indica que os valores superiores do $rankvendas$ retêm um grande volume de vendas.

O aumento da gama de artigos disponíveis na Loja Online implica custos adicionais, quer para efetuar a logística da operação, quer para armazenagem dos mesmos. Conforme foi exposto na Secção 3.6, que mostra as diferentes formas de operação da loja Online, será importante avaliar o impacto do aumento de artigos disponíveis, face à estrutura logística, ou seja fazer uma análise de benefícios *versus* custos adicionais.

A logística utilizada para a comercialização de artigos perecíveis terá que ser bastante diferente da de artigos não perecíveis, impactando a possibilidade de crescimento de gama disponível. Desta forma, foram isolados os dois tipos de produtos.

Assim, serão efetuadas duas grandes e distintas análises. Para artigos perecíveis, o objetivo da análise será averiguar sobre a concentração das vendas da Loja Online e Lojas Físicas assim como verificar se existe uma tendência para a existência de uma Cauda Longa, quer na Loja Online, quer na Loja Física. No caso dos artigos não perecíveis para

além de se averiguar a concentração das vendas e do comprimento da cauda, serão analisados também os custos versus benefícios de alargamento da gama disponível, utilizando para tal uma categoria de artigos que a empresa já iniciou em período experimentalmente. De salientar que, no caso de se pretender aumentar a gama de artigos na Loja Online tal implicará uma alteração na logística utilizada, acarretando custos. A empresa encontra-se a testar esta alteração de logística com uma gama específica de artigos, e como tal será analisada esta gama pretende-se inferir sobre a possibilidade de se replicar para os restantes artigos não perecíveis.

4.1 Análise do Catálogo

Para iniciar a análise, vamos começar por uma gama de artigos que esteve disponível num catálogo, num determinado período do ano. A gama de artigos é igual em todas as Lojas, com exceção da Loja Física de Pequena dimensão. Esta Loja tem um espaço de prateleira e de armazenamento menor do que as restantes lojas e por esse motivo apenas tem disponível parte dos artigos do catálogo. No primeiro período o catálogo disponibilizou para venda 615 artigos diferentes, sendo que a Loja Física de Pequena dimensão disponibilizava somente 318. No segundo período o número de artigos disponíveis aumentou para 767, no entanto na Loja Física de Pequena dimensão somente 272 artigos estiveram disponíveis.

Começando por analisar o comportamento das vendas, podemos verificar pela tabela 1 que o Peso dos artigos de nicho amentaram do período 1 para o período 2, na Loja Online. O comportamento das Lojas Físicas não é uniforme, enquanto que na Loja Física de Média e Pequena dimensão há um aumento de 6 e 7 pontos percentuais, respetivamente, do peso dos artigos de nicho nas vendas, na Loja Física de Grande Dimensão há uma redução colossal do peso, em 24 pontos percentuais.

Período	Peso	Lojas			
		Online	Grande	Média	Pequena
1	TOP 20%	60%	38%	52%	39%
	Bottom 80%	40%	62%	48%	61%
2	TOP 20%	46%	61%	46%	32%
	Bottom 80%	54%	39%	54%	68%

Tabela 1 Peso dos TOP nas Vendas, Análise do Catálogo

A tabela 2 apresenta os valores médios das quantidades vendidas por cada Loja, bem como os respectivos preços médios. O preço médio dos artigos de nicho é superior ao dos TOP de vendas, sendo esta uma das forças apontadas nas Caudas Longas, ver Clemons & Nunes (2011), Brynjolfsson, *et al.* (2003) e Brynjolfsson, *et al.* (2006). Podemos verificar que o preço médio dos artigos de nicho aumentou em todas as Lojas do período 1 para o período 2, sendo a Loja Online a Loja que teve um maior crescimento do preço médio. No período 1 verifica-se que o PVP médio da Loja Online é de € 20.60 para os TOP de vendas e de €20.16 para os artigos de nicho. Um teste *t-student* para a diferença das médias (entre o TOP e o *bottom*) no período 1 apresenta um valor de 0.31984 para a estatística de teste, e um *p-value* de 0.7494. Já no período 2, apresenta um valor de -2.5783 para a estatística de teste e um *p-value* de 0.01038. No período 1, para níveis de significância usualmente considerados $\leq 10\%$ não se rejeita, a hipótese dos preços médio dos artigos de nicho ser igual ao preço médio dos TOP de vendas. Já no período 2, considera-se que existe evidência estatística para concluir que os preços médio dos artigos de nicho difere do dos TOP de vendas, (ver apêndice, 6.1).

Do período 1 para o período 2, as vendas reduziram-se em todas as Lojas. Ou seja, as vendas do período 2 foram inferiores às do período 1. Esta redução repercute-se nas quantidades médias vendidas, quer dos TOP, quer dos artigos de nicho.

	Período 1 - Catálogo				Período 2 - Catálogo			
	Online	Grande	Média	Pequena	Online	Grande	Média	Pequena
SKU	615	615	615	318	767	767	767	272
Skus TOP 20%	123	123	123	64	153	153	153	54
Skus Bottom 80%	492	492	492	254	614	614	614	218
Nº Skus sem vendas	25	3	6	13	33	6	11	0
Qtd Média Venda								
TOP 20%	56	135	105	20	30	118	78	19
Bottom 80%	13	40	25	6	9	32	20	7
PVP Médio								
TOP 20%	20,60 €	14,18 €	17,11 €	14,05 €	20,56 €	14,83 €	15,86 €	13,00 €
Bottom 80%	20,16 €	21,96 €	21,13 €	19,07 €	24,82 €	24,14 €	25,28 €	20,04 €

Tabela 2 Comparativo dos TOP de vendas com os artigos de nicho de mercado, Análise Catálogo

Analisando graficamente a teoria da *Power Law*, e de acordo com Brabazon & MacCarthy (2012) e Newman (2005), à medida que se aumenta o número de artigos disponíveis as vendas acumuladas aumentam. Do período 1 para o período 2 o catálogo aumentou em 152 o número de artigos disponíveis. Este aumento não se verificou na Loja de Pequena

dimensão, pois foram reduzidos 46 artigos disponíveis na Loja. Nos gráficos 3 a 6 estão representados os Diagramas de Pareto para o período 1.

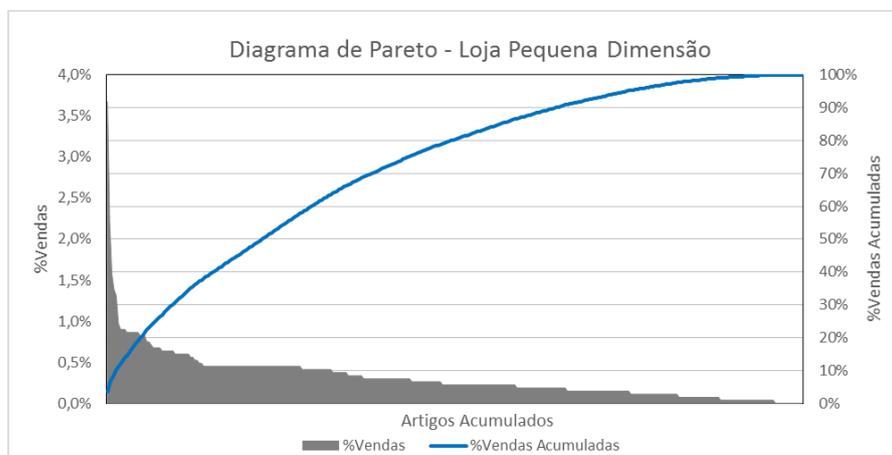


Gráfico 5 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos de catálogo - Loja Pequena dimensão

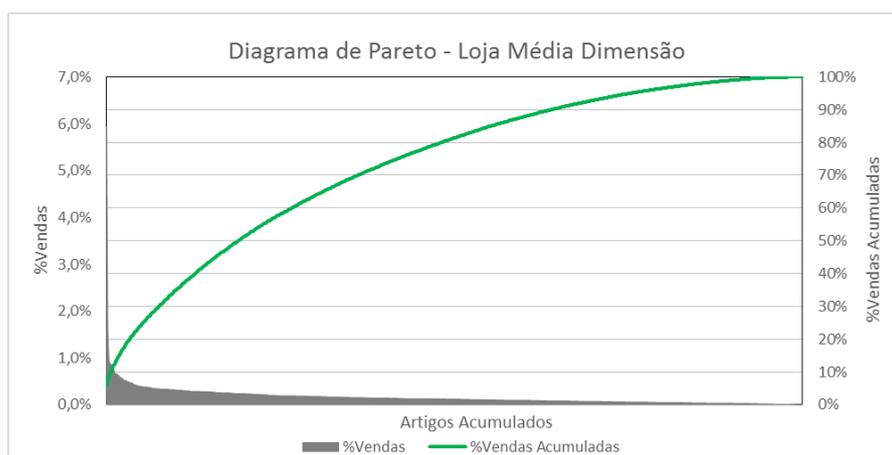


Gráfico 3 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos de catálogo - Loja Média dimensão

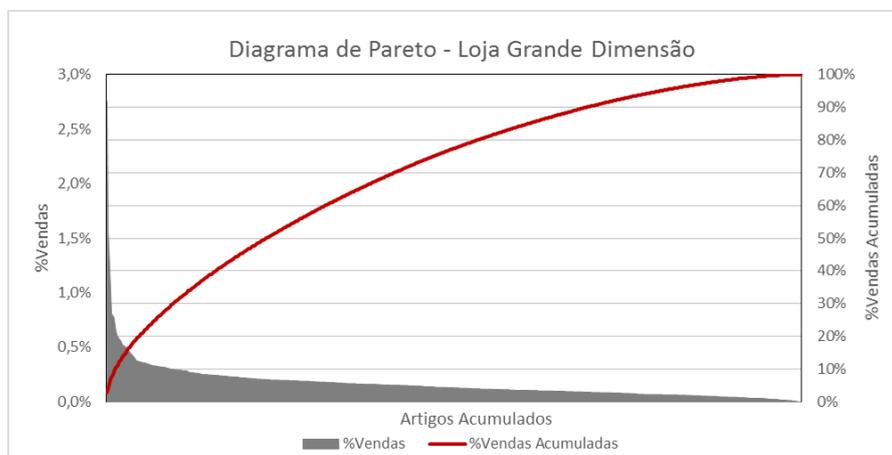


Gráfico 4 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos de catálogo - Loja Grande dimensão

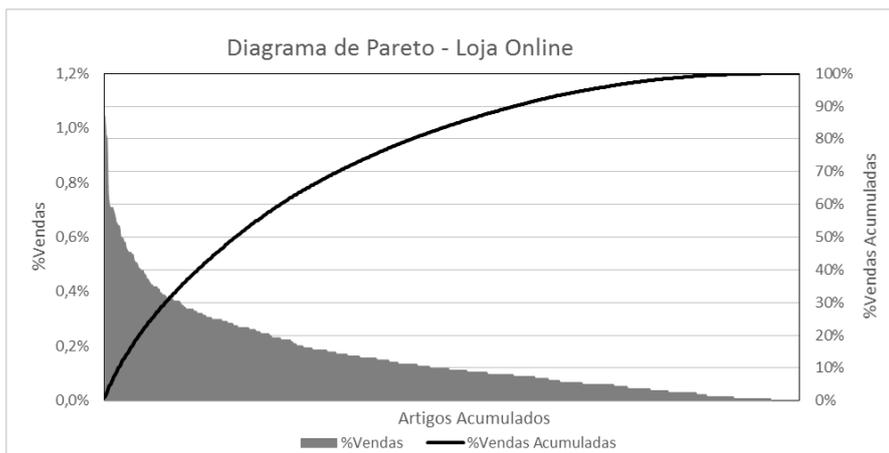


Gráfico 6 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos de catálogo - Loja Online

Pela análise gráfica, no período 1, identifica-se a Loja Online e a Loja de Pequena dimensão como as Lojas que obtêm 80% das vendas acumuladas com menor número de artigos. Estas são também as lojas que apresentam uma Cauda mais “espessa”. No caso da Loja Online, verifica-se que após 90% das vendas a Cauda fica muito estreita. As Lojas de Média e Grande dimensão são as que apresentam uma cauda mais comprida, sendo que a Loja de Grande dimensão a que apresenta uma Cauda mais “espessa” onde os TOP de vendas têm um menor peso.

Nos gráficos 7 a 10 estão representados os Diagramas de Pareto para o período 1.

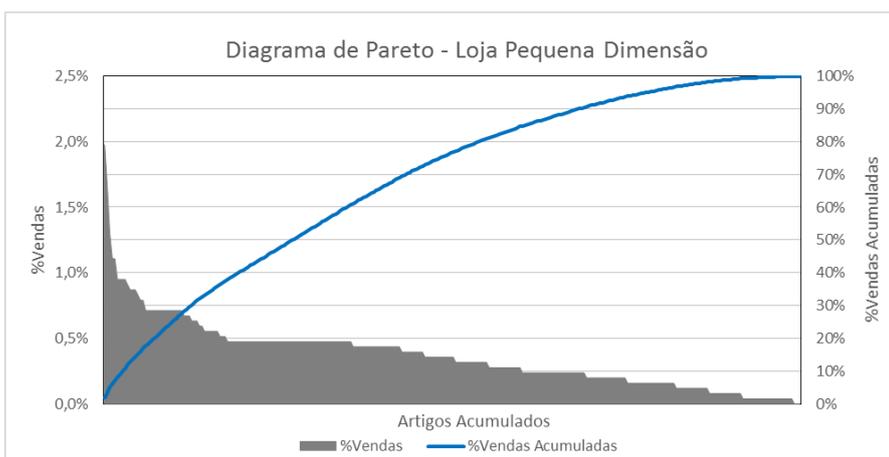


Gráfico 7 Diagrama de Pareto - Período 2, artigos de catálogo - Loja Pequena dimensão

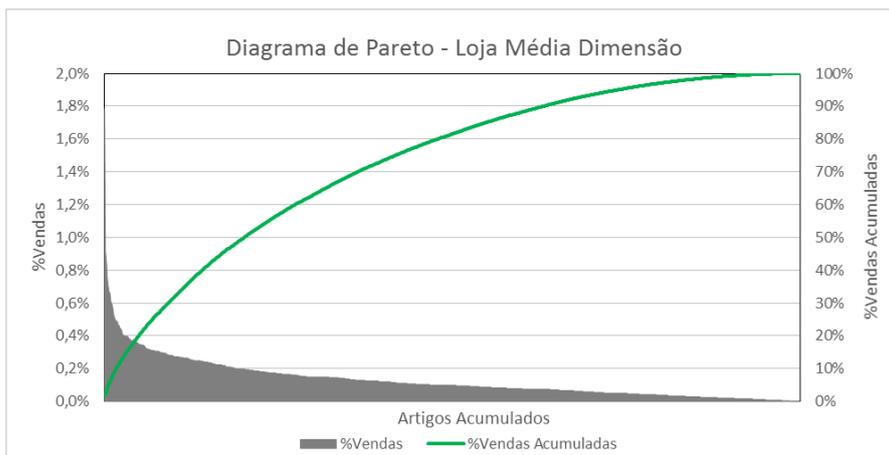


Gráfico 8 Diagrama de Pareto - Período 2, artigos de catálogo - Loja Média dimensão

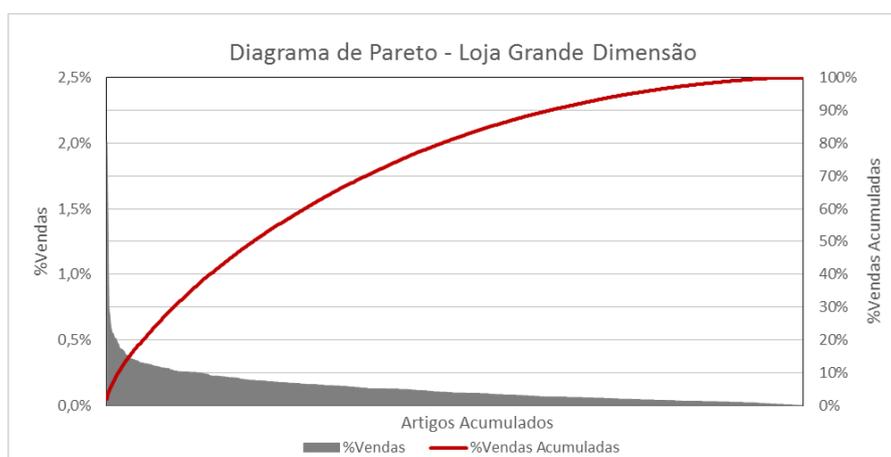


Gráfico 9 Diagrama de Pareto - Período 2, artigos de catálogo - Loja Grande dimensão

