



Marta Laranjeira Barros **Melhoria de um serviço quick-commerce na fase de last-mile delivery**

Marta Laranjeira Barros

UMinho | 2022

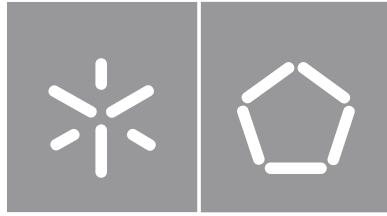


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Marta Laranjeira Barros

**Melhoria de um serviço quick-commerce
na fase de last-mile delivery**

outubro de 2022



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Marta Laranjeira Barros

**Melhoria de um serviço *quick-commerce* na fase
de *last-mile delivery***

Dissertação de Mestrado de Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professora Doutora Ana Maria Alves Coutinho Rocha

Professor Doutor José Manuel Henriques Telhada

Outubro de 2022

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



Atribuição

CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostava de agradecer à minha família, em especial aos meus pais, por me darem a oportunidade de estar a concluir este curso, por me apoiarem em todas as decisões e estarem sempre presente nos bons e maus momentos.

Agradeço, também, à empresa Worten e a todos os meus colegas de equipa pela oportunidade que me deram de realizar o meu estágio curricular e por acreditarem nas minhas capacidades de encarar o desafio do projeto proposto.

Agradeço aos meus orientadores, professora doutora Ana Rocha e professor doutor José Telhada, por todo o apoio e orientação durante a Dissertação.

Aos meus amigos que me acompanharam desde o início e durante o meu percurso académico, um forte agradecimento por acreditarem sempre em mim e me darem motivação para continuar.

Às pessoas com quem me fui cruzando neste caminho que é a universidade, agradeço a todos por terem marcado a minha vida de forma especial e por me terem ensinado perspetivas diferentes.

À Universidade do Minho agradeço por todos estes anos de formação, conhecimento e cheios de memórias inesquecíveis.

A todos vocês, um meu mais sincero obrigado por tudo o que me deram.

STATEMENT OF INTEGRITY

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

Melhoria de um serviço *quick-commerce* na fase de *last-mile delivery*

O comércio eletrônico – em inglês *e-commerce* - é cada vez mais procurado em Portugal e no mundo. O consumidor espera poder fazer compras no conforto da sua casa, sem ter de se deslocar para comprar os produtos. De forma a criar um negócio *online* mais rápido, surgem, ao longo dos últimos anos, os primeiros negócios de entregas rápidas, como a Glovo ou a Uber, que se destacam pelos seus tempos de entrega reduzidos, marcando-se assim a transformação do *e-commerce* para *quick-commerce*. Este modelo de negócio tem como principal objetivo a entrega de bens e/ou serviços em algumas horas ou até minutos, após ser feito o pedido.

A área digital de comércio de bens da Worten divide-se em Worten *Online* – contando com produtos adquiridos pela Worten através de fornecedores diretos – e Worten *marketplace*, que conta com milhões de produtos de vendedores externos que utilizam o website da Worten para comercializar os seus produtos através de ofertas competitivas.

A presente dissertação tem foco num projeto piloto de implementação de um serviço de entregas rápidas no *marketplace* da Worten, contando com entregas realizadas em duas horas. Este serviço de entregas rápidas encontra-se atualmente em vigor para encomendas de produtos Worten *Online*, por isso essas vendas irão ser utilizadas para a realização de estimativa de previsão de vendas futuras.

Para ajudar na tomada de decisões no projeto piloto, foram avaliadas as vendas de produtos por categorias, através de análises ABC de valor de vendas e de quantidade de vendas, e foram analisados alguns dados relativos aos métodos de entrega da Worten atualmente existentes, tal como os níveis de serviço de preparação de encomendas e de entrega. Além disso, foram também analisados dados sobre o tipo de consumidor *online* da Worten.

O resultado esperado deste projeto é planejar a solução que melhor se adequa a este serviço, garantindo sempre a qualidade que um cliente da Worten espera e esperando alcançar a sua satisfação máxima. O objetivo principal da Worten, com o sucesso deste serviço, é tornar-se numa referência no mercado do *quick-commerce* e apresentar-se como uma empresa competitiva.

PALAVRAS-CHAVE

Last-mile Delivery; Marketplace; Previsão de vendas; *Quick-commerce*; Retalho.

ABSTRACT

Improvement of a quick-commerce service in the last-mile delivery phase

E-commerce is becoming more wanted in Portugal and around the world. Consumers expect purchases in the comfort of their own homes, without having to travel to buy the products. To create a faster online business, companies like Glovo or Uber start to stand out with their delivery times, which marks the transformation from e-commerce to quick-commerce. This business model has as its main objective the delivery of goods and/or services in a few hours or even minutes after the order is placed.

Worten's digital area is divided into Worten Online - with products purchased by Worten through direct suppliers - and Worten marketplace, which has millions of products from external suppliers that use Worten's website to sell their products with competitive offers.

This dissertation focuses on a pilot project to implement a fast delivery service in the Worten marketplace, with deliveries made in two hours. This express delivery service is currently only for orders of Worten Online products, so these sales will be used to estimate future sales forecasts.

To help decision-making in the pilot project, product sales were evaluated by category, through ABC analysis of sales value and sales quantity, and some data related to Worten's currently existing delivery methods were analyzed, such as order picking and delivery service levels. In addition, data on Worten's online consumer type were also analyzed.

The expected result of this project is to plan the solution that best suits this service, always guaranteeing the quality that a Worten customer expects and hoping to achieve maximum satisfaction. Worten's main objective, with the success of this service, is to become a reference in the quick-commerce market and to present itself as a competitive company.

KEYWORDS

Last-mile Delivery; Marketplace; Sales Forecast; Quick-commerce; Retail.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	x
Índice de Tabelas.....	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xiii
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivo da dissertação.....	2
1.3. Metodologia de investigação.....	3
1.4. Estrutura da dissertação.....	3
2. Revisão de literatura.....	5
2.1. <i>E-commerce</i>	5
2.1.1. <i>E-commerce</i> em Portugal.....	6
2.1.2. <i>Marketplace</i>	8
2.2. <i>Quick-commerce</i>	9
2.3. Cadeia de abastecimento no <i>e-commerce</i>	10
2.4. <i>Last-mile delivery</i>	13
2.4.1. Custos associados a <i>Last-mile Delivery</i>	14
2.4.2. Indicadores de desempenho na <i>Last-mile Delivery</i>	15
2.5. Previsão de vendas.....	17
2.5.1. Modelos de previsão.....	18
2.5.2. ARIMA e SARIMA.....	19
2.5.3. Métricas de avaliação de modelos de previsão.....	20
3. Contextualização da empresa.....	22
3.1. MC Sonae.....	22
3.2. Worten.....	23

3.3.	Cadeia de abastecimento da Worten.....	24
3.4.	Worten <i>Online</i> e Marketplace.....	25
3.4.1.	Caracterização dos métodos de entregas da Worten <i>Online</i> (1P).....	26
3.4.2.	Caracterização do serviço de <i>quick-commerce</i> da Worten <i>Online</i> (1P).....	27
4.	<i>Benchmarking</i> nacional e análise dos dados de Worten <i>Online</i>	28
4.1.	<i>Benchmarking</i> nacional	28
4.2.	Análise dos dados dos métodos de entrega da Worten <i>Online</i> (1P)	30
4.2.1.	Recolhas em loja em 15 minutos.....	31
4.2.2.	Entregas em casa em 2h.....	31
4.3.	Previsão de vendas do serviço de HD2H em Worten <i>Online</i> (1P)	32
4.3.1.	Recolha e tratamento dos dados.....	33
4.3.2.	Estudo dos componentes da série temporal	35
4.3.3.	Realização da previsão recorrendo ao método de previsão SARIMA	36
4.3.4.	Avaliação do impacto da variação das vendas futuras.....	40
4.4.	Considerações finais	40
5.	Análise dos dados atuais do <i>marketplace</i> da Worten	42
5.1.	Análise de dados de <i>marketplace</i> (3P)	42
5.2.	Análise de vendas, por categoria, de <i>marketplace</i> (3P).....	43
5.3.	Análise dos custos de transporte associados a entregas rápidas no Marketplace (3P).....	44
5.4.	Considerações finais	46
6.	Implementação do serviço de <i>quick-commerce</i> no <i>marketplace</i> (3P).....	47
6.1.	Objetivos do projeto.....	47
6.2.	Fases do projeto.....	48
6.2.1.	Planeamento estratégico da operação <i>end-to-end</i> de entregas rápidas	48
6.2.2.	Implementação do piloto de entrega para menos de 2h no Marketplace	52
6.2.3.	Resultados expectados do piloto de entrega para 2h no <i>marketplace</i>	55
6.2.4.	Controlo e monitorização do piloto de entrega	57
6.3.	Trabalho futuro e próximos passos do projeto	58
6.3.1.	Alargamento da gama de produtos <i>quick-commerce</i>	58

6.3.2. Elaboração de uma nova comunicação e estratégia de *marketing* deste serviço no *website*

58

7. Conclusão	60
Referências Bibliográficas	62
Apêndice 1 – Código, em <i>python</i> , utilizado para a previsão de Vendas	69
Apêndice 2 – Análise ABC de valor de vendas por categoria	72
Apêndice 3 – Análise ABC de quantidade de vendas por categoria	73
Apêndice 4 – Mapeamento processual da solução MVP das entregas rápidas de <i>marketplace</i> , desde a compra até à entrega ao cliente (Parte I).....	74
Apêndice 4 – Mapeamento processual da solução MVP das entregas rápidas de <i>marketplace</i> , desde a compra até à entrega ao cliente (Parte II).....	75
Anexo 1 – Exemplo de um ficheiro de ofertas de vendedores de <i>marketplace</i>	76
Anexo 2 – Visualização das páginas atuais do processo de <i>checkout</i>	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Processo da metodologia investigação-ação. Adaptado de Methodology (n.d.)	3
Figura 2 - Distribuição de visitas e encomendas em websites de retalho em todo o mundo, a partir do 4º trimestre de 2021, por dispositivo. Adaptado de Chevalier (2022).	6
Figura 3 - Proporção de pessoas entre 16 e 74 anos que utilizaram comércio eletrónico nos 12 meses anteriores à entrevista, por origem dos fornecedores dos produtos ou serviços, Portugal, 2017. Adaptado de INE (2017)	7
Figura 4 - Valores, em mil milhões de euros, do comércio eletrónico B2C em Portugal. Adaptado de ACEPI & IDC (2020)	7
Figura 5 - Fluxo do Marketplace. Fonte (Chong et al., 2010)	8
Figura 6 - Evolução do comércio tradicional até ao quick-commerce. Fonte (Villa & Monzón, 2021).....	9
Figura 7 - Ciclo de compra quick-commerce em menos de uma hora. Fonte (Robin Nierynck, 2020) .	10
Figura 8 - Fluxo operacional de Order Fulfillment. Adaptado de Croxton (2003).....	12
Figura 9 - Estrutura da Worten	24
Figura 10 - Fluxo diário do centro de distribuição da Azambuja.....	25
Figura 11 – Fluxo operacional de uma encomenda online standard.....	27
Figura 12 - Fluxo operacional de uma encomenda online express.....	27
Figura 13 - Distribuição das encomendas online por método de entrega rápida	30
Figura 14 - Gráfico percentual do tempo de recolha das encomendas.....	31
Figura 15 - Distribuição das razões de cancelamento de encomendas	32
Figura 16 - Variação das vendas diárias do serviço de entregas rápidas da Worten Online, entre 1 de novembro de 2021 até 31 de julho de 2022.....	33
Figura 17 - Histograma das vendas da série temporal	34
Figura 18 - Gráfico Box-plot das vendas da série temporal	34
Figura 19 - Visualização do código utilizado para detetar outliers	34
Figura 20 - Decomposição da série temporal.....	35
Figura 21 - Visualização dos resultados obtidos com o teste de Dickey-Fuller	37
Figura 22 - Resultados obtidos com o modelo SARIMAX(1, 1, 1)(1, 1, 1) ⁷	37
Figura 23 - Resultados obtidos com o modelo SARIMAX(1, 1, 1)(0, 1, 1) ⁷	38
Figura 24 - Comportamento dos resíduos segundo o modelo estudado.....	38
Figura 25 - Aplicação do modelo SARIMAX(1, 1, 1)(0, 1, 1) ⁷ nas últimas 5 semanas da série temporal	39

Figura 26 - Previsão de vendas futuras com o modelo SARIMAX(1, 1, 1)(0, 1, 1) ⁷	40
Figura 27 - Distribuição do género dos utilizadores	42
Figura 28 - Distribuição de idades por utilizador	42
Figura 29 - Visualização da ferramenta Goal Seek do Microsoft Excel	45
Figura 30 - Relação entre as variações de valor de AOV e Shipping	45
Figura 31 - Relação entre as variações de valor de Shipping e Custo	46
Figura 32 - Business Model Canvas da solução idealizada	48
Figura 33 - Percentagem de vendas HD2h por zona urbana	50
Figura 34 - Percorso efetuado no website pelo cliente para entrar na página de entregas rápidas do marketplace	51
Figura 35 - Exemplo de código identificador de produtos para o quick-commerce	53
Figura 36 - Fluxo processual de criação de classe logística para o método de entregas rápidas	53
Figura 37 - Visualização da página de produtos de marketplace com entrega rápida em 2h	54
Figura 38 - Exemplo de customização de notificações de encomendas	55
Figura 39 - Variação das vendas estimadas ao longo dos meses	56
Figura 40 - Visualização de uma página de campanha específica para entregas rápidas	59
Figura 41 - Primeira página do processo de checkout de encomenda no website da Worten	77
Figura 42 - Segunda página do processo de checkout de encomenda no website da Worten	77
Figura 43 - Terceira página do processo de checkout de encomenda no website da Worten	78
Figura 44 - Quarta página do processo de checkout de encomenda no website da Worten	78
Figura 45 - Quinta página do processo de checkout de encomenda no website da Worten	79

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Principais diferenças entre a logística tradicional e a logística do e-commerce. Adaptado de Fleury e Monteiro (2000)	11
Tabela 2 - Benchmarking nacional de concorrência de entregas rápidas	29
Tabela 3 - Resultados dos erros calculados para o modelo testado	39
Tabela 4 - Avaliação do impacto da variação de vendas futuras	40
Tabela 5 - Percentagem de vendas de Marketplace em relação às vendas em Worten Online, para entregas standard.....	56
Tabela 6 - Objetivos a atingir com o piloto de entrega do projeto.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

1PL – *First-party logistics*

3PL – *Third-party logistics*

ADF - *Augmented Dickey–Fuller*

AIC - *Akaike Information Criterion*

API – *Application Programming Interface*

ARIMA – *Autoregressive Integrated Moving Average*

B2B – *Business to Business*

B2C – *Business to Consumer*

C2C – *Consumer to Consumer*

EAN – *European Article Number*

EDI – *Electronic Data Interchange*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