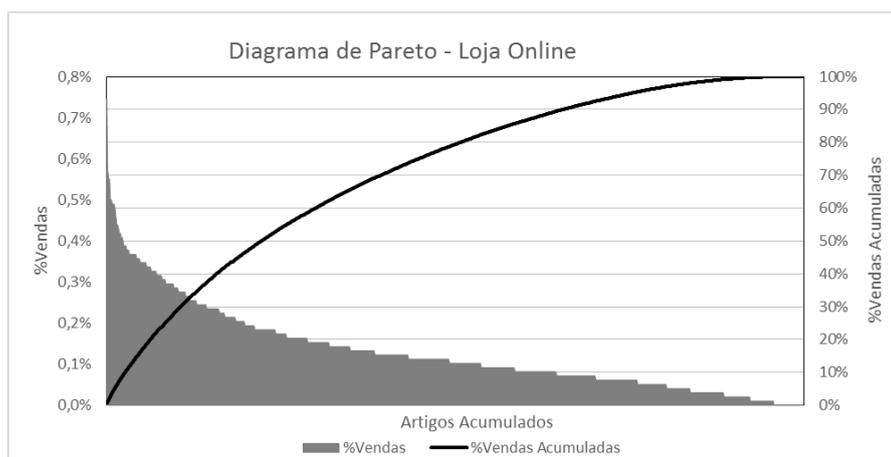


Gráfico 10 Diagrama de Pareto - Período 2, artigos de catálogo - Loja Online

Analisando graficamente, o comportamento das Caudas do período 1 são muito semelhantes às do período 2. Identifica-se a Loja de Grande Dimensão como a Loja com a Cauda mais Longa, a Loja com a Cauda mais Curta é a Loja de Pequena dimensão. Neste segundo período, a análise gráfica identifica que a Loja Online se distancia da Loja de Pequena dimensão em termos de comprimento de Cauda. Enquanto que no eixo dos yy onde está representado o peso das vendas de cada artigo nas vendas totais, no caso da Loja Online varia de 0 a 0.8%, no caso da Loja de Pequena dimensão varia entre 0 e 2.5%, significando que os artigos TOP de vendas têm um maior peso nas vendas totais. A Loja de Média e a de Grande dimensão estão mais semelhantes, quer a nível de alongamento da cauda, quer do aumento das vendas dos artigos de nicho, relativamente ao período 1.

Para averiguar sobre a concentração das vendas fez-se a Curva de Lorenz e o coeficiente de Gini para as 4 Lojas. Na figura 3 estão representadas as Curvas de Lorenz, para os artigos à venda no catálogo do período 1. A curva preta é a curva da Loja Online e é a curva que apresenta uma maior concentração das vendas, apresentado um coeficiente de Gini de 0.50. A Loja de Média dimensão é a curva representada a verde e é a Loja em segundo lugar com maior grau de concentração de vendas, com um coeficiente de Gini de 0.47. Seguidamente aparece a Loja de Pequena dimensão, com um coeficiente de Gini de 0.44. Por último, ou seja, a Loja cujo grau de concentração das vendas é menor, isto é, a Loja que apresenta menores desigualdades na venda de artigos dos TOP de vendas e dos artigos de nicho, é a Loja Física de Grande dimensão exibindo um coeficiente de Gini de 0.41.

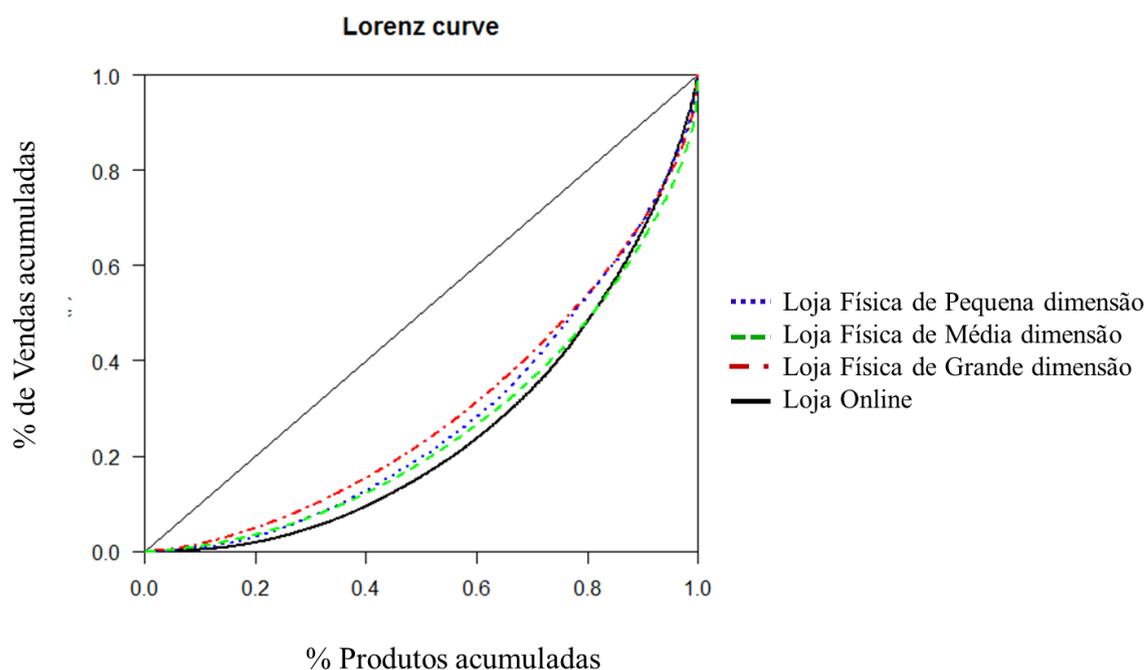


Figura 3 Curva de Lorenz para o período 1, análise do catálogo

No segundo período o número de artigos disponíveis para venda aumentou. Repetindo-se a mesma análise, podemos verificar na figura 4 uma grande alteração do panorama. A figura 4 representa a Curva de Lorenz para o período 2. A azul está representada a curva de Lorenz da Loja Física de Pequena dimensão, e é também a curva que apresenta uma maior desigualdade, ou seja uma maior concentração das vendas. Esta curva apresenta um coeficiente de Gini de 0.65. Do período 1 para o 2 o número de artigos disponíveis nesta Loja reduziu-se o que implicou uma maior desigualdade das vendas. Todas as restantes Lojas apresentam uma melhoria nas desigualdades provocadas pelo aumento da gama de artigos. A Loja Online aparece como a segunda Loja com maiores desigualdades, com um coeficiente de Gini de 0.43, segue-se a Loja de Média dimensão com 0.32, sendo a Loja Física de Grande Dimensão apresenta menor desigualdade com um coeficiente de Gini de 0.29.

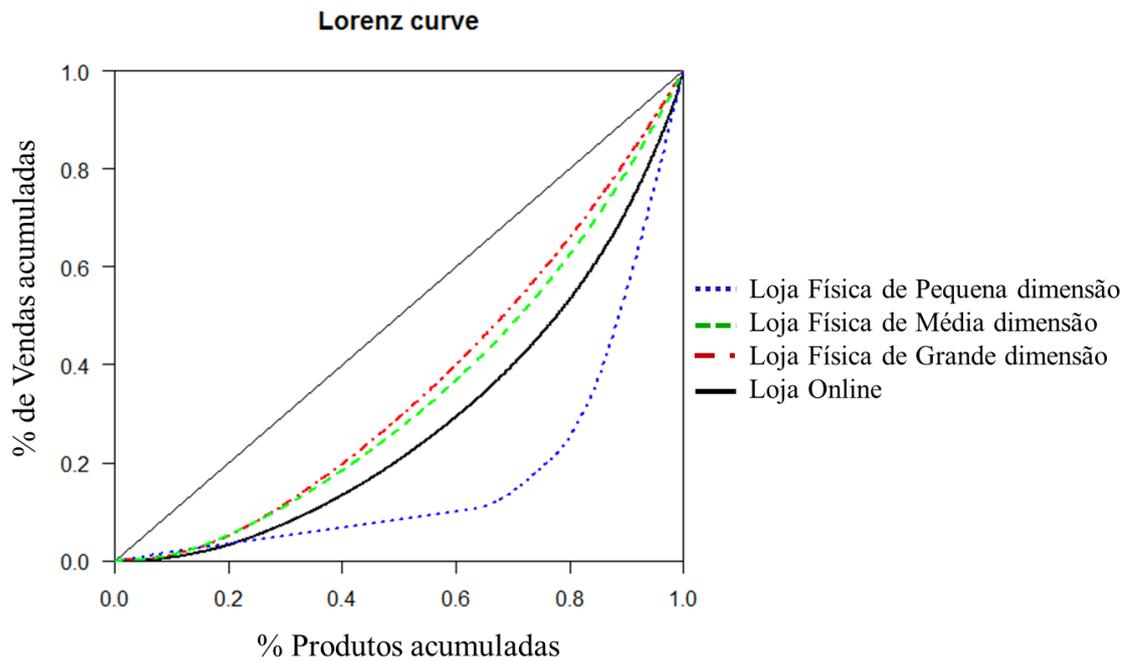


Figura 4 Curva de Lorenz para o período 2, análise do catálogo

Para que se possa proceder a uma análise mais aprofundada vamos considerar a Curva de Pareto, Equação 2, e vamos estima-la para cada uma das Lojas e para cada período.

$$\ln(vendas_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(rankvendas_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

Começando por analisar o período 1, vamos estimar os parâmetros da equação 2, para cada uma das Lojas, com a ajuda do *software* R (package R commander) e utilizando a função `lm()`, que fornece a estimação para modelos Lineares, ver Venables, *et al.* (2015), na forma $\mu(x) = \alpha + \beta x$, em que α corresponde ao valor esperado para a variável dependente quando a variável explicativa assume o valor zero e β corresponde à variação média da variável dependente por cada unidade de variação da variável explicativa, ver Olivera, *et al.* (2011).

Para a Loja de Pequena dimensão obtém-se o seguinte Output, figura 5.

```

> summary(Peq)

Call:
lm(formula = VendasP ~ RP)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.1380 -0.1319  0.1391  0.3090  0.4916

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  5.45406    0.12566   43.40  <2e-16 ***
RP          -0.76548    0.02602  -29.42  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4382 on 303 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7407,    Adjusted R-squared:  0.7399
F-statistic: 865.7 on 1 and 303 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 5 Output do R commander, estimação do modelo para a Loja Física de Pequena dimensão

Ou seja, a estimação por lm, para a Loja de Pequena dimensão é a seguinte:

$$\ln(\text{vendas}P_i) = 5.45406 - 0.76548 \ln(\text{rankvendas}P_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 303; R^2 = 0.7407; F = 865.7$$

Note que $\text{vendas}P_i$ representa as vendas do artigo i na Loja de Pequena dimensão e $\text{rankvendas}P_i$ é o ranking de vendas para cada artigo vendido, numerado de 1 a n , na Loja de Pequena dimensão. O valor de n é inferior ao número de artigos disponíveis, de 318, porque 13 artigos não apresentaram vendas e 2 artigos apresentaram vendas de somente 1 unidade. Face á informação disponível podemos concluir, para os usuais níveis de significância consideramos pela adequação da regressão, e pela significância individual de cada variável. O valor do elevado do R^2 sugere que o modelo está bem ajustado.

Para a Loja de Média dimensão obtém-se a estimação abaixo por lm, ver apêndice 6.1 o Output.

$$\ln(\text{vendas}Med_i) = 7.79367 - 0.83039 \ln(\text{rankvendas}Med_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 607; R^2 = 0.7413; F = 1739$$

Face à informação disponível podemos concluir, para níveis de significância usualmente considerados pela significância global da regressão, e pela significância individual de cada variável. O valor do elevado do R^2 sugere que o modelo está bem ajustado.

A Loja de Grande dimensão obteve a estimação abaixo por lm, ver apêndice 6.1 o Output.

$$\ln(\text{vendasGra}_i) = 7.64468 - 0.71559 \ln(\text{rankvendasGra}_i)$$

$$n = 610; R^2 = 0.7352; F = 1693$$

Analogamente conclui-se para níveis de significância usualmente considerados pela significância global da regressão e pela significância individual de cada variável. O valor do elevado do R^2 sugere que o modelo está também razoavelmente bem ajustado.

Por último, efetuando a estimação por lm para a Loja Online, ver apêndice 6.1 o Output, obtém-se:

$$\ln(\text{vendasON}_i) = 7.66985 - 0.93370 \ln(\text{rankvendasON}_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 588; R^2 = 0.6808; F = 1254$$

Podemos concluir, para um nível de significância de 5% e face à informação disponível pela significância global da regressão e pela significância individual de cada variável. O valor do elevado do R^2 sugere que o modelo está bem ajustado.

No período 1, a Loja que apresenta um β_1 menos negativo é a Loja Grande dimensão, sendo também a Loja que no período 1 apresenta um menor valor para o coeficiente de Gini. A Loja Online é a Loja com β_1 em valor absoluto mais alto, estando também em sintonia com os resultados do coeficiente de Gini.

Efetuada a mesma análise para o período 2, ver outputs em apêndice 6.1, obtém-se as estimações abaixo para as respectivas lojas:

- $\ln(\text{vendasP}_i) = 5.15778 - 0.69327 \ln(\text{rankvendasP}_i) + \varepsilon_i$

$$n = 267; R^2 = 0.645; F = 485$$

Em que vendasP_i representa as vendas da Loja de Pequena dimensão para o artigo i , e rankvendasP_i o ranking de vendas da Loja de Pequena dimensão do artigo i .

- $\ln(\text{vendasMed}_i) = 7.85322 - 0.85301 \ln(\text{rankvendasMed}_i)$

$$n = 754; R^2 = 0.7076; F = 1825$$

Em que $vendasMed_i$ representa as vendas da Loja de Média dimensão para o artigo i , e $rankvendasMed_i$ o ranking de vendas da Loja de Média dimensão do artigo i .

$$\circ \ln(vendasGra_i) = 8.20236 - 0.83499 \ln(rankvendasGra_i)$$

$$n = 759; R^2 = 0.692; F = 1705$$

Em que $vendasGra_i$ representa as vendas da Loja de Grande dimensão para o artigo i , e $rankvendasGra_i$ o ranking de vendas da Loja de Grande dimensão do artigo i .

$$\circ \ln(vendasON_i) = 6.36911 - 0.72947 \ln(rankvendasON_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 732; R^2 = 0.7021; F = 1725$$

Em que $vendasON_i$ representa as vendas da Loja Online para o artigo i , e $rankvendasON_i$ o ranking de vendas da Loja Online do artigo i .

Para qualquer nível de significância típico e face á informação disponível, podemos concluir pela significância global de todas as regressões e pela significância individual de cada variável. O valor elevado do R^2 , em todas as lojas, sugere que o modelo está bem ajustado. Neste segundo período, verifica-se que a Loja Online reduz o valor absoluto de β_1 , o que significa que a Cauda da Loja Online é superior no período 2. Face aos resultados obtidos pelo coeficiente de Gini e curva de Lorenz este resultado seria previsível. Quanto a Loja de Pequena dimensão esta loja apresenta um valor menos negativo para β_1 no período 1 do que no período 2, este resultado já não seria espectável, visto que pelo coeficiente de Gini e curva de Loranz seria de prever uma redução do tamanho da Cauda no segundo período e não um aumento. De acordo com Brynjolfsson, *et al.*, (2011) um β_1 menos negativo significa que a rapidez com que as vendas do artigo i decrescem com o aumento do ranking é menos acentuada, o que indica que os valores superiores do $rankvendas$ retêm um grande volume de vendas, existindo portanto uma Cauda maior.

4.2 Análise dos Bens Físicos

Esta Base de Dados é constituída por artigos diferentes mas muito similares do período 1 para o período 2. Os artigos não estão igualmente disponíveis em todas as Lojas. A gama deste cabaz de artigos é diferente em todas as Lojas.

De acordo com Brynjolfsson *et al.* (2011), os artigos de nicho são artigos que são vendidos com menor frequência. Assim, e de acordo também com a teoria de Pareto (Koch, 1998), foram considerados como artigos de nicho (artigos da Cauda) os 80% de artigos menos vendidos.

Começando por analisar o peso dos 20% artigos mais vendidos nas vendas, pode-se verificar na tabela 3, que a Loja Online é a Loja que apresenta maior peso dos TOP de vendas e é a única loja que tem um crescimento deste peso, do período 1 para o período 2, de 5 pontos percentuais.

Período	Peso	Lojas			
		Online	Grande	Média	Pequena
1	TOP 20%	51%	46%	43%	41%
	Bottom 80%	49%	54%	57%	59%
2	TOP 20%	56%	42%	39%	40%
	Bottom 80%	44%	58%	61%	60%

Tabela 3 Peso das Vendas, Bens Não Perecíveis

Analisando as vendas, na tabela 4 pode-se verificar que para o período 1 a Loja Online é a que tem menor quantidade média de venda e também é a Loja com menor número de artigos disponíveis para venda. No período 2 todas as Lojas apresentam um aumento de artigos disponíveis, no entanto é a Loja Online que apresenta um maior aumento. Relativamente às quantidades médias vendidas, quer os artigos da cauda, quer os TOP de Vendas, não revelam uma grande discrepância entre os períodos. De acordo com a Teoria da Cauda Longa, seria suposto que de período para período existisse um aumento da quantidade média de artigos vendidos nos artigos de nicho e que o número de artigos disponíveis na Loja Online fosse superior ao da Loja Física, (Anderson, 2006). O que acontece com este cabaz de artigos é que existe um aumento de mais de 50% dos artigos disponíveis na Loja Online e uma ligeira descida das quantidades médias vendidas. O

facto de não se verificar um aumento das quantidades médias vendidas pode estar camuflado no aumento dos artigos disponíveis, isto porque existe uma gama muito maior de artigos no momento 2, ou seja, os consumidores podem ter aumentado o consumo de artigos de nicho, mas não de forma proporcional ao aumento da gama.

	Período 1 - Bens Físicos				Período 2 – Bens Físicos			
	Online	Grande	Média	Pequena	Online	Grande	Média	Pequena
SKU	424	723	725	465	650	854	900	509
Skus TOP 20%	85	145	145	93	130	171	180	102
Skus Bottom 80%	339	578	580	372	520	684	720	407
Nº Skus sem vendas	2		8	2	8	7	9	1
Qtd Média Venda								
TOP 20% Qtd	25	185	106	37	24	154	83	39
Bottom 80% Qtd	4	17	13	6	4	17	11	6
PVP Médio								
TOP 20% Qtd	20,53€	6,82€	9,64€	8,79€	28,22 €	38,06€	6,82 €	9,20€
Bottom 80% Qtd	29,75€	27,06€	28,23€	19,51€	28,61 €	15,53€	27,06 €	20,87€

Tabela 4 Comparativo dos TOP de vendas com os artigos de nicho de mercado, Análise Bens Físicos

De acordo com Clemons & Nunes (2011), Brynjolfsson, *et al.* (2003) e Brynjolfsson, *et al.* (2006) o preço médio dos artigos de nicho é superior ao do TOP de vendas, sendo este um dos motivos pelo qual a venda de poucas quantidades, mas de muitos artigos, compensa a venda dos TOP de Vendas. No período 1, o preço médio dos artigos de nicho da Loja Online é superior ao PVP dos TOP, o mesmo acontece nas restantes Lojas Físicas. Nesta Loja a diferença entre o PVP dos TOP e dos artigos de nicho apresenta uma estatística do teste *t-student* -1,8647 e um *p-value* de 0.06297, o que significa que só para valores acima de 6.3% de significância se considera que a diferença de PVPs é estatisticamente significativa, ver apêndice 6.2. No período 2 a diferença do preço médio dos artigos de nicho e dos TOP reduz-se, na Loja Online. Neste segundo período a Loja Online apresenta um *t-statistic* -0.056973 e um *p-value* de 0.9546, ou seja, para níveis de significância usuais e face a informação estatística disponível, a diferença de PVP entre os artigos de nicho e o TOP de vendas não é estatisticamente significativa, ver apêndice 6.2.

Analisando graficamente a teoria da *Power Law*, e de acordo com Brabazon & MacCarthy (2012) e Newman (2005), à medida que se aumenta o número de artigos disponíveis as vendas acumuladas aumentam. Nos gráficos 11 a 14 estão representados os Diagramas de Pareto para o período 1.

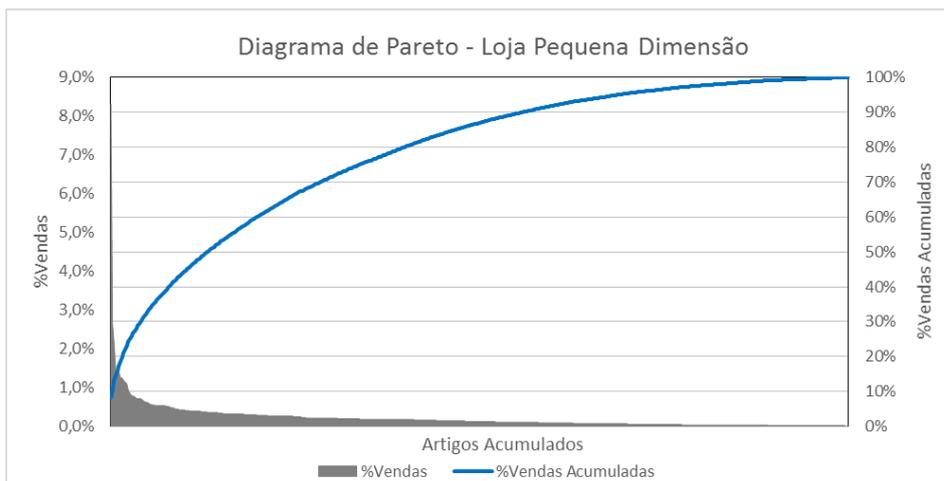


Gráfico 11 Diagrama de Pareto - Período 1, Análise Bens Físicos - Loja Pequena dimensão

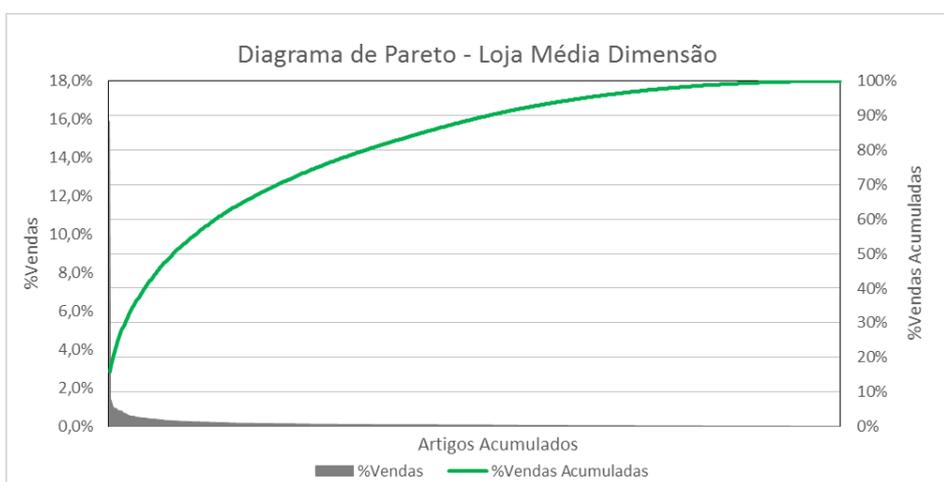


Gráfico 12 Diagrama de Pareto - Período 1, Análise Bens Físicos - Loja Média dimensão

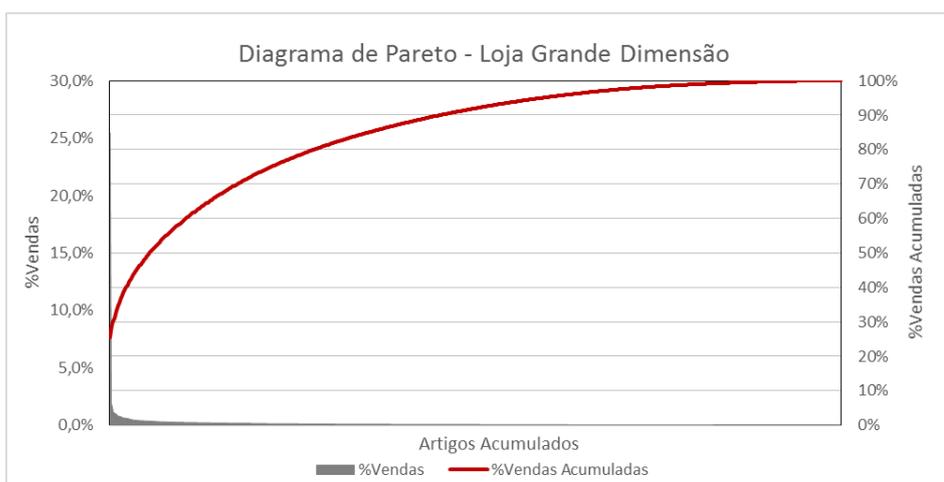


Gráfico 13 Diagrama de Pareto - Período 1, Análise Bens Físicos - Loja Grande dimensão

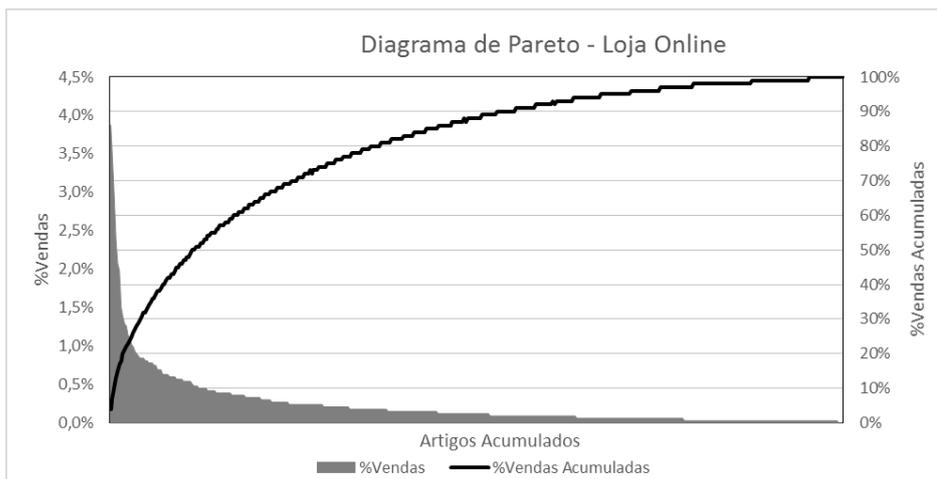


Gráfico 14 Diagrama de Pareto - Período 1, Análise Bens Físicos - Loja Online

Analisando graficamente, no período 1, espera-se que a Loja que completa 80% das suas vendas, utilizando mais artigos é a Loja Física de Grande dimensão. As restantes lojas indicam ter um comprimento de cauda muito semelhante. No entanto é de salientar que a Loja Online e a Loja de Pequena dimensão são as Lojas que apresentam uma cauda mais “grossa”.

De seguida são apresentados os Diagramas de Pareto para o período 2.

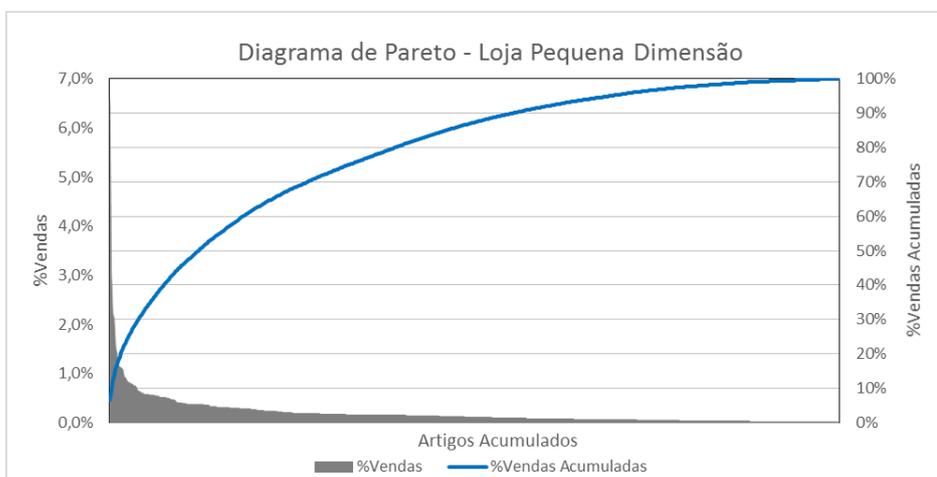


Gráfico 15 Diagrama de Pareto - Período 2, Análise Bens Físicos - Loja Pequena dimensão

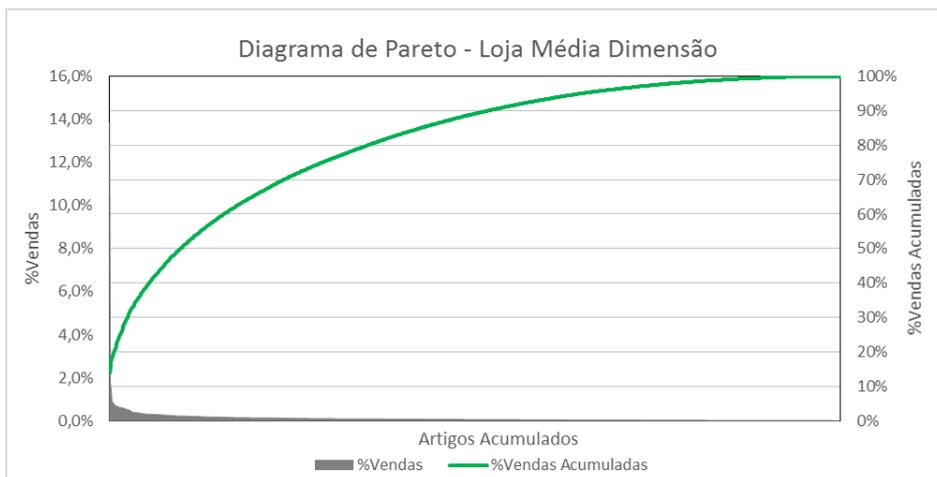


Gráfico 16 Diagrama de Pareto - Período 2, Análise Bens Físicos - Loja Média dimensão

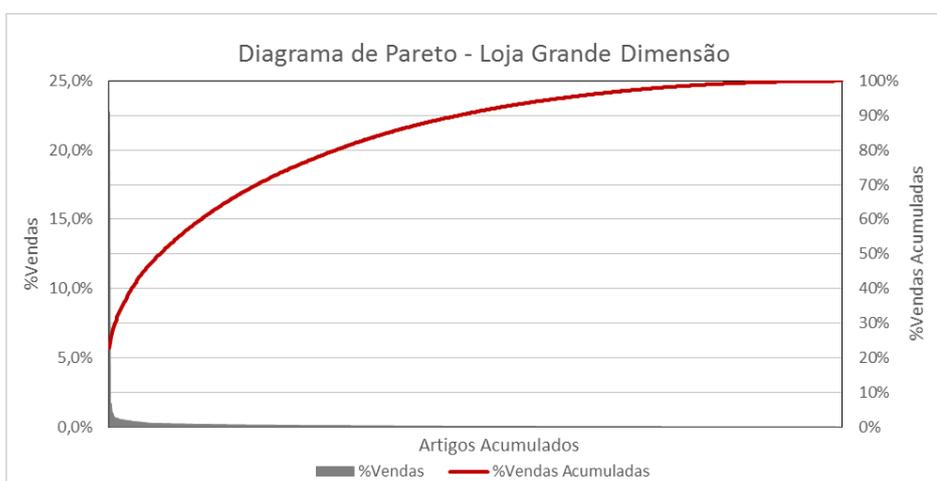


Gráfico 17 Diagrama de Pareto - Período 2, Análise Bens Físicos - Loja Grande dimensão

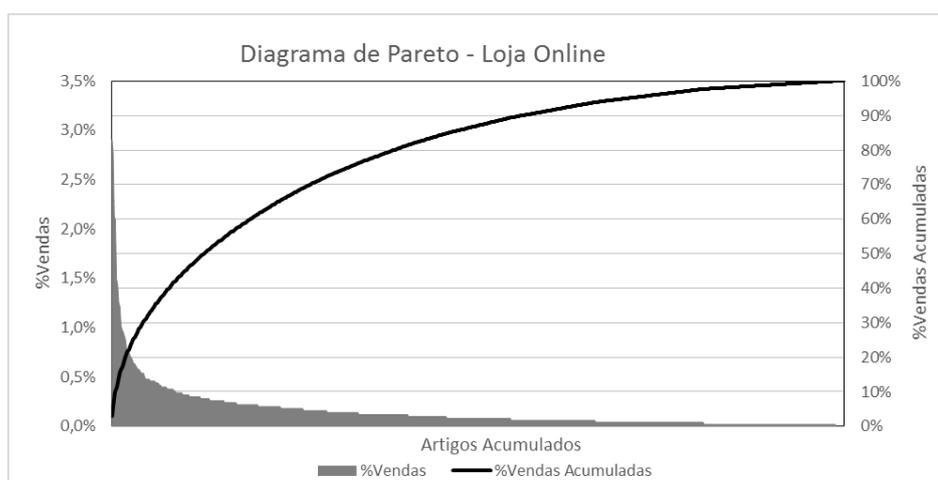


Gráfico 18 Diagrama de Pareto - Período 2, Análise Bens Físicos - Loja Online

Neste segundo período, pela análise gráfica é de se esperar que a Loja de Grande dimensão tenha perdido comprimento de Cauda face as restantes Lojas. Note-se que a Loja Online neste segundo obtém 80% das vendas com um menor número de artigos, enquanto que as restantes lojas não variam muito o seu comportamento.

É perceptível que a Loja Online, quer no período 1, quer no período 2 é a que tem a cauda mais “grossa”, no entanto não é perceptível se existem diferenças do período 1 para o período 2. Pela análise gráfica não é fácil a identificação da Loja que tem uma maior cauda, parecem todas muito similares.

Passemos agora à análise da concentração das vendas utilizando a Curva de Lorenz e o coeficiente de Gini para as 4 Lojas. Na figura 6 estão representadas as Curvas de Lorenz para o período 1 e 2. Na tabela 5 são dados os resultados do Coeficiente de Gini para cada Loja. A curva a verde que representa a Loja de Média dimensão é a que apresenta uma maior concentração de vendas no período 1, apresentando um coeficiente de Gini de 0.64, no momento 2, é a curva vermelha que apresenta uma maior concentração de vendas, com um coeficiente de Gini de 0.68, sendo esta a curva da Loja de Grande dimensão. A Loja Online é a curva representada a preto e é a única curva que apresenta uma descida do coeficiente de Gini entre os períodos, o que significa que existe uma menor desigualdade entre a compra de artigos do TOP e da cauda.

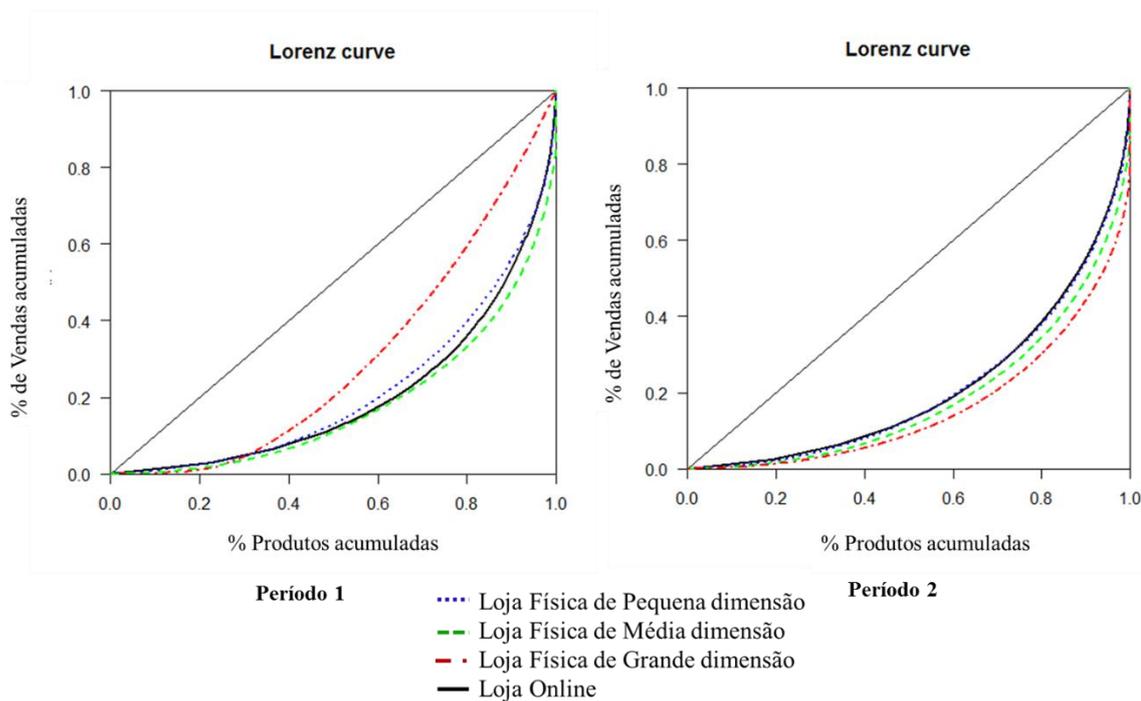


Figura 6 Curva de Lorenz, Bens Físicos

Período	Lojas			
	Online	Grande	Média	Pequena
1	0,6	0,4	0,64	0,57
2	0,58	0,68	0,63	0,58

Tabela 5 Coeficiente de Gini

Aprofundando a análise, averiguando sobre comportamento das vendas nas diferentes tipologias de lojas, vamos proceder à estimação da Curva de Pareto, equação 2, conforme foi efetuado para a análise de catálogo.

$$\ln(vendas_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(rankvendas_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

Em que $vendas_i$ são as vendas do artigo i , e $rankvendas_i$ é o ranking para a venda de cada artigo.

Estimando a equação 2 através do comando `lm` do *software* R para a Loja de Pequena dimensão, no período 1, ver apêndice 6.2, obtém-se a seguinte estimação:

$$\circ \ln(vendasP_i) = 7.11264 - 1.01895 \ln(rankvendasP_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 460; R^2 = 0.829; F = 2231$$

Em que $vendasP_i$ representa as vendas da Loja Pequena dimensão para o artigo i , e $rankvendasP_i$ o ranking de vendas da Loja Pequena dimensão do artigo i .

- Loja de Média dimensão

$$\ln(vendasMed_i) = 8.81540 - 1.10514 \ln(rankvendasMed_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 711; R^2 = 0.7868; F = 2623$$

Em que $vendasMed_i$ representa as vendas da Loja Média dimensão para o artigo i , e $rankvendasMed_i$ o ranking de vendas da Loja Média dimensão do artigo i

- Loja de Grande dimensão

$$\ln(vendasGra_i) = 4.169548 - 0.522463 \ln(rankvendasGra_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 711; R^2 = 0.7984; F = 2816$$

Em que $vendasGra_i$ representa as vendas da Loja Grande dimensão para o artigo i , e $rankvendasGra_i$ o ranking de vendas da Loja Grande dimensão do artigo i

- Loja Online

$$\ln(vendasON_i) = 6.73735 - 1.05411 \ln(rankvendasON_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 418; R^2 = 0.7021; F = 3611$$

Em que $vendasON_i$ representa as vendas da Loja Online dimensão para o artigo i , e $rankvendasON_i$ o ranking de vendas da Loja Online dimensão do artigo i