HTML - *HyperText Markup Language*

IQR – *Interquartile Range*

KPI – *Key Performance Indicators*

MAE – *Mean Absolute Error*

MAPE – *Mean Absolute Percentage Error*

MSE – *Mean Squared Error*

MVP – *Minimum Viable Product*

RMSE – *Root Mean Squared Error*

SARIMA – *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*

SKU – *Stock Keeping Unit*

WMS – *Warehouse Management System*

1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento

O comércio *online* teve um enorme crescimento ao longo dos anos, pela comodidade e pelo conforto de ser possível efetuar compras sem a necessidade de deslocação. Além disso, com a agitação dos dias que se vive atualmente, os clientes optam por compras ágeis, fáceis e rápidas. O comportamento do consumidor tem mudado drasticamente ao longo dos anos, estando estas mudanças diretamente relacionadas com o aparecimento de novas tecnologias e da necessidade do cliente de aliar conforto e rapidez no ato de compra (Faria et al., 2013). Desta forma, o mercado do comércio eletrónico, isto é, o *e-commerce*, sofreu uma evolução com o aparecimento de empresas capazes de entregar os seus produtos ao cliente de forma rápida e num curto espaço de tempo. Este aumento crescente de empresas capazes de dar ao cliente a rapidez, oferta e agilidade que ele necessita e pela qual pretende pagar, levou ao surgimento do *quick-commerce*. Ao contrário do *e-commerce*, cujos tempos de entrega das encomendas podem demorar dias dependendo do vendedor, o *quick-commerce* caracteriza-se por ser um modelo de negócio cuja principal premissa é entregas em poucas horas ou até em poucos minutos. Este modelo de negócio conta com um elevado grau de agilidade na fase de *last-mile delivery*, de forma a ser possível cumprir com todas as questões logísticas e operacionais que o mesmo exige. A *last-mile delivery* representa a última parte da cadeia de abastecimento, desde que o produto é recolhido até ao momento de entrega aos consumidores (Maša Slabinac, 2015). Este modelo de negócio transforma o sistema de entregas por completo, diminuindo significativamente os tempos de entrega para poucas horas e proporcionando uma maior escolha de produtos e melhor experiência de compra para o consumidor (Movaheddin, 2021).

A presente Dissertação de Mestrado foi realizada na Worten, uma empresa portuguesa de retalho de eletrónica, constituída por lojas físicas, loja *online* e *marketplace*. Um *marketplace* é uma plataforma digital, isto é um *website*, comum a vários vendedores, onde os mesmos podem colocar as ofertas dos seus produtos que têm disponíveis para venda *online* e vendê-los ao cliente através do mesmo, permitindo que este possa ver as várias ofertas existentes de um mesmo produto e, assim, ter poder de escolha sobre a quem pretende comprar o produto.

No sentido de acompanhar o forte crescimento do *quick-commerce*, foi idealizada uma solução capaz de satisfazer as entregas rápidas no *marketplace*. Atualmente, a Worten *Online* possui um método de

entrega em casa do cliente com tempo de entrega até duas horas. Este novo serviço de entregas rápidas foi implementado em outubro de 2021 e, revelou ser um serviço requisitado pelo cliente.

1.2. Objetivo da dissertação

O objetivo desta dissertação é o alargamento de um serviço, atualmente existente, de *quick-commerce* de uma empresa portuguesa de retalho de eletrónica de consumo, eletrodomésticos e entretenimento, através da implementação do serviço em *marketplace* contando com tempos de entrega de duas horas e alargamento da oferta de produtos ao cliente final.

Confiante de que o *quick-commerce* se encontra em constante crescimento, neste estudo pode colocar-se a seguinte questão de investigação:

Que impacto pode ter um serviço de *quick-commerce* num negócio de *marketplace*?

Para atingir o objetivo principal, foram delineados alguns tópicos que, ao longo desta dissertação, serão abordados:

- Compreensão aprofundada do contexto organizacional da empresa e dos seus processos internos;
- Estudo de estratégias já implementadas do serviço de *last-mile delivery* para perceber os fatores que influenciam o mesmo;
- Investigação das melhores práticas do mercado atual de *e-commerce* e *quick-commerce*;
- Mapeamento dos processos e análise dos dados do serviço prestado atualmente;
- Definição dos principais indicadores operacionais a acompanhar;
- Análise dos resultados esperados e identificação de próximos passos.

Assim, este projeto compreende as seguintes fases:

1. análise dos dados do processo atual de entregas rápidas;
2. previsão de vendas do método de entregas rápidas de duas horas para Worten *Online*, de forma a obter valores estimados de vendas deste serviço em produtos *marketplace*;
3. estudo do impacto que este serviço de entregas em duas horas possa trazer para *Marketplace*;
4. proposta de implementação do serviço de entregas em duas horas para o *marketplace*.

Devido ao atraso do projeto aquando do término da presente dissertação, não foi possível acompanhar as fases de testagem do projeto piloto, nem obter e analisar resultados. Foi, contudo, explicada a proposta de implementação do serviço, bem como os próximos passos a seguir.

1.3. Metodologia de investigação

Em qualquer estudo de investigação ou começo de um novo projeto é necessário recorrer a uma metodologia de investigação para perceber o fio condutor que permite levar a um objetivo final, através das técnicas e ferramentas disponíveis para o efeito. Uma metodologia de investigação é um plano lógico e sistemático que visa explicar o decorrer de uma investigação para resolver um determinado problema, detalhando a abordagem de um investigador para garantir resultados válidos que atendam aos seus objetivos (Indeed Editorial Team, 2021).

Nesta dissertação, a metodologia aplicada é a investigação-ação, do inglês *action research*. O lema principal desta metodologia destaca-se como sendo o *learning by doing*, ou seja, aprender a fazer (O'Brien, 1998). Segundo Gilmore et al. (1986), “a investigação-ação visa contribuir tanto para as preocupações práticas das pessoas numa situação problemática como para promover os objetivos da ciência social, simultaneamente. (...) A realização deste duplo objetivo requer a colaboração ativa do investigador e cliente e, assim, enfatiza a importância da co-aprendizagem como um aspeto primordial do processo de investigação.”.

O processo da investigação-ação é composto por quatro fases distintas (Methodology, n.d.):

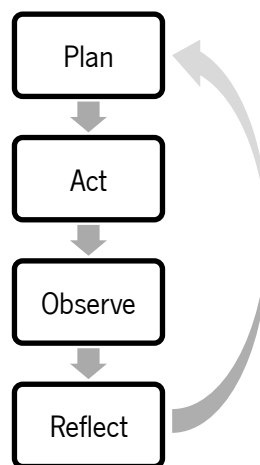


Figura 1 - Processo da metodologia investigação-ação. Adaptado de Methodology (n.d.)

Inicialmente, o problema é identificado e é desenhado o plano para solucioná-lo. Após este planeamento, a solução é posta em ação de forma a ser possível observar os resultados que se irão obter. Finalmente, é analisada a viabilidade da solução previamente implementada e, caso os resultados não sejam os expectáveis, todo o processo deverá ser repetido.

1.4. Estrutura da dissertação

Esta dissertação está dividida em 7 capítulos:

No primeiro capítulo é introduzido o enquadramento da dissertação, seguindo-se a apresentação dos objetivos e da metodologia de investigação aplicada.

O segundo capítulo apresenta a revisão de literatura que sustenta todas as decisões tomadas neste projeto, abordando assuntos como *e-commerce*, *quick-commerce*, previsão de vendas, entre outros.

O terceiro capítulo apresenta uma contextualização e enquadramento da empresa em causa, bem como dos seus processos atuais.

No Capítulo 4, é demonstrado um *benchmarking* feito a empresas concorrentes que operam em Portugal, uma análise de dados relativamente a cada método de entrega de Worten *Online* e, por fim, uma previsão de vendas, quando é usado o método de entregas em casa em 2h.

No Capítulo 5 é realizada uma análise de dados do *marketplace* da Worten, uma análise de vendas por categoria do *marketplace* e, ainda, um estudo dos custos de transporte.

No sexto capítulo, é apresentada a proposta de implementação do serviço de *quick-commerce* no *marketplace* da Worten, explicando detalhadamente cada uma das fases implementadas e por implementar. Também neste capítulo é feito um balanço dos passos a seguir para trabalho futuro.

No último capítulo, é apresentada uma conclusão de todo o trabalho desenvolvido ao longo desta dissertação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A presente dissertação, como mencionado anteriormente, irá abranger uma parte do negócio da área digital da Worten. Desta forma, neste capítulo serão abordados e devidamente explicados alguns temas relativamente ao comércio *online*. Este capítulo começa com uma explicação sobre o que é o *e-commerce* e como este se tem vindo a comportar ao longo dos anos em Portugal, sendo posteriormente efetuada uma contextualização da realidade do funcionamento de um *marketplace* e, ainda, estudada a evolução do *e-commerce* para o *quick-commerce*. Além disso, é demonstrado o estudo que ajudou na consolidação de conhecimentos para a previsão de vendas através de *machine learning* e são evidenciadas algumas métricas de avaliação de um negócio de comércio *online* que serão úteis para os estudos e análises realizados.

2.1. E-commerce

A partir da década de 1990, com o enorme impacto do recente aparecimento da Internet, a economia tradicional evoluiu para a economia digital, começando a dar-se o surgimento das primeiras empresas presentes no mundo digital. Segundo Rodrigo Gonçalves (Gonçalves, 2021), “as tecnologias digitais permitem que as empresas promovam os seus negócios de uma forma mais eficiente e mais económica, abrindo uma série de novas possibilidades de crescimento para os empresários e organizações”. Uma das vantagens em que a economia digital se destaca, comparativamente à economia tradicional, são as barreiras geográficas, onde muitos produtos e serviços são agora alcançáveis para a maioria dos consumidores, garantindo o seu acesso fácil e eficiente através do comércio digital (Gonçalves, 2021). Nos dias de hoje, são cada vez menos os consumidores que preferem deslocar-se às lojas para poderem ver, tocar e até experimentar os próprios produtos que pretendem comprar. Entre 2020 e 2022, o mundo atravessou uma grave crise pandémica, que ainda hoje é vivida, que levou à alteração da rotina das pessoas. A obrigatoriedade de permanecerem em segurança nas suas casas criou uma maior necessidade de efetuar compras *online*, que acabou por se tornar num hábito recorrente. Dada a impossibilidade de manterem os seus negócios abertos ao público, as empresas aceleraram o seu processo de transformação digital com o intuito de se manterem ativos, estabelecendo um novo patamar para o desenvolvimento do *e-commerce* no mundo (CTT, 2021). Segundo um estudo da PWC feito em 2021, o número de consumidores, em todo o mundo, que compram *online* diariamente ou semanalmente através do telemóvel aumentou 325% entre 2016 e 2021 (PWC & Forum, 2021) e, entre

2010 e 2019, as vendas *e-commerce* aumentaram de 572 mil milhões de dólares para 3.5 triliões de dólares (Doi et al., 2021). O uso do telemóvel para visitar *websites* representou quase 70% dos dispositivos utilizados para o mesmo efeito, como se pode ver na Figura 2 (Coppola, 2022).

É de notar que 56% dos consumidores *online* procuram lojas que consigam promover um serviço de entrega eficiente e 69% procuram sempre as melhores opções de negócio eletrónico (PWC, 2021).

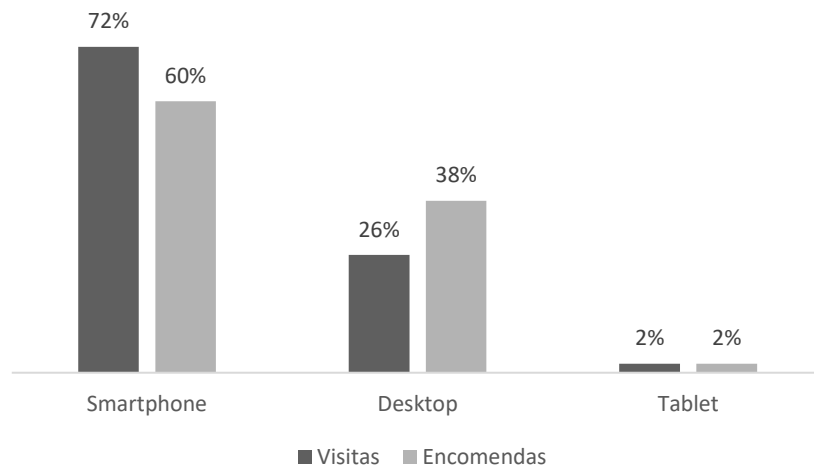


Figura 2 - Distribuição de visitas e encomendas em websites de retalho em todo o mundo, a partir do 4º trimestre de 2021, por dispositivo. Adaptado de Chevalier (2022).

Desta forma, o *e-commerce* caracteriza-se como uma atividade que vai além da compra e venda de produtos *online*, incluindo a pesquisa das ofertas existentes no mercado e da promoção dos seus produtos, através de preços competitivos, revolucionando a forma como os negócios são realizados (Carvalho, 2010). Segundo Deitel et al. (2004) o *e-commerce* divide-se em três modelos: C2C, B2C e B2B. O C2C está relacionado com transações eletrónicas entre pessoas físicas, já o B2C diz respeito ao processo de venda de produtos e/ou serviços entre uma empresa e o consumidor final (KENTON, 2022). Por fim, o B2B diz respeito a negócios feitos entre empresas (CHEN, 2020).

2.1.1. *E-commerce* em Portugal

Em 2020, o crescimento do *e-commerce* B2C em Portugal sofreu um forte aumento de 46%, impulsionado pelo mercado doméstico cuja evolução foi de cerca de 70%. Nesse ano, segundo um estudo concretizado pelos CTT (2021), o número de consumidores correspondeu a 4.4 milhões de portugueses adultos, destacando-se os indivíduos entre os 18 e 44 anos como sendo o público que mais compra *online*. O estudo indica ainda que os *e-buyers* portugueses optam por compras *online*, na sua maioria, por maior facilidade de compra e possibilidade de compra a qualquer hora.

De acordo com os resultados do Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias realizado a várias pessoas feito pelo INE (2017), mais de 75% dos entrevistados afirmam terem recorrido a fornecedores nacionais para realizarem encomendas de produtos ou serviços *online* (ver Figura 3).