Para níveis de significância usuais e face à informação disponível, podemos concluir pela significância global de todas as regressões e pela significância individual de cada variável. O valor elevado do R^2 , em todas as lojas, sugere que o modelo está bem ajustado. Neste primeiro período, a Loja que apresenta valor menos negativo, menor, em valor absoluto, para β_1 é a Loja de Grande dimensão, seguido da Loja Física de Pequena dimensão.

Procedendo de igual forma para o período 2, ver apêndice 6.2, obtém-se as seguintes estimações:

- $\ln(vendasP_i) = 7.36739 - 1.04719 \ln(rankvendasP_i) + \varepsilon_i$

$$n = 506; R^2 = 0.8355; F = 2569$$

$$\circ \ln(vendasMed_i) = 8.79142 - 1.09494 \ln(rankvendasMed_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 889; R^2 = 0.7957; F = 3462$$

$$\circ \ln(vendasGra_i) = 9.45353 - 1.15165 \ln(rankvendasGra_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 845; R^2 = 0.5958; F = 3058$$

$$\circ \ln(vendasON_i) = 1.614e^{-16} - 1.000 \ln(rankvendasON_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 640; R^2 = 1; F = 3611$$

Na estimação do modelo para a Loja Online, no período 2, no output do R-commander obtém-se $R^2 = 1$, significando que o ajustamento é perfeito. Apesar deste valores poderem não ser muito fiáveis, os sucessivos valores elevados de R^2 sugere-nos o bom ajuste do modelo. Este facto é também confirmado por Brynjolfsson, *et al.*, (2003) e Brynjolfsson, *et al.*, (2011) onde mostraram que a relação entre vendas e ranking de vendas é ajustável á distribuição.

Face à informação disponível, por exemplo, para um nível de significância de 5%, podemos concluir pela significância global de todas as regressões e pela significância individual de cada variável. Neste período, a Loja que apresenta o menor valor negativo, em valor absoluto, para β_1 é a Loja Online, seguido da Loja Física de Pequena dimensão. Podemos verificar pelos dados expostos que, em valor absoluto, o valor de β_1 subiu do período 1 para o período 2 na Loja de Pequena e Grande dimensão. A Loja Online e a Loja de Média dimensão apresentaram uma redução desse valor. Assim, pode-se concluir que do período 1 para o período 2, quer a Loja Online, quer a Loja de Média dimensão apresentaram um crescimento da Cauda. Estes resultados são compatíveis com os resultados obtidos pelo coeficiente de Gini e Curva de Lorenz.

4.3 Análise dos Bens Perecíveis

Os artigos que constituem esta BD são muito similares de período para período. Este cabaz de artigos difere de Loja para Loja, sendo que em ambos os períodos a Loja com maior número de artigos disponíveis é a Loja Física de Grande Dimensão.

Analisando o peso dos 20% dos artigos mais vendidos nas vendas totais, conforme se encontra ilustrado na tabela 6, conclui-se que a Loja Online apresenta os mesmos resultados em ambos os períodos, sendo que as restantes Lojas Físicas apresentam decréscimos nos pesos dos TOP, em detrimento dos artigos de nicho. Note-se que, enquanto as Lojas Físicas apresentam uma redução de vendas do período 1 para o período 2, a Loja Online apresenta um aumento.

Período	Peso	Lojas			
		Online	Grande	Média	Pequena
1	TOP 20%	79%	71%	80%	84%
	Bottom 80%	21%	29%	20%	16%
2	TOP 20%	79%	68%	79%	78%
	Bottom 80%	21%	32%	21%	22%

Tabela 6 Peso dos TOP nas Vendas, Análise de Ben Perecíveis

Na tabela 7 encontra-se a análise às vendas das 4 lojas. Ao contrário das análises anteriores, todas as lojas apresentam uma redução do número de artigos disponíveis, do período 1 para o 2. Com exceção da Loja Online, que apresentou uma subida do PVP médio dos artigos TOP de vendas, a redução do número de artigos foi acompanhada por uma redução dos preços médios (TOP e nichos). A loja que apresentou maiores variações de preço foi a Loja Física de Média Dimensão, com uma variação de -15% para os TOP e -23% para os Bottom.

Clemons & Nunes (2011), Brynjolfsson, *et al.* (2003) e Brynjolfsson, *et al.* (2006), afirmam que o preço médio dos artigos de nicho é superior aos dos TOP, de facto, com exceção da Loja Online, que no período 2 apresenta um PVP dos TOP 6 cêntimos superior aos nicho, perante o período 1 e o período 2 esta afirmação torna-se verdadeira. Averiguando sobre a significância estatística das diferenças de PVP entre os artigos de nicho e os TOP, para níveis de significância usuais, em todas as Lojas, com exceção da Loja Online, em ambos os períodos, as variáveis apresentam diferenças estatisticamente significativas, ver apêndice 6.3.

De acordo com Anderson (2006), à medida que adicionarmos artigos à nossa Loja Online, existe uma tendência para o crescimento da sua Cauda, significando um deslocação dos clientes das Cabeças para as Caudas. Neste caso em concreto, apesar de existir uma redução do número de artigos disponíveis, existe um aumento das quantidades médias vendidas, quer dos 20% mais vendidos, quer dos restantes 80%. Existe um maior crescimento das quantidades médias vendidas nos artigos de nicho, senda a Loja Física de Pequena Dimensão a que apresentou um maior crescimento. A Loja Online foi a terceira loja que mais cresceu. Este cenário é compatível com as teorias económicas, que perante uma redução de preço, *ceteris paribus*, se verifica um aumento da procura.

	Período 1 - Bens Perecíveis				Período 2 - Bens Perecíveis			
	Online	Grande	Média	Pequena	Online	Grande	Média	Pequena
SKU	23 677	30 253	26 381	26 362	23 263	28 625	26 166	19 843
Skus TOP 20%	4 735	6 051	5 276	5 272	4 653	5 725	5 233	3 969
Skus Bottom 80%	18 942	24 202	21 105	21 090	18 610	22 900	20 933	15 874
Nº Skus sem vendas	52	744	856	6 823	68	132	62	10
Qtd Média Venda								
TOP 20% Qtd	3202	5096	3953	1177	3500	5294	4056	1464
Bottom 80% Qtd	92	237	92	24	107	271	115	49
PVP Médio								
TOP 20% Qtd	2,18 €	2,17 €	2,31 €	2,13 €	3,97 €	1,98 €	1,97 €	1,89 €
Bottom 80% Qtd	4,44 €	4,73 €	5,38 €	4,03 €	3,91 €	4,50 €	4,16 €	3,78 €

Tabela 7 Comparativo dos TOP de vendas com os artigos de nicho de mercado, Análise de Bens Perecíveis

Procedendo à análise gráfica da *Power Law*, conforme efetuado nas análises anteriores, utilizando o Diagrama de Pareto, obtemos para o período 1 os gráficos de 19 a 22.

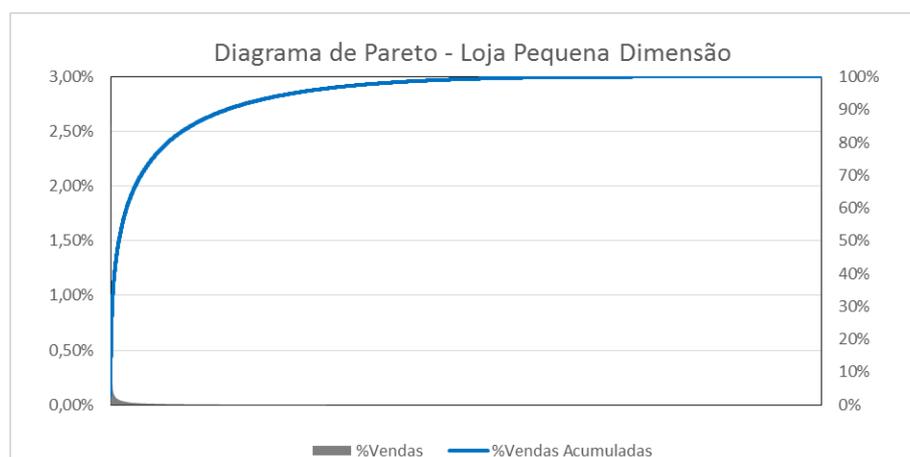


Gráfico 19 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos perecíveis - Loja Pequena dimensão

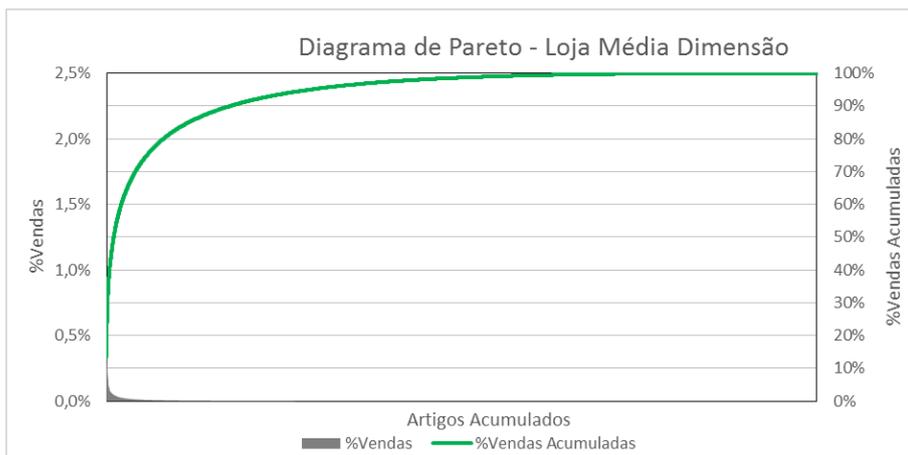


Gráfico 20 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos perecíveis - Loja Média dimensão

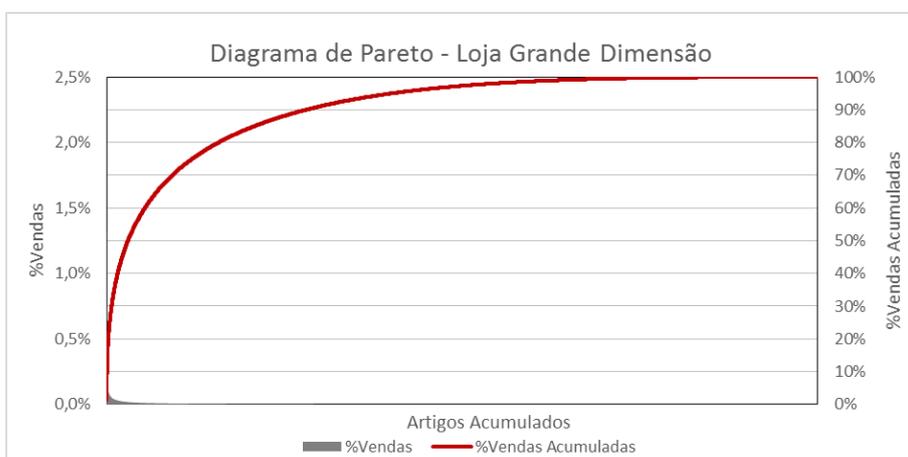


Gráfico 21 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos perecíveis - Loja Grande dimensão

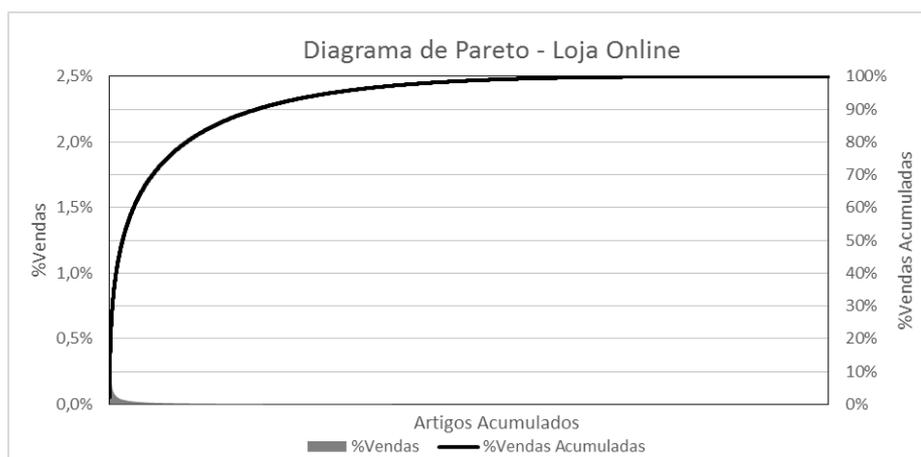


Gráfico 22 Diagrama de Pareto - Período 1, artigos perecíveis - Loja Online

Analisando graficamente, dado o elevado número de artigos que esta BD possui dificulta a tirada de possíveis conclusões. Todas as Lojas têm um comportamento muito

semelhante e com uma cauda, praticamente invisível. Num olhar mais atento é de esperar que a Loja que atinge 80% das suas vendas com menor número de artigos á a Loja Física de Grande dimensão. As restantes lojas indicam ter um comprimento de cauda muito semelhante, sendo muito difícil graficamente encontrar diferenças.

De seguida são apresentados os Diagramas de Pareto para o período 2.

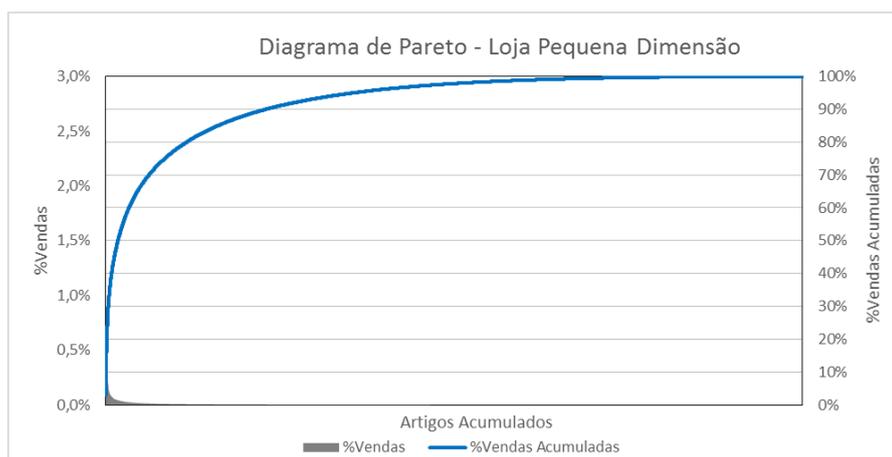


Gráfico 23 Diagrama de Pareto – Período 2, artigos percíveis - Loja Pequena dimensão

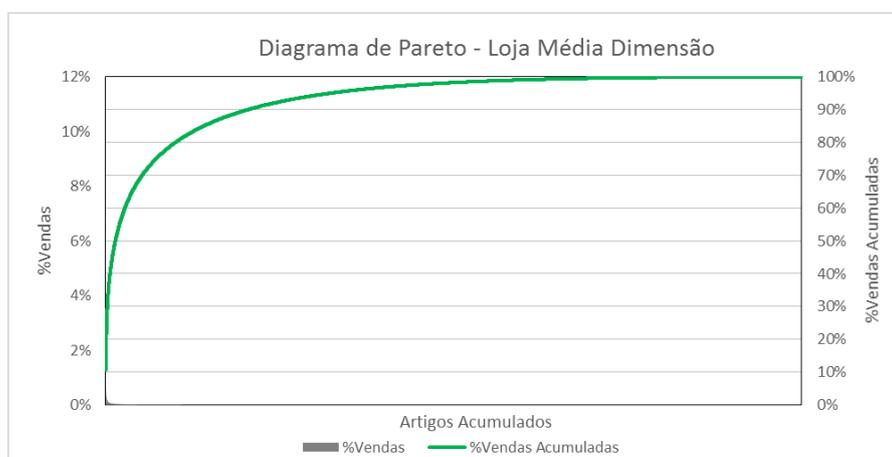


Gráfico 24 Diagrama de Pareto - Período 2, artigos percíveis - Loja Média dimensão

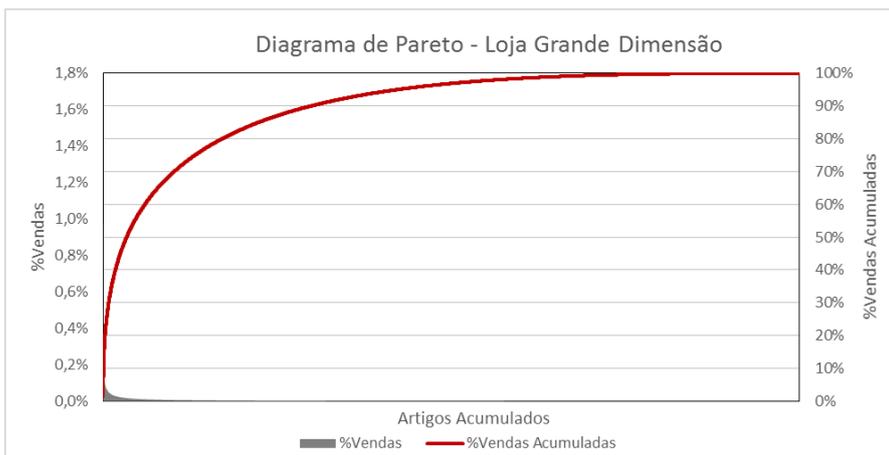


Gráfico 25 Diagrama de Pareto - Período 2, artigos perecíveis - Loja Grande dimensão

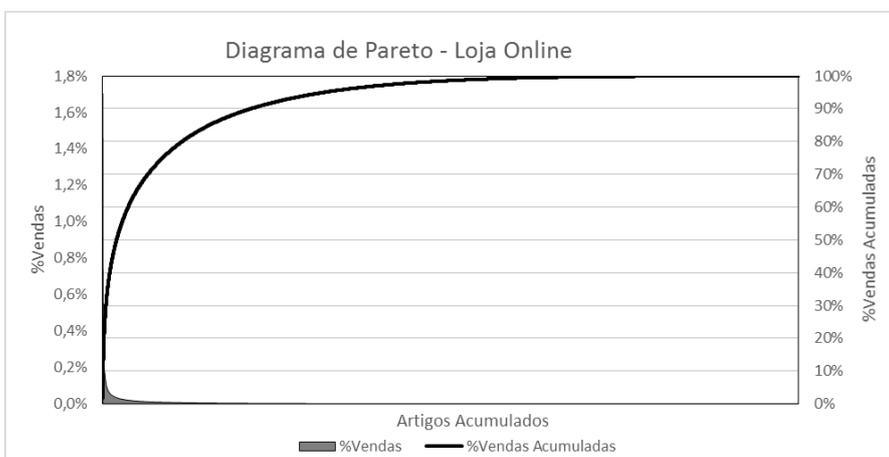


Gráfico 26 Diagrama de Pareto - Período 2, artigos perecíveis - Loja Online

A dificuldade da análise gráfica permanece neste segundo período. Nestes gráficos destaca-se a Loja de Média dimensão pelo facto de quase não ser possível a visualização das vendas, não sendo possível analisar a “espessura” e comprimento da Cauda, qualquer outro tipo de conclusão é difícil de retirar.

Vamos agora utilizar a Curva de Lorenz e o coeficiente de Gini para analisar sobre a concentração das Vendas. Na figura 7 estão representadas as Curvas de Lorenz para o período 1 e 2.

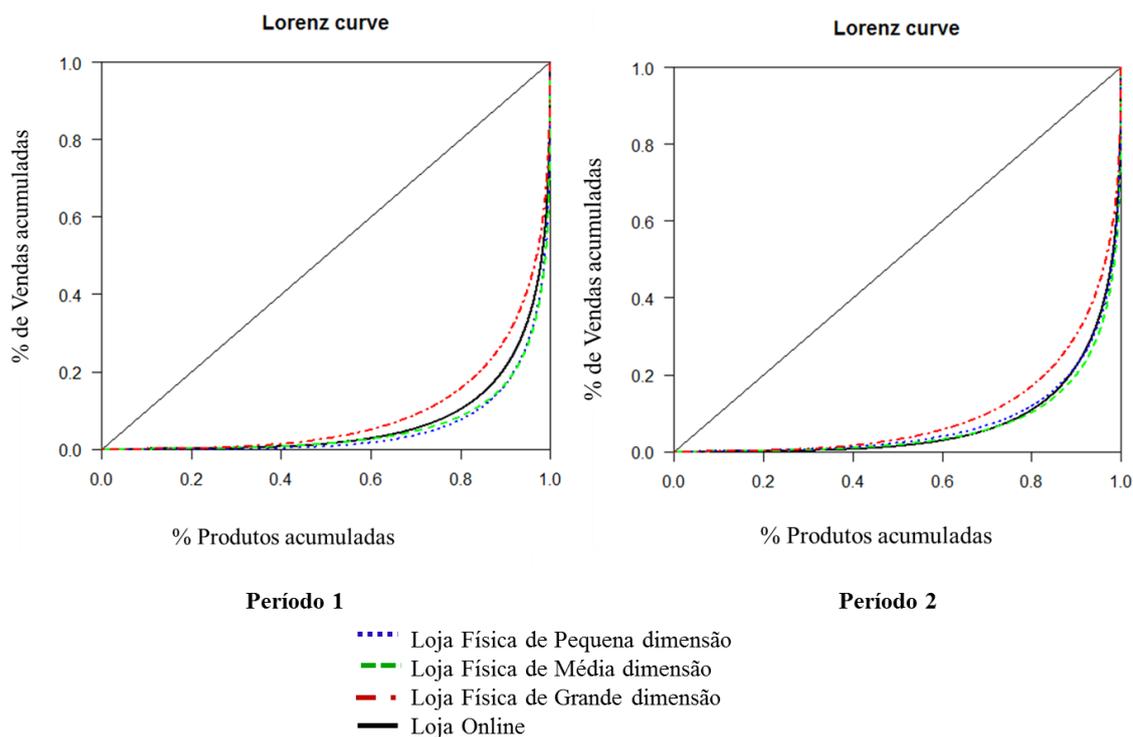


Figura 7 Curva de Lorenz, Bens Perecíveis

As curvas de Lorenz apresentadas, são muito semelhantes, destacando-se em ambos os períodos a Loja de Grande dimensão como a Loja com menor desigualdades e portanto com menor concentração de vendas. A Loja de Grande dimensão exibe um coeficiente de Gini de 0.82 e 0.80 no período 1 e 2, respetivamente. As restantes Lojas apresentam coeficientes de Gini muito semelhantes, sendo que existe uma redução da concentração de vendas do período 1 para o 2. A Loja de Pequena dimensão passa de um coeficiente de Gini de 0.89, no período 1, para 0.85. A Loja de Média dimensão apresenta inicialmente um coeficiente de Gini de 0.89 e passa no segundo período para 0.87. Por último, a Loja Online apresenta no período 1, 0.87 e no período 2 um 0.86 de coeficiente de Gini.

Passando agora á estimação da Curva de Pareto, de forma a aprofundar a análise sobre a concentração das vendas, tem se a equação 2:

$$\ln(vendas_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(rankvendas_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

Em que $vendas_i$ representa as vendas do artigo i , e $rankvendas_i$ o ranking para a venda de cada artigo.

À semelhança do que foi feito nas análises anteriores, vamos proceder á estimação da equação 2 usando a função *lm* do *software* R commander para as 4 Lojas e em ambos os períodos, ver apêndice 6.3, obtém-se as seguintes estimações para cada Loja, no período 1:

- Loja de Pequena dimensão

$$\ln(\text{vendas}P_i) = 19.373237 - 1.753287 \ln(\text{rankvendas}P_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 19537; R^2 = 0.8511; F = 1.117e^{+05}$$

Em que $\text{vendas}P_i$ representa as vendas da Loja Pequena dimensão para o artigo i , e $\text{rankvendas}P_i$ é *ranking* de vendas da Loja Pequena dimensão do artigo i .

- Loja de Média dimensão

$$\ln(\text{vendas}Med_i) = 21.612965 - 1.875318 \ln(\text{rankvendas}Med_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 25469; R^2 = 0.8364; F = 1.302e^{+05}$$

Em que $\text{vendas}Med_i$ representa as vendas da Loja Média dimensão para o artigo i , e $\text{rankvendas}Med_i$ o *ranking* de vendas da Loja Média dimensão do artigo i

- Loja de Grande dimensão

$$\ln(\text{vendas}Gra_i) = 21.887477 - 1.787304 \ln(\text{rankvendas}Gra_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 29506; R^2 = 0.7598; F = 9.332e^{+04}$$

Em que $\text{vendas}Gra_i$ representa as vendas da Loja Grande dimensão para o artigo i , e $\text{rankvendas}Gra_i$ o *ranking* de vendas da Loja Grande dimensão do artigo i

- Loja Online

$$\ln(\text{vendas}ON_i) = 22.86660 - 2.06066 \ln(\text{rankvendas}ON_i) + \varepsilon_i$$

$$n = 23623; R^2 = 0.8045; F = 9.72e^{+04}$$

Em que $\text{vendas}ON_i$ representa as vendas da Loja Online dimensão para o artigo i , e $\text{rankvendas}ON_i$ o *ranking* de vendas da Loja Online dimensão do artigo i

Podemos concluir pela significância global de todas as regressões e pela significância individual de cada variável, para um níveis de significância usuais, e face á informação disponível. O valor do elevado do R^2 , em todas as lojas, sugere que o modelo está bem

ajustado. A Loja Física de Pequena dimensão é a Loja que apresenta o valor menos negativo para β_1 . A Loja Online é a que apresenta o valor mais negativa para β_1 , no entanto face á informação exposta os β_1 não são comparáveis entre lojas, masi sim entre si.

Estimando, de igual modo, para o período 2, ver apêndice 6.3, obtém-se as seguintes estimações:

- $\ln(vendasP_i) = 19.393112 - 1.752221 \ln(rankvendasP_i) + \varepsilon_i$

$$n = 19830; R^2 = 0.8446; F = 1.078e^{+05}$$

- $\ln(vendasMed_i) = 21.707446 - 1.867420 \ln(rankvendasMed_i) + \varepsilon_i$

$$n = 26102; R^2 = 0.8224; F = 1.209e^{+05}$$

- $\ln(vendasGra_i) = 21.708879 - 1.764788 \ln(rankvendasGra_i) + \varepsilon_i$

$$n = 28489; R^2 = 0.7527; F = 8.672e^{+04}$$

- $\ln(vendasON_i) = 23.041945 - 2.070833 \ln(rankvendasON_i) + \varepsilon_i$

$$n = 23193; R^2 = 0.7936; F = 8.917 e^{+04}$$

Face á informação disponível, para níveis de significância típicos, podemos concluir pela significância global de todas as regressões e pela significância individual de cada variável. Neste segundo período, a Loja de Pequena e a Loja de Grande dimensão apresentam um crescimento da Cauda face ao período 1, estando em conformidade com a os valores obtidos pelo coeficiente de Gini e curva de Lorenz. A Loja Online e Média dimensão têm um aumento no valor absoluto de β_1 e por este motivo uma redução do comprimento da Cauda. Estes valores obtidos contariam os resultados do coeficiente de Gini e curva de Lorenz.

4.4 Impacto das Alterações Logísticas

Conforme já foi descrito, existem diferentes formas de abastecer a Loja Online. Das três formas acima descritas, existe uma que se destaca, pois possibilita que a Loja Online disponibilize ao consumidor uma maior gama de artigos. Este é um projeto piloto que a empresa está a implementar e avaliar a sua replicação para outras categorias de produtos.

A implementação deste sistema logístico potenciará as vendas Online, pois permitirá ao cliente ter acesso a uma maior gama de artigos, uma maior variedade, satisfazer mais e diferentes consumidores. Com este sistema logístico será possível passar de uma gama g_1 para uma gama g_2 do gráfico 2 - secção 3.1, esta gama g_2 é chamada uma gama de bens híbridos, isto é, através de uma plataforma Online é possível vender bens físicos. Até ao início deste projeto a Loja Online apenas disponibilizava aos seus clientes as gamas disponíveis nas Lojas de Físicas, que abasteciam a área de residência do cliente Online, desta forma a Loja Online operava como uma Loja Física, no entanto em vez de ter disponível para o cliente prateleiras com artigos tinha o seu site.

Este projeto permitiu um aumento de 46% de artigos que apresentaram vendas na plataforma Online. Permitiu disponibilizar ao cliente mais 63% de artigos, o que representou um aumento de vendas em 114%, sendo este o primeiro impacto do período 1 para o período 2, num terceiro período, este sistema logístico centralizado permitiu o crescimento de 5% das vendas.

Contudo a implementação deste sistema logístico teve um impacto a nível de custos. Os custos mais importantes e que vamos considerar nesta análise são custos referentes aos custos de transporte, da mercadoria até ao cliente, custo de preparação, custos referentes à preparação dos artigos para entrega, no caso em que a logística é realizada utilizando a Loja Física, este custo é referente ao custo suportado por dispensar um funcionário para ir buscar o artigo, quer seja ao espaço de prateleira, quer seja ao armazém, posteriormente guardar o artigo, ou acondiciona-la para que a encomenda seja satisfeita.

Este sistema de abastecimento da Loja Online, possui um menor custo de preparação unitário que a preparação efetuada pela Loja Física, cerca de 36% inferior. O custo de transporte utilizando o sistema centralizado é cerca de 38% mais baixo que a utilização da Loja Física. Este custo de transporte, torna-se relativamente mais baixo que o custo

efetivo da Loja Física, porque se considerou a utilização de um sistema externo a empresa, como por exemplo os CTT Express para realizar o transporte, permitindo uma redução deste custo. Em suma, estima-se que este projeto tenha permitido uma redução de 9% os custos de transporte e de preparação no primeiro período (este valor foi somente de 9%, porque a taxa de transporte que normalmente paga pelo cliente pela entrega da mercadoria na sua morada, foi assumida pela empresa na grande maioria das vendas efetuadas neste período). No segundo período, estima-se que os custos tenham reduzido em cerca de 75%, isto porque, a taxa de transporte que a empresa pagava pelo envio da mercadoria foi transferida para o cliente, bem como existe a eliminação do custo de transporte da mercadoria do entreposto central para a Loja Física.

Analisando somente estes custos poder-se-ia rapidamente concluir que a alteração do sistema logístico é em tudo benéfico para a empresa, pois permite um aumento das vendas, bem como uma redução dos custos logísticos. Contudo, existem outros custos difíceis de estimar como, será que o custo de ter a mercadoria no armazém de uma Loja Física é igual ao de o ter num entreposto?

De facto, de acordo com Anderson (2006), os custos de um serviço centralizado são inferiores, e o aumento das vendas à medida que adicionamos artigos à nossa BD, mais que compensa o custo. Considerando que o aumento da gama de artigos, estamos a disponibilizar aos nossos clientes artigos de nicho e conforme é afirmado por Clemons & Nunes (2011), Brynjolfsson, *et al.* (2003) e Brynjolfsson, *et al.* (2006), o PVP dos artigos de nicho é superior ao dos TOP de vendas, e possuem uma margem superior. Pela análise estatística efetuada na secção 4, conclui-se que existe uma tendência para que haja uma evidência estatística para a diferença de PVP entre os artigos TOP e os artigos de nicho. Vejamos a análise de catálogo, enquanto que no período 1 a diferença de PVPs não era estatisticamente significativa no período 2, para um nível de significância de 1%, por exemplo, é estatisticamente significativo.

Face aos custos expostos, poderemos afirmar que a passagem para o serviço centralizado, permitindo o aumento da gama de g_1 para uma gama g_2 , gráfico 2 - secção 3.1, será compensador para a empresa, permitindo uma continuidade do aumento das vendas, conforme aumentaram nos períodos em análise.

4.5 Evolução do Mercado

A Loja Online em análise é uma loja relativamente recente, com menos 7 anos que a famosa Amazon, e encontrando-se a laborar num mercado bastante menos robusto. O fato deste mercado ainda não apresentar uma grande robusteza, significa que existem muitas potencialidades por explorar.

Abaixo, no gráfico 27, é apresentada a evolução do número de clientes, no mercado Online. A informação é referente a períodos consecutivos, sem cortes. Pode-se verificar que ainda está muito aquém da Loja Física de Grande Dimensão, mas cada vez se aproxima mais da Loja de Pequena Dimensão.

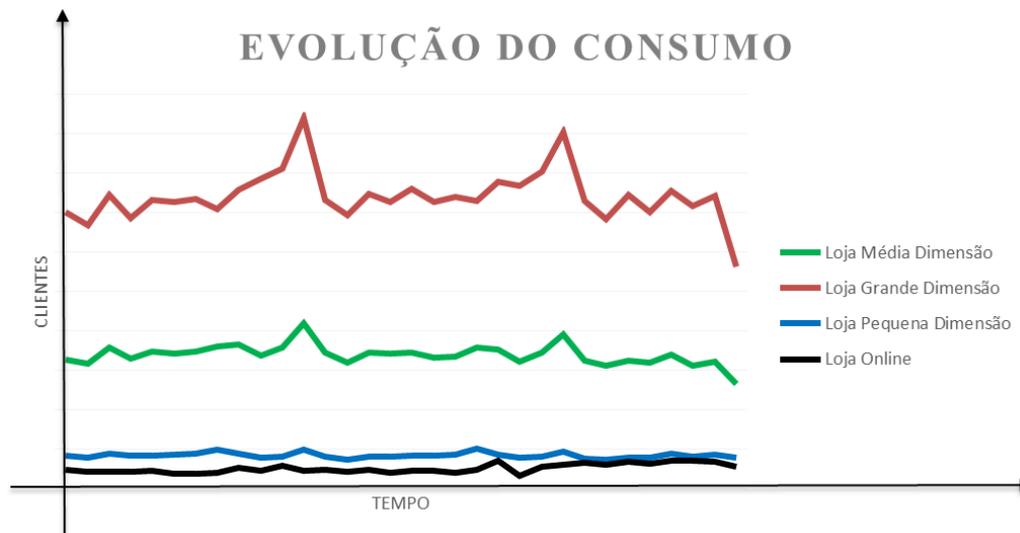


Gráfico 27 A Evolução do Consumo nas Lojas

Analisando somente a Loja Online, conforme gráfico 28, pode-se verificar mais nitidamente a evolução do número de clientes. Existe um pico, que se salienta no gráfico, este pico de clientes também é notável nas Lojas Físicas, a grande diferença entre a Loja Online e a Loja Física, é que este pico na Loja Online é antecipado, isto acontece devido a um desfazamento promocional entre as Lojas Físicas e a Loja Online.



Gráfico 28 A Evolução do Consumo na Loja Online

Enquanto que nas Lojas Físicas, a evolução do número de clientes se tem mantido ao longo do tempo, a Loja Online apresenta um crescimento de 4% ao mês, o que se reflete num crescimento de 30% desde o primeiro valor do gráfico para o último.

5 CONCLUSÃO E DESAFIOS PARA O FUTURO

Com o objetivo de analisar a existência de Caudas Longas no mercado de retalho Online Português, foi escolhida uma empresa líder deste sector, obtendo a informação sobre 3 Lojas Físicas e a Loja Online em dois períodos.

A escolha de 3 Lojas Físicas prendeu-se com o objetivo de comparar a tendência do comprimento da Cauda da Loja Online com estas Lojas. Foram também considerados dois períodos, de forma a ser fosse possível averiguar sobre a evolução da Cauda, isto é, verifica-se que do período 1 para o período 2 existe ou não um aumento do seu comprimento.

Foram escolhidos 3 cabazes de artigos com a intenção de perceber quais os artigos que fazem sentido expandir a gama na Loja Online. A análise efetuado ao catálogo (BD1) são artigos que neste momento fazem parte do projeto piloto da empresa. Este projeto permitiu a expansão de gama de artigos disponíveis. Para que tal fosse possível foi necessário utilizar uma forma diferente de abastecer da Loja Online. A BD2 é constituída por um cabaz de artigos de bens físicos com características muito similares às do catálogo. O objetivo seria compreender a tendência da Cauda deste cabaz de artigos, por forma a inferir sobre o impacto positivo ou negativo deste cabaz ingressar o mesmo sistema logístico. A BD3, constituída por um cabaz de artigos perecíveis, é um cabaz de artigos que tem algumas particularidades, isto é, são artigos que exigem cuidados quer ao nível da validade, do manuseamento, das temperaturas, etc. A inclusão deste cabaz de artigos na análise prendeu-se com o objetivo de verificar o comprimento da Cauda destes artigos nas diferentes Lojas e comparar com a Loja Online.

Foi feita uma análise cuidada ao comportamento e evolução das Caudas nas três análises.

Na análise do catálogo (BD1) é possível verificar pela curva de Lorenz e pelo coeficiente de Gini, que a Loja Online diminuiu as suas desigualdades de vendas entre TOP e artigos de nicho do período 1 para o período 2, aproximando-se da Loja de grande dimensão. Nesta análise podemos, efetivamente, comparar os resultados da Loja Online com a Loja de Grande dimensão, pois ambas possuem o mesmo número de artigos e são exatamente os mesmo. Verifica-se que do período 1 para o período 2, a Loja Online reduz o peso das vendas dos TOP. Os resultados da estimação da curva de Pareto permitem concluir que a

Loja Online aumenta o comprimento da sua Cauda do período 1 para o período 2. No período 2 a Loja Online apresenta um β_1 menos negativo que no período 1 (Brynjolfsson, *et al.*, 2011). Verificou-se que o β_1 da Loja de Grande dimensão é menos negativo que o β_1 da Loja Online, no entanto não se testou se esta diferença é estatisticamente significativa. Numa análise futura, será relevante averiguar sobre esta diferença ser estatisticamente significativa, visto que pelo coeficiente de Gini e pela Curva de Lorenz se verificou uma maior desigualdade na Loja Online que a Loja de Grande dimensão. Podemos também verificar que o comprimento da Cauda da Loja de Pequena dimensão também aumentou, no entanto a Loja de Média dimensão reduz-se. Relativamente aos PVPs dos artigos de nicho serem inferiores aos PVPs dos TOP de vendas, nas Lojas Online, pode-se dizer que existe essa tendência, isto porque, em ambos os períodos o PVP médio dos artigos de nicho é superior ao PVP médio dos TOP de vendas, no entanto, a diferença só é estatisticamente significativa no período 2, ver Clemons & Nunes (2011), Brynjolfsson, *et al.* (2003) e Brynjolfsson, *et al.* (2006).

Na análise de BD2, cabaz de bens físicos, do período 1 para o período 2, a Loja Online aumentou cerca de 53% o número de artigos disponíveis. O peso dos TOP de vendas também aumentou, este aumento não é surpreendente, pois o aumento do peso dos TOP pode ser por dois motivos, os artigos adicionados para além de conter artigos de nicho também são considerados TOP de vendas ou porque existe um aumento da procura de TOP em detrimento dos artigos de nicho, sendo esta segunda hipótese negada pelos testes efetuados. Esta análise apresenta resultados muito análogos aos da BD1 (análise de catálogo), ou seja, do período 1 para o período 2 existe uma redução do coeficiente de Gini e pela curva de Lorenz verifica-se uma redução da concentração das vendas entre TOP e nichos, isto na Loja Online. Nas Lojas Físicas os coeficientes de Gini aumentam nas Lojas de Grande e Pequena dimensão, reduzindo-se na Loja de Média dimensão. A Loja Online apresenta uma evolução positiva, do período 1 para o período 2, em termos de comprimento de Cauda. No período 2 a Loja apresenta uma Cauda estatisticamente mais Longa do que no período 1. Já as Lojas Físicas estão de acordo com os resultados obtidos para o coeficiente de Gini, ou seja, do período 1 para o 2 a Loja de Pequena e Grande dimensão apresentam uma redução comprimento, já a Loja de Média dimensão apresenta um ligeiro aumento. Quanto á diferença dos PVPs médios entre os TOP de vendas e os artigos de nicho, os resultados obtidos são inconclusivos, isto porque, no caso

da Loja Online no período 2 os PVPs dos artigos de nicho não são superiores aos TOP, no entanto neste período a diferença de PVPs não é estatisticamente significativa.

Na última análise, efetuada aos bens perecíveis, BD3, verifica-se que todas as Lojas do período 1 para o período 2 reduziram o número de artigos disponíveis. Apesar desta redução de artigos a Loja Online apresenta o mesmo peso dos TOP nas vendas. Através do coeficiente de Gini e da curva de Lorenz, conclui-se por uma redução da concentração das vendas, do período 1 para o 2, a análise do modelo, através da estimação da curva de Pareto concluiu que esta redução da concentração não é estatisticamente significativa, apresentando resultados opostos, como uma redução do comprimento da Cauda do período 1 para o período 2. Relativamente às Lojas Físicas, todas apresentam uma redução do coeficiente de Gini, no entanto pela análise do modelo verifica-se que do período 1 para o período 2, somente a Loja de Pequena e Grande dimensão aumentaram a sua Cauda, as 2 restantes reduzirão. Quanto aos preços médios dos artigos de nicho, ao contrário da Loja Online, todas as Lojas Físicas apresentam PVPs superiores, em ambos os períodos para os artigos de nicho, no entanto, no período em que os PVPs dos TOP na Loja Online é superior ao dos nichos, a diferença não é estatisticamente significativa.

Em suma, podemos concluir que considerando somente a BD1 e BD2 (cabazes de artigos constituídos por bens físicos) se verifica que a Loja Online tem uma tendência de crescimento do comprimento da Cauda. Nas Lojas Físicas esta tendência não é linear, depende da Loja e depende da análise. Relativamente aos PVPs, apesar da análise não ser tão objetiva também podemos concluir pela tendência para que os PVPs de nicho sejam superiores aos dos TOP. Não é possível afirmar, que tal como é verificado por Anderson (2006), que as Lojas Online possuem uma Cauda Longa, como é o caso do enorme comprimento da Cauda da Amazon. No entanto, verifica-se uma tendência para o crescimento da Cauda da Loja Online.

As alterações logísticas efetuadas pela empresa em estudo, para além de reduzirem os custos de abastecimento da Loja Online estão a permitir um aumento da gama disponível na Loja Online. Esta gama de artigos está disponível na Loja Online por um período de tempo maior do que o período de tempo disponível nas Lojas Físicas. Por exemplo, os artigos sazonais, como piscinas e barbecues apenas estão disponíveis nas Lojas Físicas durante o verão, enquanto que na Loja Online este período para além de ser prolongado

também é antecipado. Ou seja, a Loja Online disponibiliza os artigos sazonais aos seus clientes, antes da época alta de venda e após essa época. Isto acontece porque o espaço ocupado por estes artigos na Loja Online não passa de um armazenamento em *bytes*, enquanto que na Loja Física ocupa espaços de prateleira, que poderia ser substituída por outros artigos da época.

De acordo com Anderson (2006), os custos de um serviço centralizado são inferiores, e o aumento das vendas à medida que adicionamos artigos à nossa base de dados, mais que compensa o custo, isto é verificado neste projeto piloto. Relativamente ao que é afirmado por Clemons & Nunes (2011), Brynjolfsson, *et al.* (2003) e Brynjolfsson, *et al.* (2006) que o PVP médio dos artigos de nicho é superior ao dos TOP de vendas, na análise efetuada nos 3 cabazes de artigos os resultados obtidos para o teste de *t-student* não são lineares, não nos permitindo concluir pelos preços superior nos artigos de ninho, não existe evidência estatística.

Como podemos verificar na segunda análise, BD2, do período 1 para o 2 a Loja Online apresentou um crescimento da Cauda, portanto, pode-se dizer que face ao exposto anteriormente faria sentido incluir este artigos no novo serviço de abastecimento da Loja Online.

O mercado Online em análise tem vindo a acompanhar o mercado Online Português, apresentado um crescimento médio mensal de 4%, enquanto que o mercado Português desde de 2008 tem apresentado um crescimento médio anual de 19%. Apesar deste elevado crescimento do Mercado Online Português, ainda existem muitas oportunidades por explorar. O cliente português tem uma elevada preferência pelas Lojas Físicas, o que se pode verificar pelo elevado número de clientes a frequentar estas Lojas. No entanto é de salientar que as Lojas Físicas têm vindo a perder força, enquanto que a Loja Online tem vindo a aumentar ao longo o tempo o número de clientes. Pode-se verificar que o tráfego de clientes na Loja Online já se aproxima da Loja de Pequena dimensão.

A Loja Online em análise é relativamente mais recente que a Amazon, estando inserida num mercado e continente completamente diferente. Podemos concluir que existe uma tendência para a existência de uma Caudas Longa nesta Loja, especialmente se considerarmos os resultados obtidos com a análise de Catálogo e com a análise de Bens Físicos. Contudo esta Loja tem ainda um enorme potencial de crescimento.

Numa análise futura seria relevante ter acesso a um conjunto de artigos, com os seus respetivos custos unitários, quer de transporte quer de armazenagem e averiguar sobre a melhor forma de abastecer a Loja Online. Adicionalmente seria relevante testar a existência de diferenças significativas entre as Caudas das Lojas Físicas e a Loja Online, isto é, verificar se estatisticamente o β_1 das Lojas Físicas são efetivamente menos negativos.

6 APÊNDICE

Para a análise das Bases de Dados foi utilizado o *software* R (package R commander), ver Venables, *et al.* (2015), para estimar e testar o modelo. Serão apresentadas nesta secção os output e algumas conclusões aos testes efetuados, ver Olivera, *et al.* (2011)..

6.1 Outputs da Análise do Catálogo

1. Teste *t-student* para a diferença entre o PVP dos artigos de nicho e dos TOP de Vendas. Com este teste pretende-se testar se existe diferenças significativas entre o PVP dos TOP de vendas e o PVP dos artigos de nicho.
 - o No período 1, a Loja Online obteve-se o output da figura 8, como se pode verificar para um nível de significância de 5%, a diferença não é estatisticamente significativo.