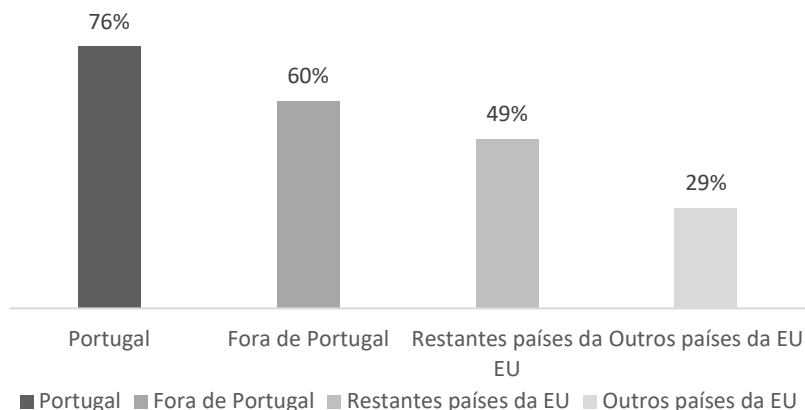


Figura 3 - Proporção de pessoas entre 16 e 74 anos que utilizaram comércio eletrónico nos 12 meses anteriores à entrevista, por origem dos fornecedores dos produtos ou serviços, Portugal, 2017. Adaptado de INE (2017)

Em 2021, o número de consumidores portugueses que fizeram compras *online* cresceu para mais de 50%, o que fez com que o *e-commerce* português contribuisse para cerca de 3% do PIB do país (Pasquali, 2022), refletindo-se em valores de cerca de 7.7 mil milhões de euros, estando previsto um aumento para os anos seguintes, podendo chegar ao total de 10.8 mil milhões em 2025, como se pode ver na Figura 4 (ACEPI & IDC, 2020).

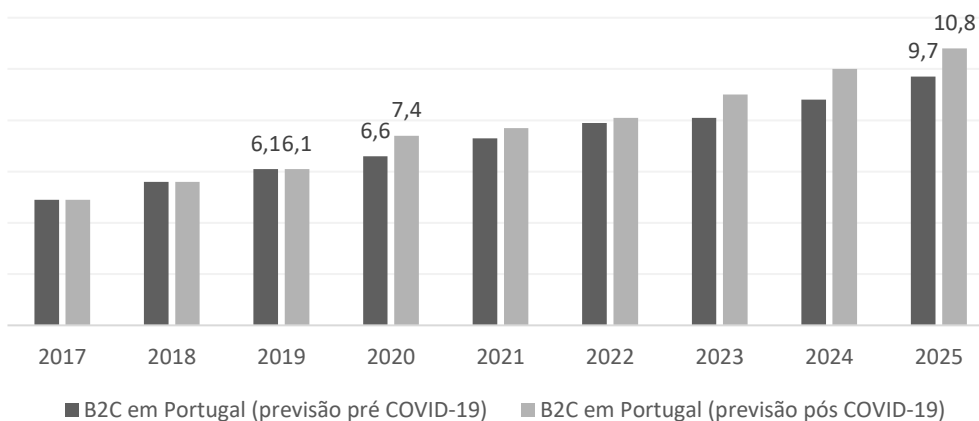


Figura 4 - Valores, em mil milhões de euros, do comércio eletrónico B2C em Portugal. Adaptado de ACEPI & IDC (2020)

De notar ainda que, segundo a Autoridade Nacional de Comunicações, do acrónimo ANACOM, Portugal destacou-se, em 2021, na compra *online* de «computadores, *tablets*, telemóveis, equipamento informático complementar ou acessórios», encontrando-se na quarta posição do *ranking* da União

Europeia, e na sexta posição na compra de «refeições entregues ao domicílio», de «produtos de cosmética, beleza ou bem-estar» e de «equipamentos desportivos» (ANACOM, 2021).

2.1.2. Marketplace

O *marketplace* é um modelo de negócio *online* composto por dois ou mais intervenientes. Os dois intervenientes principais são os clientes e os vendedores, que através de uma plataforma intermediária de comunicação - o *marketplace* - podem efetuar o ato de compra e venda de produtos. Assim, caracteriza-se como sendo “um intermediário de informações interorganizacionais que permite aos compradores e vendedores participantes trocar informações sobre os preços e ofertas de produtos e cooperar na troca de produtos”¹ (Zheng, 2006). É comum existir ainda um outro interveniente neste processo que se responsabiliza pelo transporte do produto desde o vendedor até ao consumidor final (Figura 5).

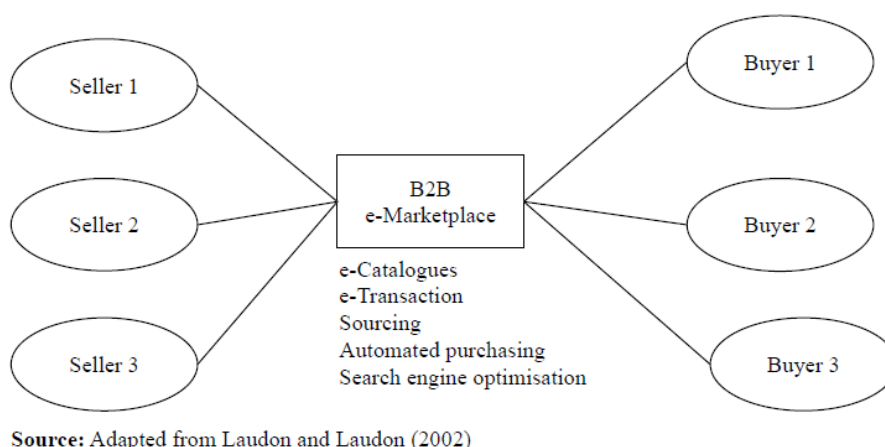


Figura 5 - Fluxo do Marketplace. Fonte (Chong et al., 2010)

Alguns investigadores, como é o caso de Chong et al. (2010), acreditam que a entrada no *marketplace* é importante para qualquer negócio pois consegue remover alguma da ineficiência inerente ao comércio tradicional, permitindo aos vendedores tornar a sua comunicação e marketing mais ágeis e eficientes com o cliente. Outros investigadores, como é o caso de Quigley et al. (2007), acreditam que o *marketplace* pode gerar alguma incerteza quanto à segurança do serviço *online* causada pela falta de contacto pessoal e pelo anonimato, considerando que a construção da confiança com um cliente demonstra que a empresa está a trabalhar de modo a satisfazer a necessidade do cliente, comunicando com honestidade e transparência. Uma relação de confiança, não só diminui a sua perceção de risco

¹ A frase referenciada representa uma tradução da frase original.

sobre o *marketplace*, como também faz aumentar o valor da empresa do ponto de vista do cliente, facilitando a comunicação frequente entre estas duas partes (Chang & Wong, 2010).

2.2. *Quick-commerce*

O cliente que outrora valorizava uma visita à loja física para poder avaliar os produtos visualmente e verificar se esse é o produto ideal para si, agora dá maior importância à comodidade e rapidez com que consegue realizar a compra a partir do conforto da sua casa (Faria et al., 2013). Desta forma, o *e-commerce* sofreu uma evolução natural, em que para muitos *retailers* uma melhoria na rapidez do tempo de resposta do serviço de entregas passou a ser uma necessidade e não uma opção boa para oferecer aos consumidores (Amirul Shah, n.d.). Muitos começaram a integrar nas suas plataformas *online* o serviço de entregas no próprio dia e em menos de 1 ou 2 horas (Savelsbergh & Van Woensel, 2016), nascendo assim a terceira geração de comércio, o *quick-commerce*.

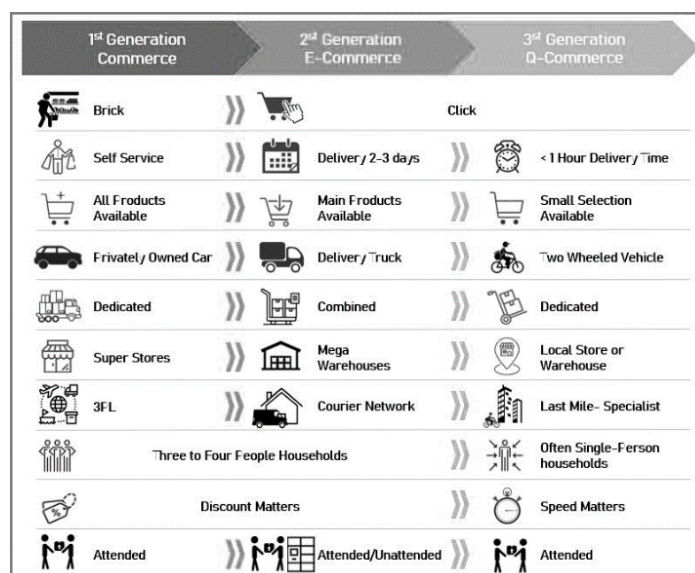


Figura 6 - Evolução do comércio tradicional até ao *quick-commerce*. Fonte (Villa & Monzón, 2021)

Na Figura 6, é possível verificar esta evolução e a resposta das operações logísticas para satisfazer estas novas necessidades. A grande diferença entre o *e-commerce* e o *quick-commerce* está presente na rapidez com que as entregas são efetuadas e o seu processo logístico. O sistema de entregas do *quick-commerce* tem por base especialistas em *last-mile deliveries*, satisfazendo, por norma, um tempo de entrega de menos de uma hora, enquanto no *e-commerce* as mesmas são efetuadas por uma cadeia de transportes com um tempo de entrega, geralmente, entre 2 a 3 dias úteis. O comércio tradicional apresenta grandes diferenças relativamente ao comércio *online*. Este lida com uma grande oferta de produtos e locais de armazenamento de grandes dimensões, enquanto o *quick-commerce* só tem

capacidade de oferecer uma pequena variedade de produtos, geralmente de dimensões e volumes pequenos, que se encontram armazenados nas próprias lojas ou pequenos armazéns.

Para o comércio tradicional e para o *e-commerce*, os custos são o fator mais importante, mas para o *quick-commerce* são o tempo de resposta e a velocidade do processo de compra. Através de um simples *click*, em menos de 1h o cliente consegue ter o produto que pretende em sua casa, pronto a ser utilizado. Na Figura 7, está representado o processo de compra desta nova geração de comércio.

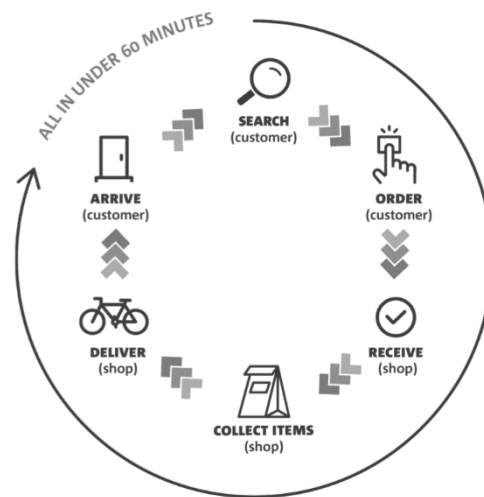


Figura 7 - Ciclo de compra *quick-commerce* em menos de uma hora. Fonte (Robin Nierynck, 2020)

Segundo o CEO da empresa Delivery Hero (2020), “No mundo todo, os estilos de vida das pessoas estão a mudar, assim como o comportamento do cliente. A velocidade e a conveniência estão a tornar-se mais importantes do que nunca”. Por isso, o *quick-commerce* está cada vez mais a tornar-se um fator importante para efetuar compras *online*, dada a capacidade de fornecer, em pouco tempo, o que precisamos, onde e quando queremos (Robin Nierynck, 2020). Segundo a GlobalData (2021), os principais fatores para o aumento deste modelo de negócio são os estilos de vida ocupados das pessoas, a urbanização, as famílias pequenas, o Covid-19 e o envelhecimento da população. Na Europa, nos primeiros 4 meses de 2021, vários fundos de capital de risco investiram cerca de 1.8 mil milhões de euros em *start-ups* de entregas de comida rápidas, o que representa uma percentagem de 70% do total de investimentos feitos em tecnologias de negócios de comida na Europa (Iždonaitė-Medžiūnienė et al., 2021).

2.3. Cadeia de abastecimento no *e-commerce*

Para Drucker (1999), da mesma forma que a distribuição constitui uma competência fundamental no comércio tradicional, também se torna indispensável para os negócios *online*, sendo capaz de alcançar vantagens competitivas. A logística e a gestão da cadeia de abastecimento apresentam grandes

diferenças comparando o comércio tradicional com o *online*. Na Tabela 1, são apresentadas as diferenças, mais relevantes, entre a logística tradicional e a logística do e-commerce consideradas por Fleury e Monteiro (2000).

	Logística tradicional	Logística do e-commerce
Tipo de carregamento	Por paletes	Pequenas embalagens
Clientes	Conhecidos	Desconhecidos
Tipo de procura	<i>Push</i>	<i>Pull</i>
Fluxo do stock/encomenda	Unidirecional	Bidirecional
Tamanho médio de encomenda	Mais de 1000€	Menos de 100€
Destinos das encomendas	Concentrados	Altamente dispersos
Responsabilidade	Um único responsável	Toda a cadeia de abastecimento
Procura	Estável e consistente	Incerta e fragmentada

Tabela 1 - Principais diferenças entre a logística tradicional e a logística do e-commerce. Adaptado de Fleury e Monteiro (2000)

Para estes autores, o maior desafio do *e-commerce* não está na fase de entrega ao consumidor final (a fase de *last-mile delivery*), mas sim no processo de *fulfillment* (Fleury & Monteiro, 2000). Este conceito relaciona-se com todo o processo logístico do *e-commerce*, desde o processamento do pedido de encomenda até à expedição para o consumidor final. Ciechowski (2014) afirma ainda que *fulfillment* não diz respeito apenas a toda esta operação logística, mas também ao serviço de apoio ao cliente, à tecnologia da informação, à área de gestão financeira e ao *marketing*. Contrariamente, para Wang et al. (2014) e Jiang et al. (2022) a fase de *last-mile delivery* representa o maior *bottleneck* do *e-commerce*, representando cerca de 30% dos custos de toda a operação logística associados a níveis de serviço elevados, a pequena quantidade de encomendas e ao elevado número de destinos finais (Macioszek, 2018). Gevaers et al. (2011) concorda com esta afirmação, salientando ainda a importância de criar soluções eficientes já que esta fase fica responsável entre 13% a 75% dos custos todos associados à cadeia de abastecimento.

Assim, o *fulfillment* torna-se um tópico importante quando se fala na cadeia de abastecimento do comércio *online*. Como referido anteriormente, o *fulfillment* engloba todo o processo logístico de uma compra *e-commerce*. “*Fulfillment* é muito mais do que apenas embalar encomendas. Envolve gestão de stock, gestão da cadeia de abastecimento, processamento de pedidos, controlo de qualidade e suporte

aos clientes que necessitam de relatar problemas, fazer trocas ou devoluções de produtos”, afirma a Oracle, uma empresa multinacional americana de tecnologia e computação (Solutions, 2021). Um sistema de *fulfillment* no comércio eletrônico é concebido para atender a um elevado volume de pedidos de encomendas, tentando sempre alcançar a máxima satisfação do cliente através de uma experiência de compra que atenda às suas necessidades e requisitos para o serviço (Tarn et al., 2003).