```
> t.test(precoON,precoONb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoON and precoONb
t = 0.31984, df = 217.24, p-value = 0.7494
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.284557  3.169660
sample estimates:
mean of x mean of y
 20.60259  20.16004
```

Figura 8 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Online

- o No período 2, para a Loja Online, obteve-se o output da figura 9, como se pode verificar apresenta um *t-statistic* de -2.5783 e um *p-value* de 0.01038, ou seja, para um nível de significância de 5%, rejeita-se a hipótese dos PVPs serem iguais, sendo a diferença estatisticamente significativa.

```
> t.test(precoON,precoONb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoON and precoONb
t = -2.5783, df = 312.77, p-value = 0.01038
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -7.492549 -1.006656
sample estimates:
mean of x mean of y
 20.56771  24.81731
```

Figura 9 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Online

- A Loja Física de Grande Dimensão no período 1 apresentou um *t-statistic* de -7.2735, *p-value* de $3.138e^{-12}$ (figura 10). No período 2, (figura 11) obteve um *t-statistic* de -8.8639 e *p-value* $2.2e^{-16}$. Em ambos os períodos a diferença é estatisticamente significativa.

```
> t.test(precoLG,precoLGb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLG and precoLGb
t = -7.2735, df = 296.63, p-value = 3.138e-12
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -9.887727 -5.676510
sample estimates:
mean of x mean of y
 14.18006  21.96218
```

Figura 10 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Física de Grande dimensão