Do ponto de vista estratégico, é necessário reconhecer os seus requisitos tanto internos como externos, como a estratégia do negócio e as necessidades dos clientes, respetivamente, de forma a desenvolver uma interface da cadeia de abastecimento capaz de alcançar esses requisitos eficientemente (Croxton, 2003). Por outro lado, de um ponto de vista operacional, é necessário focar em todas as atividades logísticas da cadeia de abastecimento que envolvem o ciclo de encomendas. Na Figura 8, é possível analisar as atividades operacionais do *fulfillment* bem como os seus sub-processos (Croxton, 2003).

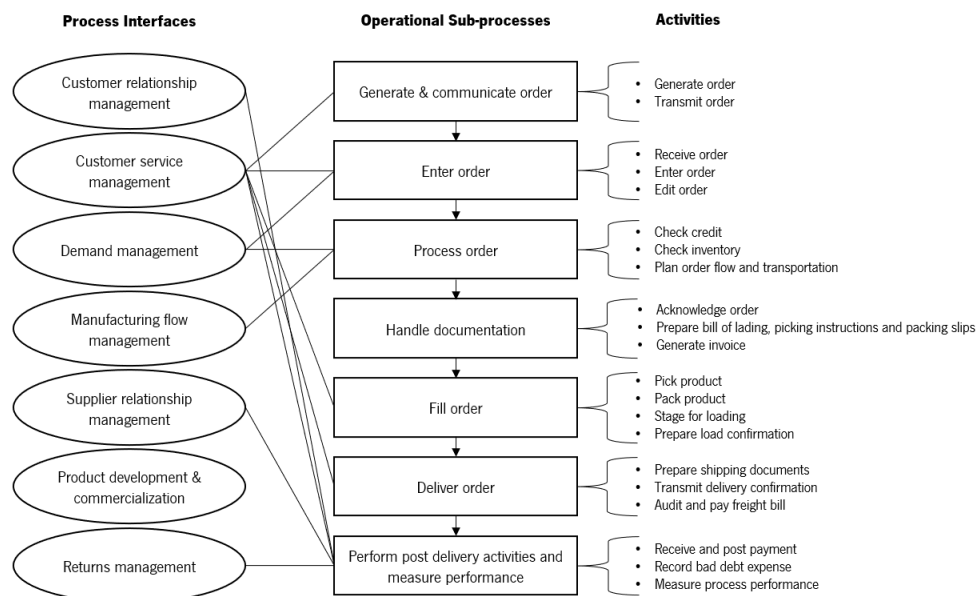


Figura 8 - Fluxo operacional de Order Fulfillment. Adaptado de Croxton (2003)

Para processar estas atividades logísticas mais eficientemente, é necessário que as empresas recorram a sistemas automatizados como ERP, EDI, WMS, entre outros, para uma melhor gestão do processo de *fulfillment*. No que toca a empresas que recorram a 3PL (do inglês, *third-party logistics*), estes sistemas podem ser integrados no API (*Application Programming Interface*) do parceiro logístico, de forma a receber e gerir as suas encomendas num único sistema. Esta integração pode ser direta ou indireta (Croxton, 2003).

Na integração direta, os vendedores podem gerir as encomendas através dos seus próprios sistemas e o API do parceiro logístico irá apenas atualizar o estado da encomenda. Na integração indireta, os

vendedores podem gerir as encomendas através de uma aplicação do parceiro logístico, em que, assim que a encomenda é processada, eles irão receber uma cópia da encomenda no seu *webhook* (Hero, n.d.).

2.4. Last-mile delivery

O processo logístico de compras *online* é composto por um conjunto de etapas, desde o momento em que a encomenda é processada, até ao momento em que ela chega ao destino final. À última etapa deste processo dá-se o nome de *last-mile delivery*, que, segundo Wohlrab et al. (2012), “envolve um conjunto de atividades e processos que são necessários para o processo de entrega desde o último ponto de trânsito da encomenda até ao destino final de entrega da cadeia de abastecimento”.

O conjunto de atividades e processos são os seguintes (Alessio, 2018):

1. Consolidação dos produtos encomendados pelos diferentes clientes
2. Gestão do armazenamento dos produtos
3. Carregamento dos veículos de transporte com mercadorias para diferentes destinos
4. Agendamento das entregas e otimização das rotas de transporte
5. Seleção das transportadoras e avaliar o seu desempenho.

Este conceito é comumente utilizado por vários investigadores, no entanto falta um certo rigor académico no que toca à definição concreta de qual é o ponto de recolha e de entrega da encomenda na cadeia de abastecimento. Há quem considere que estes podem ser pontos em meios urbanos e não urbanos e há também quem considere que apenas podem ser pontos em meios urbanos (Lim et al., 2015). Segundo Lim et al. (2015), *last-mile delivery* deve ser definido como o último passo de um negócio B2C, que ocorre desde o ponto de processamento do pedido (por exemplo, centro de distribuição) até ao ponto de destino escolhido pelo cliente final (por exemplo, casa ou ponto de recolha), para a entrega da sua encomenda. Nesta fase, para a realização das entregas é essencial ter em conta formas eficientes, acessíveis e económicas (Gdowska et al., 2018), sendo que a utilização de ferramentas digitais como a inteligência artificial e *machine learning* devem ser utilizadas (Peppel et al., 2022).

Além do estudo da eficiência em *last-mile delivery* associada aos custos envolvidos, este processo tem sido ainda alvo de estudos relativos à sustentabilidade ambiental e à sua eficácia (níveis de serviço). Os níveis de serviço elevados são vistos como uma limitação para o mercado *online*, visto que requerem um elevado esforço por parte da cadeia logística para os satisfazerem (Mangiaracina et al., 2019). No que toca à influência do *e-commerce* no ambiente, questões como as emissões de gases, o desperdício

gerado e a energia gasta são tidos em consideração. O embalamento e o transporte de encomendas, por exemplo, contribuem significativamente para o aumento da pegada de carbono (Bertram & Chi, 2018).

2.4.1. Custos associados a *Last-mile Delivery*

Quando se fala de *last-mile delivery*, é importante ter em conta os custos que acarreta. Segundo Mangiaracina et al. (2019), os principais custos associados a esta fase são o custo médio de transporte, o custo do motorista e o custo de oportunidade. É possível verificar que o custo médio de transporte e do motorista estão relacionados com as encomendas entregues por viagem e com a percentagem de encomendas falhadas. De forma a encontrar o custo para encomenda entregue, é preciso que os custos anteriormente descritos sejam divididos pelo número médio de encomendas entregues numa viagem. Este número, por conseguinte, está relacionado com a densidade de clientes. Já a percentagem de entregas falhadas é importante para considerar a viagem adicional de entrega que deve ser realizada caso a encomenda não seja entregue por falta de comparência do cliente (Mangiaracina et al., 2019).

– **Custo médio do transporte**

O custo médio do transporte, representado na equação 1, está diretamente relacionado com o custo de viagem do meio de transporte por quilómetro (Reyes et al., 2017) - que inclui os custos variáveis dos recursos utilizados pelo meio de transporte (por exemplo, combustível), e a alocação de custos fixos e semifixos (por exemplo, manutenção, seguro, impostos) para um quilómetro percorrido - e a distância percorrida, em média em quilómetros, para realizar uma entrega.

$$\text{Custo médio do transporte} = \text{Custo de viagem do meio de transporte} \left[\frac{\text{€}}{\text{km}} \right] \times \text{Distância percorrida} \left[\frac{\text{km}}{\text{entrega}} \right] \quad (1)$$

– **Custo do motorista**

O custo do motorista inclui a taxa de motorista por hora, o tempo de entrega da encomenda - que diz respeito ao tempo despendido até chegar ao destino final, em que, para o caso de entregas em casa, implica o tempo de espera pelo consumidor à entrada, a assinatura e a recolha do produto (Wen & Li, 2016) -, o tempo gasto com resolução de problemas (Dorling et al., 2017)- como é exemplo o trânsito - e o tempo de viagem para a entrega (Giuffrida et al., 2016) - que varia consoante a distância percorrida e a densidade de clientes para as entregas. A equação 2 demonstra o cálculo deste custo, considerando que cada parcela deve ser contabilizada com a respetiva média entre todas as entregas de um determinado período de tempo.

$$\text{Custo do motorista} = \text{Taxa de motorista} \left[\frac{\text{€}}{\text{hora}} \right] \times (\text{Tempo de entrega} \left[\frac{\text{horas}}{\text{entrega}} \right] + \text{Tempo de resolução de problemas} \left[\frac{\text{horas}}{\text{entrega}} \right] + \text{Tempo de viagem}) \quad (2)$$

– Custo de oportunidade

O custo de oportunidade diz respeito aos custos destinados a quantificar os efeitos que a insatisfação do cliente pelo serviço de entrega pode ter na empresa (Klein et al., 2017). Para o custo de oportunidade, é importante ter em conta o custo associado a entregas falhadas e o custo do esforço do cliente.

O custo de entregas falhadas, representado na equação 3, é dado pela probabilidade de tal acontecer (Devari et al., 2017) e pelo custo que esta situação pode causar (Chen & Pan, 2016), como é possível verificar na fórmula seguinte:

$$\text{Custo de oportunidade de encomenda falhada} = \text{Custo de entregas falhadas} = \left[\frac{\text{€}}{\text{entrega falhada}} \right] \times \text{Probabilidade de entrega falhada} \left[\frac{\text{entrega falhada}}{\text{encomenda}} \right] \quad (3)$$

O custo do esforço do cliente está relacionado com o esforço que o consumidor tem de fazer para recolher a encomenda (por exemplo, se esta for para ser recolhida em alguma loja). Quanto maior for a distância, maior será o esforço e consequente insatisfação do cliente (Mangiaracina et al., 2019). Deste modo, este custo é calculado tendo em conta a distância percorrida pelo cliente e o custo médio em que as empresas incorrem por cada quilómetro percorrido pelos clientes para chegar à sua encomenda (Giuffrida et al., 2016). É ainda tido em consideração um fator β , que varia entre 0 - se o cliente estiver pouco incomodado - e 1 - se o cliente estiver altamente incomodado - de forma a ponderar o valor deste custo de acordo com o cliente (Mangiaracina et al., 2019). O custo de esforço do cliente pode, então, ser traduzido pela equação 4:

$$\text{Custo de esforço do cliente} = \beta \times (\text{Custo da distância feita pelo cliente} \left[\frac{\text{€}}{\text{km}} \right] \times \text{Distância percorrida pelo cliente} \left[\frac{\text{km}}{\text{encomenda}} \right]) \quad (4)$$

Assim, o custo de oportunidade, representado na equação 5, é calculado através da soma destes dois últimos custos.

$$\text{Custo de oportunidade} = \text{Custo de entregas falhadas} \quad (3) \times \text{Custo de esforço do cliente} \quad (4) \quad (5)$$

Por fim, é apresentada a equação 6 do custo total associado a esta fase.

$$\text{Custo total} = \frac{\text{Custo médio de transporte} \quad (1) + \text{Custo do motorista} \quad (2)}{\text{Encomendas entregues por viagem} \left[\frac{\text{encomendas}}{\text{entrega}} \right]} \times (1 + \% \text{ Entregas Falhadas}) + \text{Custo de oportunidade} \quad (5) \quad (6)$$

2.4.2. Indicadores de desempenho na *Last-mile Delivery*

Os indicadores de desempenho – do inglês *Key Performance Indicators* (KPI) -, tal como o nome indica, são indicadores críticos para observar a evolução de um processo em direção a um resultado pretendido.

Incluir o uso de KPI numa análise crítica de um processo significa a definição de metas e acompanhar o progresso até essas mesmas metas. O comércio eletrónico apresenta uma vasta variedade de indicadores que ajudam a monitorizar os resultados que vão obtendo, permitindo fazer uma análise detalhada de como o negócio está a impactar os seus consumidores. No entanto, para definir quais os melhores KPI para avaliar um negócio é necessário estabelecer previamente um conjunto de objetivos e metas que se queiram ver alcançados, tais como o aumento das vendas, aumento do tráfego no *website*, diminuição da taxa de abandono do carrinho de compras, entre outros (MUNTEAN et al., 2016).

Sendo assim, em *quick-commerce* podem ser utilizados vários indicadores para avaliar o desempenho dos processos tanto da fase de compra *online* como da fase de entrega. Para Alessio (2018), os KPIs da cadeia de abastecimento em *last-mile delivery* são utilizados para avaliar fatores como a satisfação do cliente, gestão de stock, transportes, flexibilidade, área geográfica e densidade do mercado, colaboradores e negócio e-commerce. Seguidamente, são apresentados os indicadores de desempenho relacionados com cada um destes parâmetros.

Nível de satisfação do cliente em relação ao serviço de entrega: considera-se como um indicador subjetivo, podendo ser medido através de um questionário *online* ao cliente, sobre a entrega com cotações pré-definidas (0-10, por exemplo);

Percentagem de entregas feitas atempadamente: relativo ao número total de entregas efetuadas durante o mesmo período;

Número médio de produtos em stock durante um determinado período;

Percentagem de encomendas aceites: relativo ao número total de encomendas recebidas durante o mesmo período;

Tempo médio de entrega: é dado pelo tempo total a efetuar entregas sobre o número total de entregas realizadas;

Número médio de entregas realizadas por dia;

Número médio de produtos por entrega;

Custo médio de transporte por entrega: é dado pelo custo total de transporte (considerando combustível, portagens, etc.) numa entrega;

Custo médio de transporte: é dado pelo somatório de todos os custos de cada transporte num dia;

Custo médio de transporte em relação com as receitas: é dado pela média do custo de transporte por dia comparativamente com o somatório dos preços dos produtos entregues num dia;

Percentagem de produtos disponíveis *online* em relação aos disponíveis em loja;

Número médio de encomendas com entrega rápida;

Valor médio por encomenda de entregas rápidas: é dado pela média do valor pago das encomendas efetuadas;

Taxa de contacto: representa a percentagem do número de contactos efetuados por clientes;

Percentagem de clientes que usam a aplicação do telemóvel.

2.5. Previsão de vendas

Qualquer expansão de negócio ou investimento num novo projeto deve ser sustentado por valores que indiquem que este poderá trazer benefícios para a empresa futuramente. Prever impactos futuros para avançar no presente é fundamental, não só com garantia de segurança, mas também como prospeção para o nível que o negócio pode atingir. Segundo Caiado (2002), uma previsão consiste na tentativa de extrapolar o comportamento futuro a partir de condições atuais, baseando-se em dados históricos do passado. Isto significa analisar o impacto de diversas variáveis – seja de dados históricos ou de fatores internos ou externos ao negócio - que causem variações anormais nos dados, de forma a obter previsões mais aproximadas da realidade futura.