```
> t.test(precoLG,precoLGb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLG and precoLGb
t = -8.8639, df = 570.6, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -11.376815 -7.249471
sample estimates:
mean of x mean of y
 14.82771  24.14086
```

Figura 11 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Física de Grande dimensão

- A Loja Física de Média dimensão no período 1 apresentou um *t-estatístico* de -3.7666 e um *p-value* de 0.0001977 ver figura 12. No período 2, (figura 13) obteve um *t-estatístico* de -7.5723 e um *p-value* $1.268e^{-13}$. Em ambos os períodos as diferenças são estatisticamente significativas.

```
> t.test(precoLM,precoL Mb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLM and precoL Mb
t = -7.5723, df = 647.92, p-value = 1.268e-13
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -11.858346 -6.974609
sample estimates:
mean of x mean of y
 15.86065  25.27713
```

Figura 12 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Física de Média dimensão

```

> t.test(precoLM,precoLMb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLM and precoLMb
t = -3.7666, df = 313.02, p-value = 0.0001977
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -6.129991 -1.923212
sample estimates:
mean of x mean of y
 17.10563  21.13223

```

Figura 13 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Física de Média dimensão

- A Loja Física de Pequena dimensão apresentou um *t-estatístico* de -3.9812 e um *p-value* de $9.486e^{-05}$, no período 1, ver figura 13. No período 2, (figura 14) obteve um *t-estatístico* de -7.5723 e um *p-value* $1.268e^{-13}$. Em ambos os períodos as diferenças são estatisticamente significativas.

```

> t.test(precoLP,precoLPb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLP and precoLPb
t = -3.9812, df = 207.22, p-value = 9.486e-05
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -7.506392 -2.534276
sample estimates:
mean of x mean of y
 14.05446  19.07479

```

Figura 14 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Física de Pequena dimensão

```

> t.test(precoLP,precoLPb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLP and precoLPb
t = -6.0523, df = 142.22, p-value = 1.204e-08
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -9.339507 -4.740692
sample estimates:
mean of x mean of y
 13.00148  20.04158

```

Figura 15 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Física de Pequena dimensão

2. Estimação do Modelo

- Período 1 – Loja de Média dimensão

```
> summary(Med)

Call:
lm(formula = VendasM ~ RM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.4735 -0.1600  0.1985  0.3330  0.3791

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.79367    0.10964   71.08  <2e-16 ***
RM          -0.83039    0.01991  -41.70  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4807 on 607 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7413,    Adjusted R-squared:  0.7408
F-statistic: 1739 on 1 and 607 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 16 Estimação do modelo, Análise de Catálogo, Loja de Média dimensão, período 1

- Período 1 – Loja de Grande dimensão

```
> summary(Gra)

Call:
lm(formula = VendasG ~ RG)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.05296 -0.09273  0.15705  0.26851  0.34246

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.64468    0.09583   79.77  <2e-16 ***
RG          -0.71559    0.01739  -41.15  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4209 on 610 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7352,    Adjusted R-squared:  0.7347
F-statistic: 1693 on 1 and 610 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 17 Estimação do modelo, Análise de Catálogo, Loja de Grande dimensão, período 1

- Período 1 – Loja Online

```
> summary (ON)

Call:
lm(formula = VendasON ~ RON)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.7282 -0.1448  0.2862  0.4321  0.4988

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.66985    0.14435   53.13  <2e-16 ***
RON          -0.93370    0.02636  -35.42  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.6262 on 588 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6808,    Adjusted R-squared:  0.6803
F-statistic: 1254 on 1 and 588 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 18 Estimação do modelo, Análise de Catálogo, Loja Online, período 1

- Período 2 – Loja de Pequena dimensão

```
> summary (Peq)

Call:
lm(formula = VendasP ~ RP)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.3299 -0.1245  0.1300  0.3563  0.5356

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  5.15778    0.14819   34.80  <2e-16 ***
RP          -0.69327    0.03148  -22.02  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4962 on 267 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.645,    Adjusted R-squared:  0.6436
F-statistic:  485 on 1 and 267 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 19 Estimação do modelo, Análise de Catálogo, Loja Pequena dimensão, período 2

- Período 2 – Loja de Média dimensão

```
> summary(Med)

Call:
lm(formula = VendasM ~ RM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.2085 -0.1773  0.2602  0.3616  0.4421

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.85322    0.11419   68.77  <2e-16 ***
RM          -0.85301    0.01997  -42.72  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5389 on 754 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7076,    Adjusted R-squared:  0.7072
F-statistic: 1825 on 1 and 754 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

- Período 2 – Loja de Grande dimensão

Figura 20 Estimação do modelo, Análise de Catálogo, Loja Média dimensão, período 2

```
> summary(Gra)

Call:
lm(formula = VendasG ~ RG)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.6680 -0.1905  0.1764  0.3716  0.4735

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.20236    0.11576   70.86  <2e-16 ***
RG          -0.83499    0.02022  -41.30  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5475 on 759 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.692,    Adjusted R-squared:  0.6916
F-statistic: 1705 on 1 and 759 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 21 Estimação do modelo, Análise de Catálogo, Loja Grande dimensão, período 2

- Período 2 – Loja Online

```
> summary (ON)

Call:
lm(formula = VendasON ~ RON)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.07865 -0.08577  0.20250  0.28933  0.35615

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.36911    0.09993   63.74  <2e-16 ***
RON         -0.72947    0.01756  -41.53  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4668 on 732 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7021,    Adjusted R-squared:  0.7017
```

Figura 22 Estimação do moledo, Análise de Catálogo, Loja Online, período 2

6.2 Outputs Análise dos Bens Físicos

1. Teste *t-student* para a diferença entre o PVP dos artigos de nicho e dos TOP de Vendas. Com este teste pretende-se testar se existe diferenças significativas entre o PVP dos artigos de nicho e o PVP dos TOP de vendas.
 - Na figura 22 encontra-se o output do programa R-Commander para o teste de *t-student* para a diferença das médias da Loja Online, no período 1 e 2. No período 1 o *t-statistic* é de -1.8647 e *p-value* é de 0.06297, o que significa que a diferença é estatisticamente significativa para níveis de significância superiores a 6%, ver figura 22. No período 2, figura 23, obteve um *t-statistic* de -0.056973 e um *p-value* 0.9546, sendo que para níveis de significância típicos as diferenças não são estatisticamente significativas.

```
> t.test(precoON,precoONb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoON and precoONb
t = -1.8647, df = 389.35, p-value = 0.06297
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -18.9536158  0.5013399
sample estimates:
mean of x mean of y
 20.52792  29.75405
```

Figura 23 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Online

```

> t.test(precoON,precoONb)

Welch Two Sample t-test

data: precoON and precoONb
t = -0.056973, df = 272.71, p-value = 0.9546
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -13.87161  13.09132
sample estimates:
mean of x mean of y
 28.22138  28.61153

```

Figura 24 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Online

- Loja Física de Pequena dimensão apresentou um *p-value* de $3.155e^{-06}$, no período 1, ver figura 24. No período 2, (figura 25) obteve um *p-value* de $3.278e^{-11}$. Em ambos os períodos a diferença é estatisticamente significativa.

```

> t.test(precoLP,precoLPb)

Welch Two Sample t-test

data: precoLP and precoLPb
t = -4.7662, df = 255.25, p-value = 3.155e-06
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -15.147516  -6.289947
sample estimates:
mean of x mean of y
 8.79250  19.51123

```

Figura 25 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Pequena dimensão

```

> t.test(precoLP,precoLPb)

Welch Two Sample t-test

data: precoLP and precoLPb
t = -5.3593, df = 420.46, p-value = 1.38e-07
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -15.95920  -7.39396
sample estimates:
mean of x mean of y
 9.202083  20.878661

```

Figura 26 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Pequena dimensão

- Loja Física de Média dimensão, conforme se pode analisar pelo output, as diferenças de PVP entre o TOP e os artigos de nicho são estatisticamente significativas, ver figura 26 e 27.

```
> t.test(precoLM,precoLMb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLM and precoLMb
t = -6.3779, df = 666.26, p-value = 3.357e-10
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -25.08699 -13.27629
sample estimates:
mean of x mean of y
 9.642083 28.823721
```

Figura 27 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Média dimensão

```
> t.test(precoLM,precoLMb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLM and precoLMb
t = -6.7267, df = 810.36, p-value = 3.278e-11
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -23.94025 -13.12454
sample estimates:
mean of x mean of y
 8.394197 26.926593
```

Figura 28 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Média dimensão

- Loja Física de Grande dimensão, conforme se pode analisar pelo output, as diferenças de PVP entre o TOP e os artigos de nicho são estatisticamente significativas, ver figura 28 e 29.