Quando se trata de elaborar previsões para um negócio, estas podem estar relacionadas com diferentes variáveis, seja com previsões de variação de preços, vendas, receitas, procura, entre outros. Estas previsões são cruciais para o planeamento e operação de negócios de retalho, pois auxiliam substancialmente na tomada de decisões em diversas áreas funcionais, como *marketing*, vendas, produção ou até contabilidade (Chu & Zhang, 2003). Para Agrawal e Schorling (1996), uma previsão de procura precisa desempenha um papel crítico para a obtenção de resultados positivos a nível de operação, permitindo encomendar, alocar e repor as quantidades de produtos adequadamente, reduzindo as incertezas. Por outro lado, previsões incorretas e não fundamentadas podem afetar diretamente as receitas da empresa e a sua posição competitiva. Além de uma possível minimização de custos, melhorias na experiência do cliente e aumento das receitas, alguns dos benefícios de uma previsão de procura correta são (Relex Solutions, n.d.):

- Aumento das vendas a partir de uma melhor disponibilidade do produto;

- Melhoria da utilização da capacidade e atendimento mais confiável;
- Redução dos custos de pessoal através da otimização de turnos, baseada nas previsões em lojas e centros de distribuição;
- Aumento da rotação de stock através da redução de necessidade de stock de segurança;
- Uma alocação de stock mais precisa e coerente.

2.5.1. Modelos de previsão

As previsões podem ser elaboradas através de métodos quantitativos, qualitativos ou ambos. Enquanto os métodos quantitativos baseiam-se em dados reais extraídos da análise de séries temporais, os métodos qualitativos têm por base as opiniões de especialistas, tornando-se vulneráveis a tendências que possam comprometer a precisão e eficácia da previsão, estando sujeitos a um maior número de possíveis erros (Pellegrini, 2000). São, portanto, os modelos subjetivos que são utilizados maioritariamente para previsões a médio e longo prazo. Dentro dos modelos quantitativos, estes podem ser divididos em modelos causais ou séries temporais.

Modelos causais

Os modelos causais são usados quando estão disponíveis dados históricos e a relação entre o fator a ser previsto e outros fatores (internos ou externos) podem ser identificados. Estes podem ser estocásticos no caso de regressões lineares ou descritivos em modelos de simulação computacional. Como as variáveis causais podem ser difíceis de estimar, é aconselhada a utilização de métodos qualitativos juntamente com métodos quantitativos, para uma melhor análise crítica dos resultados.

Séries temporais

Uma série temporal é definida como um conjunto de observações, associadas a uma variável, efetuadas em períodos de tempo sucessivos e constantes – como horas, dias, semanas, meses ou anos - e estatisticamente relacionadas (Peter J. Brockwell, 1991).

A análise de series temporais é uma abordagem específica para estudar como os dados se comportam e ajustam ao longo dos intervalos de tempo em estudo, fornecendo ainda informações adicionais sobre possíveis dependências entre os dados. Esta análise normalmente requer uma amostra de grande dimensão para garantir consistência e confiança nos dados, podendo eliminar possíveis ruídos e garantindo que quaisquer tendências e padrões possam ser descobertos e tratados devidamente (Tableau, n.d.).

As séries temporais são compostas por quatro componentes: tendência, sazonalidade, movimentos cíclicos e ruído. Quando o assunto diz respeito a análises de séries temporais, é importante estudar o comportamento destes quatro componentes de forma a retirar conclusões relevantes para a série em causa.

A tendência (T_t) define-se como sendo a variação média da série ao longo do tempo, apresentando um comportamento padrão crescente, decrescente ou constante durante o período de tempo considerado.

A sazonalidade (S_t) representa as variações que se repetem consecutivamente, num mesmo período temporal, ao longo da tendência, podendo ser explicada por diversos fatores, como estações do ano, fins de semana, feriados, entre outros. Os movimentos cíclicos (C_t), muitas vezes confundidos com a sazonalidade, também representam variações com carácter periódico, mas de períodos de tempo diferentes do sazonal. Por fim, o ruído (ε_t) diz respeito a efeitos aleatórios e residuais da série temporal (Bento J. F. Murteira, Daniel A. Müller, 1993).

Por conseguinte, uma série temporal pode ser descrita, como uma função destas quatro componentes, onde y_t representa o valor observado no instante t (ver equação 7):

$$y_t = f(T_t, S_t, C_t, \varepsilon_t) \quad (7)$$

2.5.2. ARIMA e SARIMA

O modelo de previsão ARIMA – *AutoRegressive Integrated Moving Average* é um dos modelos de previsão mais utilizados na análise de dados e previsão de séries temporais.

Tal como o próprio nome indica, integra os métodos de autoregressão, integração e de médias móveis (Singh et al., 2020):

- AR (p) representa a autoregressão, que contém a capacidade de prever os valores futuros com base em valores passados, muitas vezes referidos como desfasagens;
- I (d) representa a integração, isto é, a diferenciação de pontos de dados com o seu antecessor imediato, de forma a tornar a série estacionária caso esta condição não se verifique. O ARIMA trabalha apenas com dados estacionários, cuja média, variância e covariância não se alterem ao longo do tempo.
- MA (q) representa a média móvel, que usa a dependência entre uma observação e um erro residual de um modelo de média móvel aplicada a observações desfasadas.

Cada um destes fatores representam um parâmetro no modelo, cuja notação padrão é dada por $ARIMA(p, d, q)$. O modelo ARIMA apropriado deve ser identificado para os conjuntos de dados específicos

(Yuhong Yang, 2005) e cada parâmetro deve ter um valor igual ou inferior a 2 ou um número total inferior a 3 (Pham, 2013), de forma a ser possível analisar os dados adequadamente e prever em conformidade.

Os parâmetros do modelo são definidos da seguinte forma (Brownlee, 2017):

- p : número de defasagens do modelo autorregressivo;
- d : número de vezes que as observações são diferenciadas, ou grau de diferenciação;
- q : ordem do modelo da média móvel.

Para avaliar a qualidade de ajuste do modelo, na comparação de dois ou mais modelos, é utilizado o Critério de Informação de Akaike (AIC). Quanto menor for o valor de AIC de um modelo, melhor é o modelo e mais próximo se encontra dos dados reais (Mondal et al., 2014).

O ARIMA, contudo, não assume dados que contenham sazonalidade. O SARIMA é uma extensão ao modelo ARIMA utilizado para séries temporais com sazonalidade. À semelhança do modelo ARIMA, o SARIMA, além dos três primeiros parâmetros, contém ainda quatro parâmetros sazonais (Brownlee, 2018):

- P : ordem autorregressiva sazonal;
- D : ordem de diferenciação sazonal;
- Q : ordem sazonal do modelo da média móvel.
- m : número de períodos temporais da componente sazonal da série.

Por conseguinte, a notação padrão do modelo SARIMA é dada por $SARIMA(p, q, Q)(P, D, Q)^m$.

2.5.3. Métricas de avaliação de modelos de previsão

A avaliação de um modelo de previsão é fundamental para concluir se o modelo aplicado se ajusta aos dados da série temporal e identificar a medição de erros. As métricas utilizadas para este efeito são apresentadas de seguida (Mishra, 2019).

Erro médio Absoluto (do inglês, *Mean Absolute Error – MAE*)

O erro médio absoluto, representado na equação 8, é calculado através da média das diferenças absolutas entre os valores reais e os valores previstos pelo modelo. É uma métrica sensível a *outliers*, isto é, dados pontuais discrepantes, não os penalizando, tornando-se inadequada para avaliar modelos em que os *outliers* sejam relevantes.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (8)$$

sendo y_i o valor real e \hat{y}_i o valor previsto pelo modelo no período i para $i = 1, \dots, \eta$.

Erro quadrático médio (do inglês, *Mean Squared Error – MSE*)

O erro quadrático médio, representado na equação 9, é calculado através da diferença quadrada entre o valor real e o valor previsto pelo modelo de regressão. Contrariamente ao erro médio absoluto, esta métrica pode ser utilizada em situações em que os *outliers* devem ser considerados, pois, através do quadrado dos erros, tem a capacidade de os penalizar.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (9)$$

sendo y_i o valor real e \hat{y}_i o valor previsto pelo modelo no período i para $i = 1, \dots, \eta$.

Raiz quadrada do erro quadrático médio (do inglês, *Root Mean Squared Error – RMSE*)

A raiz quadrada do erro quadrático médio, representada na equação 10, é, talvez, a métrica de avaliação mais utilizada em modelos de regressão. Tal como o nome indica, é calculada através da raiz quadrada da diferença quadrática média entre o valor real e o valor previsto pelo modelo.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (10)$$

sendo y_i o valor real e \hat{y}_i o valor previsto pelo modelo no período i para $i = 1, \dots, \eta$.

Erro absoluto percentual médio (do inglês, *Mean Absolute Percentage Error – MAPE*)

O erro absoluto percentual médio, representado na equação 11, é também uma das métricas de avaliação de erros mais comumente utilizada na previsão de séries temporais. É calculado através da média da diferença absoluta entre os valores reais e os valores previstos divididos pelos valores reais, ou seja, representa a percentagem do erro entre os valores previstos e os valores reais.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \times 100 \right| \quad (11)$$

sendo y_i o valor real e \hat{y}_i o valor previsto pelo modelo no período i para $i = 1, \dots, \eta$.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

3.1. MC Sonae

A MC Sonae é uma multinacional, fundada em 1959 como Sonae – Sociedade Nacional de Estratificados, que se iniciou como uma empresa de negócios de painéis laminados decorativos de alta-pressão. Na década de 80, deu-se o seu crescimento e expansão de negócio através da aquisição e criação de negócios no retalho alimentar, hotelaria e com a abertura de centros comerciais.

Atualmente, gere um portfólio diversificado de negócios nas áreas de retalho, serviços financeiros, tecnologia, centros comerciais e telecomunicações, criando valor em várias áreas geográficas do mundo.

A Sonae inclui negócios em 62 países distribuídos por todos os continentes, representada sempre por uma equipa de profissionais capazes de prestar serviços com qualidade. Os resultados anuais de 2021 são caracterizados por um volume de negócios que ascendeu a 7 milhões de euros, verificando-se resultados líquidos de 268 milhões de euros. A Sonae está dividida nas seguintes áreas de negócio:

- Sonae MC, que pertence à área de retalho alimentar, composto por marcas como Continente (hipermercados), Continente Modelo e Continente Bom dia (supermercados de conveniência), Continente *Online* (comércio eletrónico do Continente), Meu Super (loja de proximidade em franchising), Bagga (Cafetaria, pastelaria e padaria) e Go Natural (restauração e supermercados de alimentação saudável e biológica).
- Sonae Sierra, empresa responsável pela gestão e/ou comercialização de centros comerciais.
- Iberian Sports Retail Group (ISRG), empresa responsável pela área de negócio de retalho especializado em marcas de equipamento e vestuário desportivo.
- Sonae Zeitreel, empresa responsável na área de retalho de vestuário, contando com marcas como Mo, Zippy, Salsa Jeans e Losan.
- Worten, responsável pela área de eletrónica da Sonae (eletrodomésticos, eletrónica de consumo e entretenimento).
- Universo, responsável pelos serviços financeiros da Sonae.
- BrightPixel, responsável pelos investimentos dos serviços tecnológicos da Sonae.
- NOS, empresa responsável pelos serviços de telecomunicações e entretenimento da Sonae.

Motivados em “Criar hoje um amanhã melhor, para todos” (Sonae, n.d.), a Sonae trabalha todos os dias para criar um futuro melhor que respeita as pessoas, a comunidade e o ambiente, tendo por base os valores seguintes: liderar com impacto, conduzir o amanhã, avançar juntos e descomplicar desafios.

3.2. Worten

A presente dissertação tem foco na empresa Worten, uma empresa portuguesa de retalho de eletrónica de consumo, eletrodomésticos e entretenimento da Sonae. Com a abertura da sua primeira loja física a 12 de março de 1996 em Chaves, caracteriza-se como uma empresa com um elevado valor de negócio e uma estratégia de crescimento bem definida, contando com mais de 180 lojas em Portugal e uma loja em Espanha. Também marca presença nas ilhas portuguesas, através da Worten Madeira e de um franchising em algumas ilhas dos Açores.

Para além desta presença física, a Worten encontra-se no mercado virtual, contando com a sua loja *online*, onde qualquer cliente consegue ter acesso a informação de toda a gama de produtos e efetuar uma compra. O desenvolvimento do mercado digital pretende providenciar aos consumidores formas mais cómodas de análise e compra de artigos. Ao realizar uma encomenda na plataforma *online* o cliente poderá optar pela modalidade *Click and Collect*, onde poderá escolher qualquer loja Worten para levantar o artigo sem qualquer custo adicional, ou solicitar a entrega do artigo no domicílio, estando sujeito à cobrança de custo do serviço de transporte. Numa perspetiva de ampliar o seu negócio *online*, em 2018, a Worten expandiu a loja *online* integrando na sua plataforma um Marketplace onde é possível encontrar uma vasta gama de produtos de diversos vendedores a preços competitivos.

Os seus produtos estão divididos por categorias e subcategorias. As categorias de produtos que atualmente a Worten *Online* vende são: grandes eletrodomésticos; pequenos eletrodomésticos; beleza, moda, saúde e bebé; TV, vídeo e som; telemóveis e pacotes de TV; *smarthome*, redes e componentes; informática e acessórios; *gaming*; jogos e brinquedos; fotografia e *drones*; desporto, mobilidade e *outdoor*; livros, música e filmes; escritório e papelaria; casa e decoração; bricolage, jardim e animais.

A Worten disponibiliza, não só nas suas lojas físicas mas também na sua loja *online*, mais de três milhões de produtos com preços competitivos, primando sempre pela proximidade com os consumidores. A sua principal missão é dar sempre o melhor da tecnologia a todos, acompanhando a evolução tecnológica que todos os dias é vivida. Assim, ao longo dos anos tem havido um maior esforço para melhorar a experiência de compra dos clientes através da aposta na digitalização e otimização da sua loja *online* e na melhoria contínua dos métodos de pré-compra, compra e pós-compra.

A Worten apresenta três tipologias de lojas físicas distintas:

- Superstores, com cerca de 500m² de área de venda, contendo uma menor variedade de produtos, no entanto uma maior facilidade de atendimento ao cliente;
- Megastores, com cerca de 2000m² localizadas na maioria dos centros comerciais do país, apresentando uma maior variedade de produtos e maior aposta tecnológica;

- Worten Mobile, apresentando produtos de telecomunicações móveis dedicadas à venda de telemóveis e acessórios.