```
> t.test(precoLG,precoLGb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLG and precoLGb
t = -8.9463, df = 645.96, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -24.68843 -15.80127
sample estimates:
mean of x mean of y
 6.815556 27.060404
```

Figura 29 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Grande dimensão

```

> t.test(precoLG,precoLGb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLG and precoLGb
t = 3.856, df = 180.04, p-value = 0.0001603
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 11.00423 34.07034
sample estimates:
mean of x mean of y
 38.06880  15.53152

```

Figura 30 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Grande dimensão

2. Estimação do Modelo

- Período 1 – Loja de Pequena dimensão

```

> summary(Peg)

Call:
lm(formula = VendasP ~ RP)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.4024 -0.3164  0.1471  0.3643  0.5417

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.11264    0.11295   62.97  <2e-16 ***
RP           -1.01895    0.02157  -47.23  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4514 on 460 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.829,    Adjusted R-squared:  0.8287
F-statistic: 2231 on 1 and 460 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 31 Estimação do modelo, Bens Físicos, Loja Pequena dimensão, período 1

- Período 1 – Loja de Média dimensão

```

> summary(Med)

Call:
lm(formula = VendasM ~ RM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.2503 -0.1777  0.2093  0.3868  0.5361

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.81540    0.12215   72.17  <2e-16 ***
RM           -1.10514    0.02158  -51.22  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.565 on 711 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7868,    Adjusted R-squared:  0.7865
F-statistic: 2623 on 1 and 711 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Figura 32 Estimação do modelo, Bens Físicos, Loja Média dimensão, período 1

○ Período 1 – Loja de Grande dimensão

```
> summary(Gra)

Call:
lm(formula = VendasG ~ RG)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.9629 -0.1010  0.1169  0.1925  0.2223

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.169548   0.055732   74.81  <2e-16 ***
RG          -0.522463   0.009845  -53.07  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2578 on 711 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7984,    Adjusted R-squared:  0.7981
F-statistic: 2816 on 1 and 711 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 33 Estimação do modelo, Bens Físicos, Loja Grande dimensão, período 1

○ Período 1 – Loja Online

```
> summary(ON)

Call:
lm(formula = VendasON ~ RON)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.8775 -0.3684  0.1234  0.2808  0.4147

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.73735   0.09021   74.69  <2e-16 ***
RON         -1.05411   0.01754  -60.09  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3494 on 418 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8963,    Adjusted R-squared:  0.896
F-statistic: 3611 on 1 and 418 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 34 Estimação do modelo, Bens Físicos, Loja Online, período 1

- Período 2 – Loja Pequena dimensão

```
> summary(Peq)

Call:
lm(formula = VendasP ~ RP)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.3583 -0.3050  0.1911  0.3188  0.5246

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.36739    0.11008   66.93  <2e-16 ***
RP           -1.04719    0.02066  -50.69  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4541 on 506 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8355,    Adjusted R-squared:  0.8351
F-statistic: 2569 on 1 and 506 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 35 Estimação do modelo, Bens Físicos, Loja Pequena dimensão, período 2

- Período 2 – Loja Média dimensão

```
> summary(Med)

Call:
lm(formula = VendasM ~ RM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.0286 -0.2127  0.2261  0.3999  0.5134

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.79142    0.10942   80.35  <2e-16 ***
RM           -1.09494    0.01861  -58.84  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5464 on 889 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7957,    Adjusted R-squared:  0.7955
F-statistic: 3462 on 1 and 889 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 36 Estimação do modelo, Bens Físicos, Loja Média dimensão, período 2

○ Período 2 – Loja Grande dimensão

```
> summary(Gra)

Call:
lm(formula = VendasG ~ RG)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.1768 -0.2601  0.2361  0.4365  0.5468

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  9.45353    0.12143   77.85  <2e-16 ***
RG          -1.15165    0.02083  -55.30  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5958 on 845 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7835,    Adjusted R-squared:  0.7832
F-statistic: 3058 on 1 and 845 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 37 Estimação do modelo, Bens Físicos, Loja Grande dimensão, período 2

○ Período 2 – Loja Online

```
> summary(ON)

Call:
lm(formula = VendasON ~ RON)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.466e-15 -2.768e-17  1.374e-17  3.177e-17  3.256e-16

Coefficients:
            Estimate Std. Error  t value Pr(>|t|)
(Intercept) 1.614e-16  7.217e-18  2.237e+01  <2e-16 ***
RON         1.000e+00  4.037e-18  2.477e+17  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.063e-16 on 640 degrees of freedom
Multiple R-squared:  1,    Adjusted R-squared:  1
F-statistic: 6.136e+34 on 1 and 640 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 38 Estimação do modelo, Loja Online, período 2

6.3 Outputs Análise dos Bens Perecíveis

- Teste *t-student* para a diferença entre o PVP dos artigos de nicho e dos TOP de Vendas. Com este teste pretende-se testar se existe diferenças significativas entre o PVP dos artigos de nicho e o PVP dos TOP de vendas.

- Nas figuras 38 e 39 encontra-se o output do *software* R para o teste de *t-student* para a diferença das médias da Loja Online, no período 1 e 2. No período 1 o *p-value* é de $2.2e^{-16}$, por exemplo, para um nível de significância de 5%, as diferenças são estatisticamente significativas, ver figura 38. No período 2, figura 39, o *p-value* é de 0.4394, o que significa que a diferença não é estatisticamente significativa.

```
> t.test(precoON,precoONb)

Welch Two Sample t-test

data: precoON and precoONb
t = -18.439, df = 21340, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.503953 -2.022761
sample estimates:
mean of x mean of y
 2.180593  4.443950
```

Figura 39 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Online

```
> t.test(precoON,precoONb)

Welch Two Sample t-test

data: precoON and precoONb
t = 0.77322, df = 4271.5, p-value = 0.4394
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.09622685  0.22156037
sample estimates:
mean of x mean of y
 3.974426  3.911759
```

Figura 40 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Online

- Nas figuras 41 e 42 encontra-se o output do programa R-Commander para o teste de *t-student* para a diferença das médias da Loja Pequena, Média e Grande dimensão, no período 1 e 2. No período 1 e 2 o *p-value* é de $2.2e^{-16}$, sendo que para um níveis de significância típicos, as diferenças são estatisticamente significativas.

```

> t.test(precoLP,precoLPb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLP and precoLPb
t = -47.198, df = 17156, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -1.982532 -1.824433
sample estimates:
mean of x mean of y
 2.127581  4.031063

```

Figura 41 Output teste t-student diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Pequena dimensão

```

> t.test(precoLP,precoLPb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLP and precoLPb
t = -42.444, df = 16483, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -1.977229 -1.802668
sample estimates:
mean of x mean of y
 1.887133  3.777081

```

Figura 42 Output teste t-student diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Pequena dimensão

```

> t.test(precoLM,precoLMb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLM and precoLMb
t = -30.008, df = 23463, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -3.26631 -2.86578
sample estimates:
mean of x mean of y
 2.312691  5.378735

```

Figure 43 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Média dimensão

```

> t.test(precoLM,precoLMb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLM and precoLMb
t = -55.369, df = 19539, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.260402 -2.105835
sample estimates:
mean of x mean of y
 1.973463  4.156582

```

Figura 44 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Média dimensão

```

> t.test(precoLG,precoLGb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLG and precoLGb
t = -52.327, df = 28693, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.655349 -2.463606
sample estimates:
mean of x mean of y
 2.170057  4.729534

```

Figura 45 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 1 – Loja Grande dimensão

```

> t.test(precoLG,precoLGb)

Welch Two Sample t-test

data:  precoLG and precoLGb
t = -47.82, df = 28359, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.618347 -2.412158
sample estimates:
mean of x mean of y
 1.983787  4.499039

```

Figura 46 Output teste *t-student* diferença de PVP entre TOP e nicho, período 2 – Loja Grande dimensão

- Estimação do Modelo
 - Período 1 – Loja Pequena dimensão

```
> summary(Peq)

Call:
lm(formula = VendasP ~ RP)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-7.1876 -0.2899  0.2644  0.5495  0.6422

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 19.373237   0.046877   413.3  <2e-16 ***
RP          -1.753287   0.005246  -334.2  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7322 on 19537 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8511,    Adjusted R-squared:  0.8511
F-statistic: 1.117e+05 on 1 and 19537 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 47 Estimação do modelo, Análise de Bens Perecíveis, Loja de Pequena dimensão, período 1

- Período 1 – Loja Média dimensão

```
> summary(Med)

Call:
lm(formula = VendasM ~ RM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-7.4870 -0.3030  0.3091  0.6091  0.6951

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 21.612965   0.047807   452.1  <2e-16 ***
RM          -1.875318   0.005196  -360.9  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8283 on 25469 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8364,    Adjusted R-squared:  0.8364
F-statistic: 1.302e+05 on 1 and 25469 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 48 Estimação do modelo, Análise de Bens Perecíveis, Loja de Média dimensão, período 1

- Período 1 – Loja Grande dimensão

```
> summary(Gra)

Call:
lm(formula = VendasG ~ RG)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-8.7977 -0.3770  0.3912  0.7273  0.8316

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 21.887477   0.054683   400.3  <2e-16 ***
RG          -1.787304   0.005851  -305.5  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.004 on 29506 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7598,    Adjusted R-squared:  0.7598
F-statistic: 9.332e+04 on 1 and 29506 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 49 Estimação do moledo, Análise de Bens Perecíveis, Loja de Grande dimensão, período 1

- Período 1 – Loja Online

```
> summary (ON)

Call:
lm(formula = VendasON ~ RON)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-10.0339 -0.5513  0.3858  0.8099  0.9514

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 22.86660   0.06031   379.1  <2e-16 ***
RON         -2.06066   0.00661  -311.8  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.015 on 23623 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8045,    Adjusted R-squared:  0.8045
F-statistic: 9.72e+04 on 1 and 23623 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 50 Estimação do modelo, Análise de Bens Perecíveis, Loja Online, período 1

- Período 2 – Loja de Pequena dimensão

```
> summary(Peq)

Call:
lm(formula = VendasP ~ RP)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-7.1979 -0.3388  0.2726  0.5796  0.6651

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 19.393112  0.047768  406.0  <2e-16 ***
RP          -1.752221  0.005336 -328.4  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7504 on 19830 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8446,    Adjusted R-squared:  0.8446
F-statistic: 1.078e+05 on 1 and 19830 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 51 Estimação do modelo, Análise de Bens Perecíveis, Loja de Pequena dimensão, período 2

- Período 2 – Loja de Média dimensão

```
> summary(Med)

Call:
lm(formula = VendasM ~ RM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-7.6382 -0.3408  0.3204  0.6361  0.7449

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 21.707446  0.049549  438.1  <2e-16 ***
RM          -1.867420  0.005372 -347.6  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8669 on 26102 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8224,    Adjusted R-squared:  0.8224
F-statistic: 1.209e+05 on 1 and 26102 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 52 Estimação do modelo, Análise de Bens Perecíveis, Loja de Média dimensão, período 2

- Período 2 – Loja de Grande dimensão

```
> summary(Gra)

Call:
lm(formula = VendasG ~ RG)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-8.4415 -0.3846  0.4157  0.7285  0.8251

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 21.708879   0.055800   389.0 <2e-16 ***
RG          -1.764788   0.005993  -294.5 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.01 on 28489 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7527,    Adjusted R-squared:  0.7527
F-statistic: 8.672e+04 on 1 and 28489 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 53 Estimação do modelo, Análise de Bens Perecíveis, Loja de Grande dimensão, período 2

- Período 2 – Loja Online

```
> summary(ON)

Call:
lm(formula = VendasON ~ RON)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-10.3933 -0.5563  0.4156  0.8312  0.9741

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 23.041945   0.063154   364.9 <2e-16 ***
RON         -2.070833   0.006935  -298.6 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.055 on 23193 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7936,    Adjusted R-squared:  0.7936
F-statistic: 8.917e+04 on 1 and 23193 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 54 Estimação do modelo, Análise de Bens Perecíveis, Loja Online, período 2

7 BIBLIOGRAFIA

- Anderson, C. (2006). *A Cauda Longa – Porque que é que o futuro dos negócios é vender menos de mais produtos.* (C. Pedro, Trad.) Lisboa: Actual Editora.
- Brabazon, P., & MacCarthy, B. (2012). Investigating a Long Tail in Retail Vehicle Sales. *Omega*, Vol. 40, pp. 302-313.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y., & Simester, D. (2011). Goodbye Pareto Principle, Hello Long Tail: The Effect of Search Costs on the concentration of Product Sales. Working paper, MIT Sloan School of Management, Vol. 57, N° 8, pp.1373-1386.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y., & Smith, M. (2003). Consumer Surplus in the Digital Economy: Estimating the Value of Increased Product Variety at Online Booksellers. *Management Science*, 49, N° 11, pp. 1580-1596.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y., & Smith, M. (2006). From Niches to Riches: The Anatomy of Long Tail. *Sloan Management Review*, Vol 47, N° 4, pp. 67-71.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y., & Smith, M. (2010). Long Tails Versus Superstars: The Effect of IT on Product Variety and Sales Concentration Patterns. *Information Systems Research*, Vol 21, N° 4, pp. 736-762.
- Brynjolfsson, E., HU, Y., & Smith, M. (2010). *The Longer Tail: The Changing Shape of Amazon's Sales Distribution Curve.* 1-11.
- Obtido em 14 de Novembro de 2014, de Working Paper: ssrn.com/abstract=1679991
- Bunkley, N. (2008). Joseph Juran, 103, *Pioneer in Quality Control, Dies.* The New York Times, 3 march.
- Chevalier, J. e Goolsbee, A (2003). *Measuring Prices and Price Competition Online: Amazon and Barnes and Noble.* Quantitative Marketing and Economics, Vol 1, N° 2, pp. 203-222

- Chevalier, J., & Mayzlin, D. (2004). *The Effect of World Mouth online*. Online Book Review, Yale School of Management Journal of Marketing Research, Vol 43, N° 3, pp. 345-354
- Clemons, E., & Nunes, P. (2011). *Carrying your long tail: Delighting your consumers and managing your operations*. Decision Support Systems, Vol. 51, pp. 884-893.
- Datamonitor, S. e. (2015). *SIBS Market Report*. Obtido de https://sibs-sites.azurewebsites.net/sibsfps/wp-content/uploads/sites/5/2015/08/SIBS_Market_Report_JUL2015.pdf acedido em Julho de 2015.
- Goel, S., Broder, A., Gabrilovich, E., & Pang, B. (2010). *Anatomy of the Long Tail: Ordinary People with Extraordinary Tastes*. Proceedings of the Third ACM International Conference on Web Search and Data Mining, pp. 201-210.
- Hann, I., Clemons, E., & Hitt, L. (2003). *Price Dispersion and Differentiation in Online Travel: An Empirical Investigation*. Management Science, Vol. 48, N° 4, pp.534-549.
- Hennig-Thurau, T., K., G., Walsh, G., & Gremler, D. (2004). *Electronic world-of Mouth via consumer-opinion platforms: What motivates consumers to articulate themselves on the internet?* Journal of Interactive Marketing, Vol 18, N° 1, pp. 38-52.
- Hinz, O., Eckert, J., & Skiera, B. (2011). *Drives of the Long Tail Phenomenon: An Empirical Anaysis*. Jornal of Management Information Systems, Vol. 27, N° 4, pp. 43-69.
- Koch, R. (1998). *The 80/20 principle: The secret of achieving more with less*. New York: Currency Doubleday.
- Lai, W. (s.d.). *Fitting Power Law Distributions to Data*.

- Lee, J., Lee, J., & Shin, H. (2011). *The Long Tail or the short Tail: The category-specific impact of eWOM on sales distribution*. *Dessiosion Support Systems*, Vol. 51, pp. 466-479.
- Newman, M. (2005). *Power Law, Pareto distributions and Zipf's law*. *Comtemporary Physics*. Vol. 46, N° 4, pp. 447-70.
- Oliveira, M. M., Santos, L. D., & Fortuna, N. (2011). *Econometria*. Lisboa: Escolar Editora.
- Peltier, S., & Moreau, F. (2012). Internet and the "Long Tail versus superstar effect" debate: evidence from the French book market." (T. & Francis, Ed.) *Applied Economics Letters*, Vol. 19, N° 8, pp. 711-715.
- Rothschild, M. (1974). *Searching for the Lowest Price when the Distribution of Price is Unknown*. Vol. 82, N° 4, pp. 689-711.
- Venables, W., & Smith, D. (2015). *Manual An Introduction to R*. Obtido de <https://cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf>
- Zipf, G. (1949). *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. (Addison-wesley)