A Worten disponibiliza aos seus clientes um serviço composto por uma rede de técnicos credenciados que asseguram um atendimento especializado e de assistência pós-venda: o cartão Worten Resolve, que tem hoje mais de dois milhões de aderentes. Ainda neste registo, a Worten possui agora uma plataforma de contratação de serviços especializados em qualquer área, a Zaask, em que através de pedido de serviço, o cliente pode receber várias propostas para comparar valores, perfis, portefólios e avaliações de cada profissional ou empresa e contratar quem melhor se ajuste às suas necessidades. Por último, a Worten possui ainda um serviço dedicado aos empresários e gestores que procuram soluções para os seus negócios, o Worten Empresas.

Na Figura 9, estão representadas as tipologias de lojas Worten atualmente existentes.



Figura 9 - Estrutura da Worten

3.3. Cadeia de abastecimento da Worten

Atualmente, a Worten possui um centro de distribuição, localizado na Azambuja, de cerca de 53 mil m², a partir do qual toda a mercadoria é distribuída por Portugal continental e ilhas dos Açores e Madeira. Além disso, ainda existe o conceito de lojas abastecedoras, onde existe a transferência de artigos de necessidades das lojas de maiores dimensões para lojas com menos volume, situando-se em localizações próximas umas das outras. Este centro logístico está localizado numa zona estratégica, permitindo que qualquer loja, fornecedor, parceiro logístico e até mesmo consumidores sejam alcançados em pouco tempo. A Worten recebe, no centro de distribuição, dezenas de camiões de fornecedores diariamente, ficando responsável pela mercadoria apenas quando a mesma é descarregada para o interior do armazém.

Quando a mercadoria é descarregada, sofre um processo de controlo para garantir o seu bom estado, caso contrário será devolvida para o respetivo fornecedor. Após este processo, sofre uma triagem para a mercadoria ser armazenada nos seus locais específicos. Este entreposto está dividido em duas grandes áreas: o armazém 701 e o armazém 708. No primeiro, estão armazenados todos os artigos de grandes dimensões, os chamados “artigos de linha branca”. Esta área está ainda subdividida na zona de grandes

domésticos e racks, em que são armazenados, no chão, os artigos de linha branca de maiores dimensões e os artigos de linha branca de menores dimensões, respetivamente. No armazém 708, estão os restantes artigos de menores dimensões. Esta zona também se subdivide em quatro áreas de armazenamento: PBS (*picking by store*), Mezzanine, PBL (*picking by line*) e logística inversa. As restantes áreas do entreposto são destinadas a zonas de produção e de gestão de inventário temporário.

A preparação de todas as encomendas deve estar finalizada até às 00 horas para que a mesma possa ser carregada para dentro dos camiões de distribuição e entregue na manhã seguinte, passando por um processo de controlo de qualidade, garantindo que todos os artigos foram recolhidos na quantidade certa e que não se danificaram durante o *picking*. A Worten não possui uma cadeia de abastecimento com frota própria, recorrendo a uma logística de 2PL – do acrónimo em inglês *second party logistics* – onde toda a distribuição fica a cargo de duas empresas especializadas na área, permitindo uma maior flexibilidade logística e um aumento do nível de serviço prestado ao cliente (Figura 10).

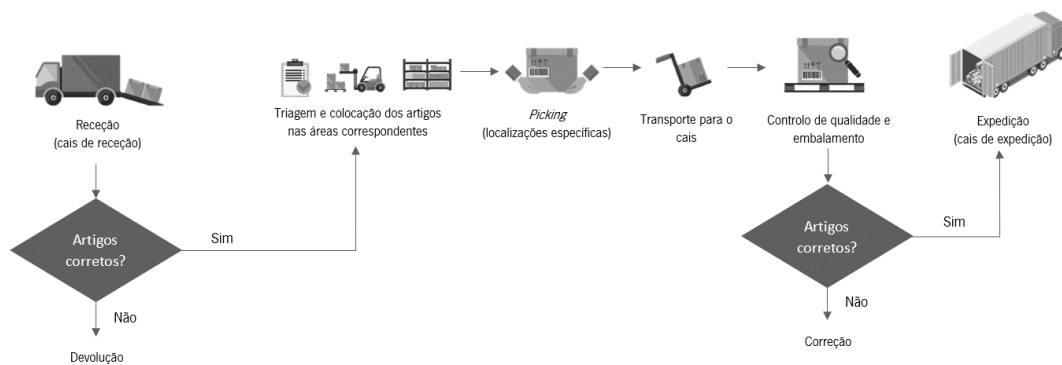


Figura 10 - Fluxo diário do centro de distribuição da Azambuja

3.4. Worten *Online* e Marketplace

Como mencionado anteriormente, o negócio *online* da Worten de momento funciona com duas tipologias distintas:

- Worten *Online*, que diz respeito apenas a produtos comprados pela Worten, diretamente aos seus fornecedores, e posterior venda ao cliente;
- *Marketplace*, que diz respeito à comercialização de produtos de vendedores específicos que utilizam a plataforma *online* da Worten – o *website* – para colocar os produtos para venda ao cliente.

Neste caso, a Worten *Online* é comumente intitulada de negócio 1P e o *marketplace* negócio 3P, que se referem aos negócios 1PL e 3PL explicados no capítulo anterior. Um negócio 1P significa que vários fornecedores vendem os seus produtos diretamente à Worten e, conseqüentemente, a Worten armazena-

os nos seus próprios armazéns assumindo o controlo total do produto, desde o seu preço no mercado a enviá-lo por conta própria. Seguidamente, vende-os aos clientes através do seu *website*. Assim, a única função do fornecedor é atender às ordens de compra feitas pela Worten e enviar-lhe os produtos requisitados. Contrariamente, o negócio 3P não funciona assim. No *marketplace*, os fornecedores vendem os seus produtos diretamente aos consumidores, mantendo a propriedade sobre o produto e usando apenas o *website* da Worten como plataforma *online* de comercialização dos produtos. O controlo sobre o produto e a logística envolvente, incluindo por exemplo a preparação, embalagem e envio, é assegurado pelo vendedor e não pela Worten.

Em suma, ao longo da presente dissertação irão ser mencionados muitas vezes os termos *marketplace*, Worten *Online*, 1P e 3P. Porém, a Worten *Online* referir-se-á sempre a produtos 1P e Marketplace a produtos 3P.

3.4.1. Caracterização dos métodos de entregas da Worten *Online* (1P)

No que toca a encomendas da loja Worten *Online*, a operação é iniciada pelo pedido de encomenda do cliente. Após uma pesquisa na loja *online* do artigo pretendido, o cliente deverá preencher os campos obrigatórios para o processamento da sua encomenda, seguindo-se a escolha da forma e local de entrega. O cliente pode escolher recolher gratuitamente a encomenda numa loja, através da funcionalidade *Click&Collect*. Esta recolha, dependendo do stock disponível em loja do produto escolhido, pode ser feita em apenas 15 minutos ou até 1 dia útil após confirmação da encomenda. Pode ainda escolher a possibilidade de entrega em casa, que acarreta custos adicionais, dependendo do tipo de entrega que o cliente desejar. Há dois tipos de entregas em casa que a Worten disponibiliza: a entrega normal, entre 1 a 5 dias úteis, ou a entrega de 2h - *express home delivery*. É de salientar que nem todos os artigos estão disponíveis para entregas de 2h, variando consoante o stock disponível em loja, a disponibilidade de estafetas e, principalmente, o seu peso e dimensões. Atualmente, só é possível realizar encomendas deste tipo para artigos com peso inferior a 20kg e com comprimento entre os 22.2cm e 150cm.

Após validada a encomenda, esta só fica ativa se o cliente confirmar e pagar a encomenda. O processo de *picking* e controlo de qualidade é feito da mesma forma que no centro de distribuição, porém a expedição pode variar, podendo ser o seu destino final uma loja (se o cliente escolher a funcionalidade de *click & collect*) ou para a casa do cliente.

Nas Figura 11 e Figura 12, está demonstrada a operação atual do processo de compra *online*, quer seja em encomendas *online express* ou em encomendas *online standard*.

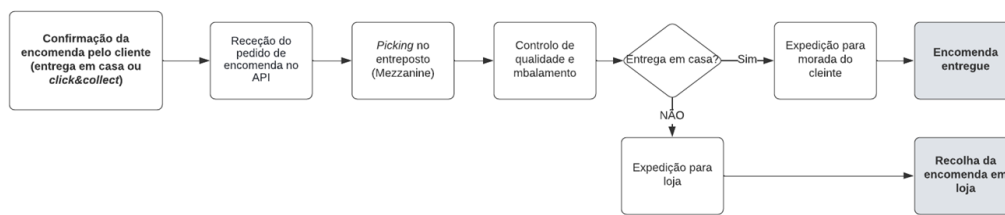


Figura 11 – Fluxo operacional de uma encomenda online standard

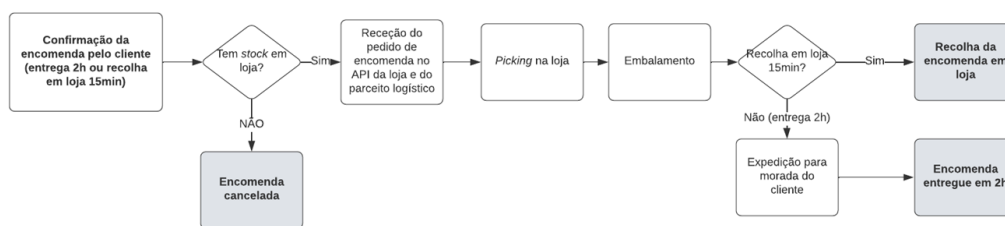


Figura 12 - Fluxo operacional de uma encomenda online express

3.4.2. Caracterização do serviço de *quick-commerce* da Worten *Online* (1P)

Atualmente, a Worten opera com um modelo de *quick-commerce* designado de *Home Delivery 2H*, disponível apenas para produtos da loja Worten *Online*, que visa a entrega da encomenda em casa do cliente em menos de 2h, com tempos de preparação muito curtos (cerca de 15 minutos). De momento, opera apenas com um parceiro logístico para realizar este tipo de entregas, cumprindo uma média de tempo de entrega dentro do tempo padrão.

Para o cliente poder usufruir deste tipo de serviço, é necessário fazer validações não só com o sistema informático da Worten, mas também do parceiro logístico para perceber se há estafetas disponíveis para alocar para as encomendas. Assim que a encomenda entra no sistema da loja para ser preparada, o colaborador tem 15min para prepará-la e é imediatamente acionado um aviso na plataforma de pedidos do parceiro logístico para recolher a encomenda. Caso não haja nenhum estafeta disponível para a recolha e entrega após a validação da encomenda, é dado um cancelamento automático, comunicando ao cliente o sucedido e feito o respetivo reembolso. Para o parceiro logístico também é importante verificar as dimensões e peso do artigo, pois caso não cumpram os valores estipulados, essa entrega não poderá ser realizada. No caso da Worten, é feita uma verificação de *stock* do produto escolhido em lojas num raio de 25km e se as mesmas têm a opção de HD 2H. A escolha da loja onde é preparada a encomenda baseia-se pela proximidade com a morada do cliente.

4. BENCHMARKING NACIONAL E ANÁLISE DOS DADOS DE WORTEN ONLINE

Este capítulo começa com um *benckmarking* a empresas com mercado competitivo com o da Worten, que integrem este serviço de entregas rápidas, de forma a perceber como é que estas operam e como é que podemos adaptar este serviço para as nossas necessidades. Serão, também, analisados os dados dos métodos de entrega atuais, com foco na distribuição de encomendas por método de entrega e nos tempos de entrega das encomendas, podendo ser possível avaliar se este serviço poderá ou não trazer impacto e gerar valor para a empresa. Além disso, com base nos valores das vendas passadas onde é usado o método de entregas rápidas atualmente existente em Worten Online, foi possível efetuar uma previsão de vendas diárias e, conseqüentemente, avaliar o volume de vendas ao longo dos últimos meses, conseguindo perceber a sua evolução.

4.1. Benchmarking nacional

O crescimento do *e-commerce* aumentou exponencialmente as entregas de bens essenciais nos meios urbanos ao longo dos anos (Reiffer et al., 2021). Prova disso são os restaurantes *take-away* de entregas rápidas como a Uber Eats e a Glovo. O sucesso destes negócios depende diretamente da subcontratação de pessoas para as entregas em casa. Através das suas plataformas *online*, é possível manter em constante interação o cliente, a empresa e os estafetas, que são responsáveis pela recolha e entrega do produto, no seu veículo próprio em menos de uma hora (Alvarez-Palau et al., 2021). Segundo Rani e Dhir (2020), este modelo de negócio caracteriza-se como *three-sided market* (Rani & Dhir, 2020).

De forma a iniciar um estudo de mercado aprofundado sobre empresas especializadas em *quick-commerce*, foi realizada uma análise de mercado a algumas aplicações utilizadas em Portugal para entregas de comida rápidas: a Glovo, a Bolt Food e a Uber Eats. A Glovo é uma empresa de entregas rápidas espanhola presente, atualmente, em 1300 cidades de 25 países na Europa, Ásia Ocidental e África. Conta com 15 milhões de clientes ativos e cerca de 70 mil estafetas, tendo parceria com mais de 130 mil lojas e/ou restaurantes (Glovo, n.d.). A Uber nasceu em 2009, em Paris, com o propósito de *ridesharing* e *carpooling*, evoluindo para entregas de comida - Uber Eats -, aluguer de bicicletas, trotinetes e ainda carros autónomos e aviação urbana (Uber, n.d.). A Bolt Food é uma extensão da empresa Bolt, especializada também em *ridesharing* e *carpooling*, como a Uber, que tem também a finalidade de entrega de comida rápida. Estas três aplicações permitem a encomenda de comida de restaurantes parceiros com entrega entre 15 a 50 minutos, contando com um processo de encomenda fácil e eficiente para o consumidor.

Métricas	UberEats	BoltFood	Getir	Glovo
Preço dos produtos	Não inflacionado	Não inflacionado	Preços mais caros em alguns vendedores	Não inflacionado
Taxa de entrega	Taxa de entrega variável consoante a distância	Taxa de entrega fixa - 1,5€	Taxa de entrega de encomendas <20€ - 1,79€; Taxa de entrega de encomendas >20€ - grátis; Entregas grátis nas primeiras 5 compras;	Taxa de entrega (variável consoante a distância)
Sobretaxa de serviço até determinado valor de compras	Sobretaxa para encomendas <5€ - 1,49€ (valor utilizado em apenas alguns vendedores)	Taxa de pedido <6€ - variável consoante o pedido, até atingir o valor máximo de 6€	Não tem	Sobretaxa para encomendas entre os 8€ e 10€ - entre 1,49€ e 1,99€ (valor para a maioria dos vendedores, mas é variável consoante loja - taxa não aplicável a algumas lojas)
Outras taxas	Cobrança de taxa de mau tempo; Taxa de serviço – 10% do subtotal até máximo de 6,49€ de taxa; Taxa de compra de saco – 0,10€ (apenas alguns estabelecimentos);	Taxa de compra de saco – 0,10€	Não tem	Cobrança de taxa de mau tempo

Tabela 2 - Benchmarking nacional de concorrência de entregas rápidas

A principal razão deste estudo deparou-se com a necessidade de perceber a forma como estas empresas vendem os seus produtos aos seus clientes e quanto cobram por este serviço adicional. Estes dados foram retirados a partir de uma breve análise realizada às aplicações e/ou *websites* das respetivas empresas, comparando produtos e respetivos preços dos mesmos e os custos de entrega entre elas. Assim, mostrou-se ser um bom ponto de partida para começar a visualizar como este serviço poderia ser numa realidade Worten.

No caso dos preços dos produtos, detetou-se que a maior parte destas empresas não inflaciona o preço dos produtos como compensação pelo baixo custo com que realizam entregas. A Worten pratica a mesma política no que toca a produtos de Worten Online, e, como este serviço irá ser integrado em *marketplace*, a oferta do preço do produto não terá qualquer influência da Worten visto que quem faz a oferta é o vendedor desse produto.

A análise dos preços de entrega serviu de exemplo a seguir quando o volume de encomendas e de valor gerado for elevado. É compreensível que empresas que são líderes de mercado nestes serviços tenham

preços competitivos que são difíceis de alcançar numa empresa que esteja agora a começar com esse serviço. Estas empresas apresentam diferenças significativas no que toca ao preço das entregas. Apesar de terem preços muito baixos para uma entrega rápida em casa, a sua taxa de entrega é variável consoante a distância até casa do cliente, contrariamente à Worten que apresenta custos fixos de entrega independentemente da morada do cliente. Além disso, foi interessante perceber todos os custos extra cobrados por estas empresas como os sacos e as taxas de mau tempo.

4.2. Análise dos dados dos métodos de entrega da Worten *Online* (1P)

A Worten *Online* atualmente opera com dois tipos de entregas: entregas em casa - *home delivery* -, recolha em armazém e recolha em loja - *pickup in store*. De forma a ser possível implementar um serviço de entregas rápidas em *marketplace*, primeiramente foi feita uma análise aos dados atuais referentes a estes dos métodos de entrega para extrair conclusões relevantes acerca dos mesmos.

Relativamente às recolhas em loja, estas recolhas dividem-se em *click&collect* ou *PIS15min – Pick up In Store 15min*. As encomendas *click&collect* são as encomendas que são preparadas e expedidas a partir de um armazém Worten e são recolhidas em loja. As encomendas *PIS15min* são as encomendas que são preparadas em 15 minutos na própria loja, consoante o *stock* existente, e recolhidas na mesma.

No que toca a encomendas de entrega em casa, estas dividem-se em entregas normais entre 1 a 5 dias ou entregas rápidas de 2h, onde são também preparadas em 15 minutos de forma a cumprir o tempo de entrega estimado máximo de 2h.

De acordo com dados recolhidos, desde o início do ano 2022 até final de julho, cerca de 40% das encomendas foram entregues em casa dos clientes, 48% foram recolhidas em loja e os restantes 12% foram recolhidos em armazéns (Figura 13).

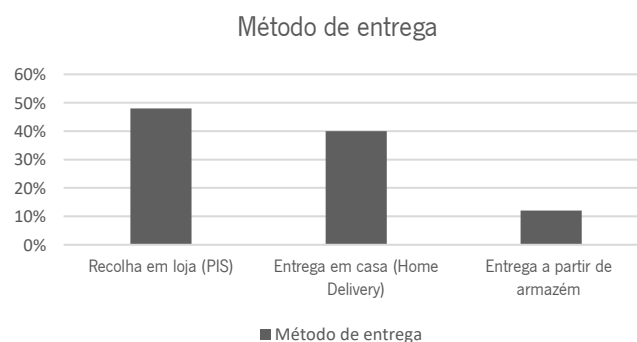


Figura 13 - Distribuição das encomendas online por método de entrega rápida

De uma forma geral, o PIS15min representa cerca de 8% das encomendas *online* e o HD2h cerca de 2%, percentagens muito baixas comparativamente com encomendas *online* normais. Estes dados demonstram que se torna necessário analisar detalhadamente os dados de forma a ser possível conceber soluções capazes de promover e melhorar estes dois serviços de forma a serem mais requisitados e, conseqüentemente, uma preferência de escolha do consumidor.

4.2.1. Recolhas em loja em 15 minutos

Como mencionado anteriormente, os tempos de preparação da encomenda, por norma, devem cumprir um período máximo de 15 minutos. O nível de serviço desta preparação ronda os 89%, ou seja, 89% das encomendas foram preparadas dentro do tempo estipulado. Apesar de serem preparadas em poucos minutos, a maioria dos clientes demora mais do que 1h a recolher as suas encomendas em loja, onde apenas 3,93% das encomendas são levantadas em 15 minutos. Mais de 55% das encomendas são levantadas após 3h do processamento e preparação da mesma e cerca de 41% são recolhidas entre 16 minutos a 3h após a preparação, como se pode ver na Figura 14.



Figura 14 - Gráfico percentual do tempo de recolha das encomendas

Quanto aos métodos de pagamento, verificou-se que 49% dos pagamentos são efetuados através de MBWay, 28% através de referências multibanco e 14% por cartão de crédito.

4.2.2. Entregas em casa em 2h

No caso do serviço de entregas em casa em duas horas, o nível de serviço de preparação de encomendas em 15 minutos corresponde a 88% e o de entrega corresponde a cerca de 89%, ou seja, cerca de 89% das encomendas são entregues em 2h. O tempo médio de entrega destas encomendas é cerca de 1 hora e 13 minutos. Neste método de entrega específico, mais de 80% dos cancelamentos de encomendas são dados por rutura física em loja ou por alteração do local de recolha (Figura 15).



Figura 15 - Distribuição das razões de cancelamento de encomendas

Relativamente a métodos de pagamento das encomendas segundo o método de entrega em casa em 2h, os três métodos mais utilizados são também MBWay, cartão de crédito e referência multibanco, sendo que o método preferencial é o MBWay, representando cerca de 51% dos pagamentos de encomendas.

4.3. Previsão de vendas do serviço de HD2H em Worten *Online* (1P)

Nesta secção é realizada uma análise de dados de vendas do método de entrega *Home Delivery* 2h atualmente em vigor da Worten, apenas para produtos Worten *Online*, desde novembro de 2021 até julho de 2022. Seguidamente, realiza-se uma previsão de vendas futuras até novembro de 2022. Nesta análise, não serão apresentados os valores de vendas utilizados nem os valores futuros por questões de confidencialidade da empresa.

De uma forma mais detalhada, os passos principais que constituem esta análise são os seguintes:

- Recolha e tratamento dos dados, de forma a não existirem dados irrelevantes que possam alterar a série temporal, através da normalização de *outliers*;
- Estudo dos componentes da série temporal (tendência, sazonalidade, resíduos);
- Realização da previsão recorrendo ao método de previsão SARIMA;
- Avaliação do impacto da variação das vendas futuras.

Para a realização desta previsão de vendas, foi utilizado um ambiente de desenvolvimento integrado (do inglês *Integrated Development Environment*), o *Google Colaboratory*, recorrendo à linguagem de programação *python*. O respetivo código desenvolvido para esta previsão é apresentado no Apêndice 1 – Código, em *python*, utilizado para a previsão de Vendas .

4.3.1. Recolha e tratamento dos dados

Para esta previsão, foram utilizados dados diários do número de encomendas desde 1 de novembro de 2021 até 31 de julho de 2022, visto que o serviço de entregas rápidas de 2h apenas arrancou no início do mês de outubro de 2021. Considerando que o mês de outubro foi o mês de arranque, muitos dias foram marcados por não terem nenhuma encomenda, sendo tomada a decisão de não utilizar os dados desse mês na amostra.

A Figura 16 - Variação das vendas diárias do serviço de entregas rápidas da Worten Online, entre 1 de novembro de 2021 até 31 de julho de 2022 mostra a variação das vendas diárias do serviço de entregas rápidas da Worten *Online* desde 1 de novembro de 2021 até 31 de julho de 2022, ao longo dos meses.

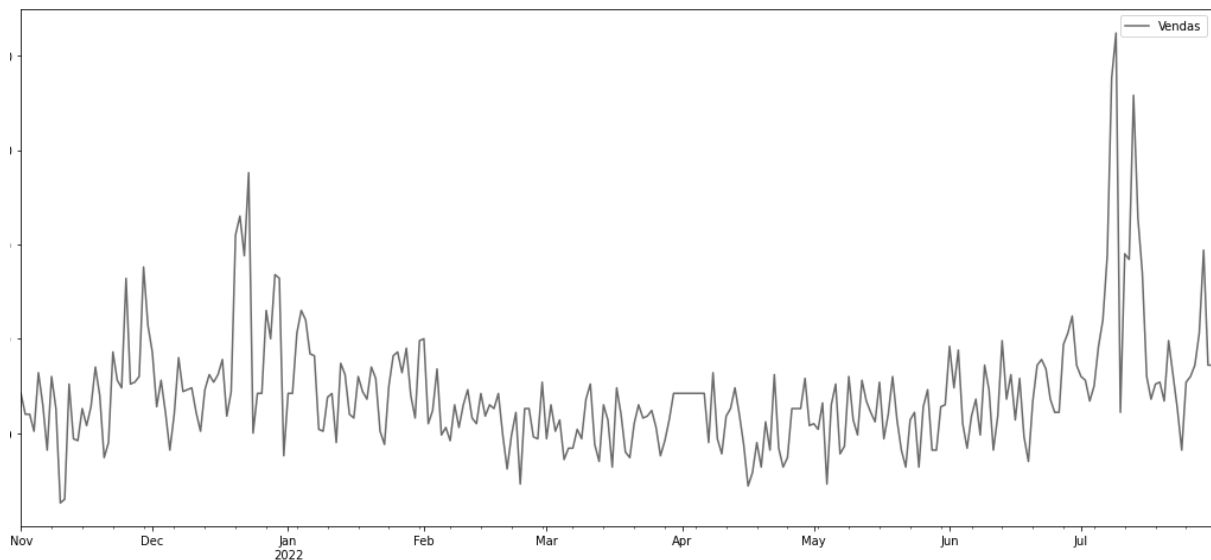


Figura 16 - Variação das vendas diárias do serviço de entregas rápidas da Worten Online, entre 1 de novembro de 2021 até 31 de julho de 2022

É possível verificar um aumento de vendas no final do mês de dezembro, explicado pela época festiva do Natal. Além disso, constata-se um anormal aumento de vendas no mês de julho, podendo ser justificado por uma campanha publicitária que ocorreu no final do mês de junho. Estes valores, *a priori*, poderão ser considerados como *outliers* da série temporal, visto que são valores muito distantes do valor médio de vendas. Um *outlier* é um dado que se demonstra inconsistente quando comparado com outras observações do conjunto de dados (Barnett & Lewis, 1985).

Deteção e Normalização de *outliers*

Para comprovar a existência de valores discrepantes, foram realizados dois gráficos: um Histograma (Figura 17) e um Box-Plot (Figura 18).

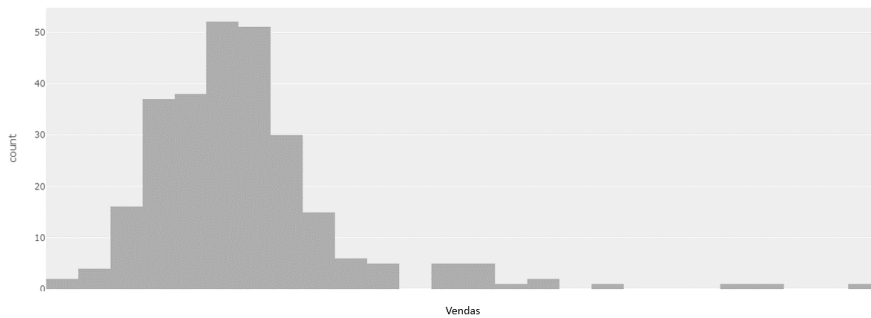


Figura 17 - Histograma das vendas da série temporal

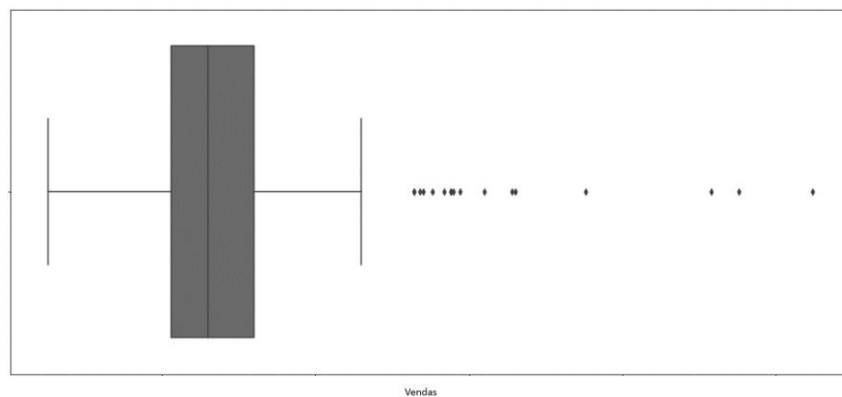


Figura 18 - Gráfico Box-plot das vendas da série temporal

Compreender o comportamento destes dados é importante para perceber o impacto que eles têm sobre a série temporal. Como esperado, através da visualização das Figura 17 e Figura 18, comprova-se a presença de *outliers*. No Box-plot (Figura 18), estes estão representados pelos pontos isolados que se afastam do valor médio. Desta forma, para impedir que estes dados enviesassem negativamente a restante série, foi efetuada a sua normalização.

Primeiramente, foi criada uma função que detetasse quais seriam os *outliers* presentes no estudo, como é demonstrado na Figura 19.

```
def find_outliers_IQR(series):
    q1=series.quantile(0.25)
    q3=series.quantile(0.75)
    IQR=q3-q1
    outliers = series[((series<(q1-1.5*IQR)) | (series>(q3+1.5*IQR)))]
    return outliers
```

Figura 19 - Visualização do código utilizado para detetar outliers

Os objetivos desta função são:

- encontrar o intervalo interquartil (IQR) dos dados;

- multiplicar o IQR por 1.5, constante utilizada para distinguir os valores discrepantes;
- após esta multiplicação, descoberta dos *outliers* que se encontram antes do primeiro quartil e após o terceiro quartil (Taylor, 2018).

Os resultados que se obtiveram com esta função foi a presença de 17 valores discrepantes. Estes valores discrepantes aconteceram a:

- 25 e 29 de novembro, entre 20 e 23 de dezembro e ainda dia 29 e 30 de dezembro, havendo um aumento das vendas provocado pela época festiva, o Natal;
- Entre dia 7 e 15 de julho e ainda no dia 29 de julho, verificando-se também um pico de vendas podendo ser justificado por uma campanha publicitária do serviço que tinha entrado em vigor na semana anterior.

4.3.2. Estudo dos componentes da série temporal

De forma a estudar os componentes desta série temporal, foi aplicada uma função de decomposição da mesma, de forma a ser possível analisar a tendência, sazonalidade e os erros residuais. De notar que foi considerada um modelo aditivo para esta decomposição visto que a componente sazonal é independente da variação da tendência. Aplicando o código presente no Apêndice 1 – Código, em *python*, utilizado para a previsão de Vendas, obtiveram-se os resultados presentes na Figura 20, onde é possível verificar com estes se comportam.

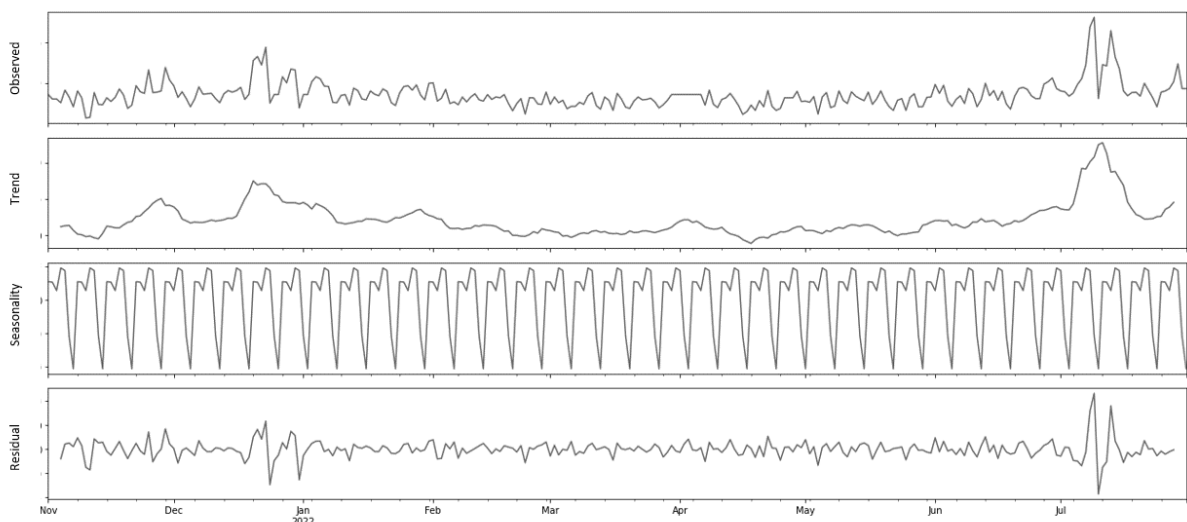


Figura 20 - Decomposição da série temporal

Relativamente à tendência, demonstrada no gráfico intitulado “*Trend*”, contém alguns aumentos ou decréscimos ao longo da série. No início do mês de abril, a tendência sofre um decréscimo espontâneo,

podendo ser explicado pelo facto das vendas entre o dia 30 de março e 6 de abril terem sido nulas devido a fatores externos à organização. O aumento no mês de dezembro e no mês de julho, explicado anteriormente, devem-se à época festiva do Natal e a uma campanha de publicidade do serviço, respetivamente.

Quanto à sazonalidade, demonstrado no gráfico intitulado “*Seasonality*” é claro que a série apresenta um ciclo sazonal que se repete semanalmente. É possível observar que os fins de semana são os dias em que as encomendas sofrem uma quebra, voltando a subir no início da semana.

Por fim, os resíduos, demonstrados no gráfico “*Residual*”, apresentam valores próximos de zero em quase toda a série temporal. Apenas se observa no final do mês de dezembro e no mês de julho que os resíduos apresentam uma discrepância maior.

4.3.3. Realização da previsão recorrendo ao método de previsão SARIMA

Após realizado o tratamento dos dados e o estudo da decomposição da série temporal, utilizou-se o modelo de previsão SARIMA para obter a previsão de vendas. Este modelo foi utilizado, não só por causa da presença notória da sazonalidade e da boa leitura que o modelo SARIMA pode detetar desses dados, mas também porque o seu método de autoregressão pode ser um bom parâmetro para estimar os resultados. Para a correta utilização deste modelo, é necessário que a série temporal seja estacionária, isto é, as suas características estatísticas - a média, a variância ou a autocorrelação - sejam constantes ao longo do tempo, desenvolvendo-se aleatoriamente em torno de uma média constante.

Estacionaridade e diferenciação da série temporal

Para testar a estacionaridade da série, foi usado o teste ADF – do acrónimo, *Augmented Dickey-Fuller*. Este é um teste de significância estatística, ou seja, devolve resultados em testes de hipóteses com hipóteses nulas e alternativas (Verma, 2021), caracterizando-se como o mais comum para detetar se uma dada série temporal é ou não estacionária.

Assim sendo, foram formuladas as seguintes hipóteses nula e alternativa:

H₀: A série temporal é estacionária.

H₁: A série temporal não é estacionária.

O valor *p-value* permite avaliar se a hipótese nula pode ser rejeitada: se o *p-value* for menor do que 0.05 é normalmente considerado estatisticamente significativo e não se rejeita a hipótese nula e a série é estacionária com um nível de significância de 5%; se o *p-value* for maior do que 0.05, rejeita-se a hipótese

nula e a série não é estacionária. Os resultados obtidos com o teste de Dickey-Fuller podem ver-se na Figura 21.

Após o desenvolvimento do código em *Python*, o principal resultado obtido foi um p -value de 0.048145.

```

ADF test statistic      -2.876538
p-value                0.048145
# lags used            6.000000
# observations         266.000000
critical value (1%)    -3.455175
critical value (5%)    -2.872468
critical value (10%)   -2.572593
Strong evidence against the null hypothesis
Reject the null hypothesis
Data has no unit root and is stationary

```

Figura 21 - Visualização dos resultados obtidos com o teste de Dickey-Fuller

Sendo este valor menor do que 0.05, então aceita-se a hipótese nula e a série temporal é estacionária, não sendo necessário que esta sofra uma diferenciação.

Obtenção do modelo de previsão SARIMAX

Através do código em *Python* presente no Apêndice 1 – Código, em *python*, utilizado para a previsão de Vendas foi calculado um modelo automático do SARIMAX, isto é, um cálculo automático que define os melhores parâmetros que se ajustavam à série temporal em estudo. Deste modo, o modelo obtido foi o SARIMAX(1, 1, 1)(1, 1, 1)⁷.

```

Statespace Model Results
Dep. Variable:  Vendas          No. Observations: 273
Model:          SARIMAX(1, 1, 1)x(1, 1, 1, 7)  Log Likelihood -1056.124
Date:           Thu, 11 Aug 2022              AIC          2122.247
Time:           14:25:58                      BIC          2139.973
Sample:         11-01-2021                    HQIC         2129.376
               - 07-31-2022

Covariance Type: opg
      coef  std err      z  P>|z|  [0.025  0.975]
ar.L1  0.2518   0.073   3.444  0.001  0.108  0.395
ma.L1 -0.8976   0.041 -21.914  0.000 -0.978 -0.817
ar.S.L7 0.0004   0.053   0.007  0.995 -0.104  0.105
ma.S.L7 -0.9639   0.064 -15.162  0.000 -1.088 -0.839
sigma2 212.0377  20.945  10.124  0.000 170.987 253.089
Ljung-Box (Q):  25.18  Jarque-Bera (JB): 0.11
Prob(Q):        0.97  Prob(JB):   0.95
Heteroskedasticity (H): 0.83  Skew:     0.01
Prob(H) (two-sided): 0.38  Kurtosis: 2.90

```

Warnings:
[1] Covariance matrix calculated using the outer product of gradients (complex-step).

Figura 22 - Resultados obtidos com o modelo SARIMAX(1, 1, 1)(1, 1, 1)⁷

O sumário descritivo da Figura 22 fornece informação relevante sobre o modelo aplicado à série. O valor dos coeficientes e do p -value de cada parâmetro do modelo são métricas utilizadas para avaliar o ajuste do mesmo, sendo que os coeficientes devem ser significativamente diferentes de zero e os p -values devem ser inferiores a 0.05 para ser possível considerar parâmetros bem ajustados. Em relação ao p -value, observa-se que todos os valores são inferiores a 0.05 à exceção do grau de ordem da componente

sazonal. No mesmo parâmetro verifica-se que o coeficiente não é significativamente diferente de zero, ao contrário dos outros parâmetros. Assim, conclui-se que o grau de ordem da componente sazonal não deve ser tido em conta para a série temporal em causa e deve ser retirado.

Para tal, foi aplicado um novo modelo à série temporal, o SARIMAX(1, 1, 1)(0, 1, 1)⁷, cujos resultados são apresentados na Figura 23.

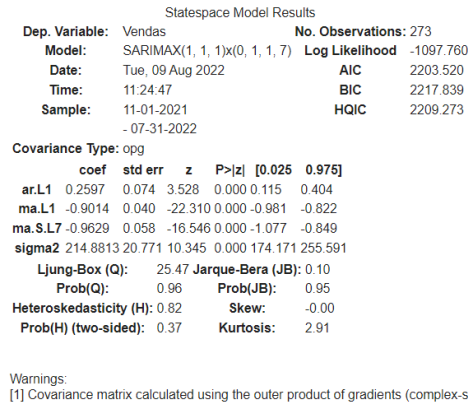


Figura 23 - Resultados obtidos com o modelo SARIMAX(1, 1, 1)(0, 1, 1)⁷

Neste caso, verifica-se então que os *p-value* são todos 0, o que demonstra um melhor ajuste ao modelo.

Foi ainda estudado o comportamento dos resíduos segundo este modelo, representado na Figura 24.

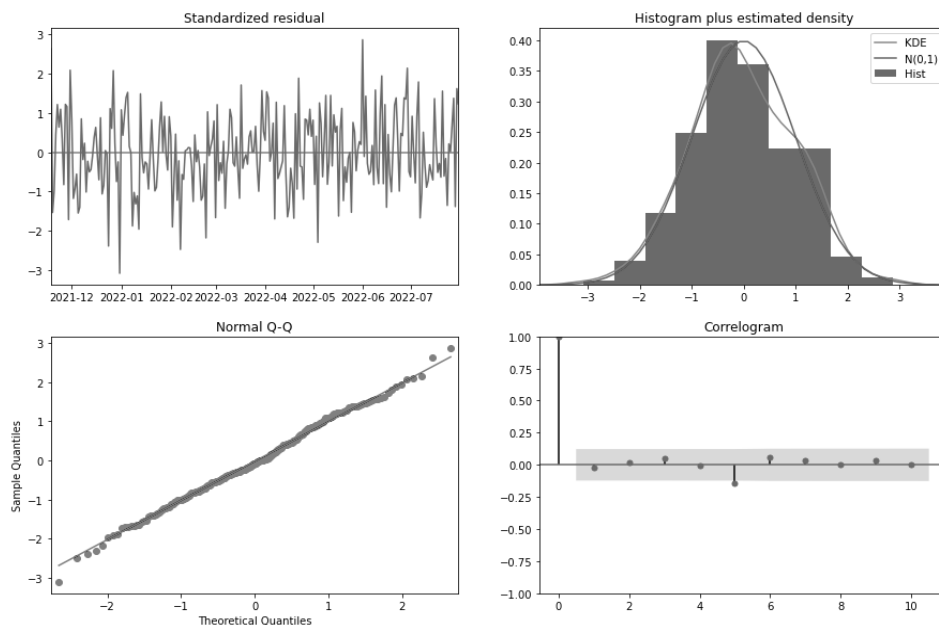


Figura 24 - Comportamento dos resíduos segundo o modelo estudado

O correlograma, no canto inferior direito, sugere que não há correlação entre os resíduos, logo são considerados como ruído branco. Desta forma, conclui-se que os resíduos não são correlacionados, são aleatórios e a sua média é próxima de zero, o que demonstra ser um bom indicador de um modelo bem aplicado.

Assim, este modelo foi testado para as últimas 5 semanas da série temporal, desde 27 de junho até 31 de julho, obtendo-se a previsão representada na Figura 25.

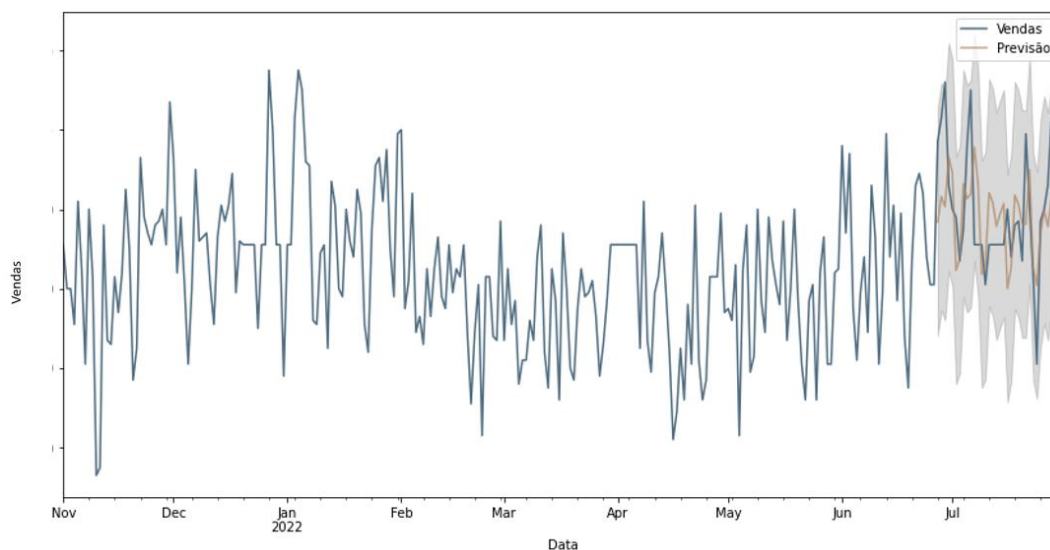


Figura 25 - Aplicação do modelo SARIMAX(1, 1, 1)(0, 1, 1)^{*} nas últimas 5 semanas da série temporal

Métricas de avaliação do modelo de previsão

Para avaliar a consistência deste modelo, foram calculadas as métricas mais relevantes para o efeito: o MSE, o RMSE, o MAE e o MAPE.

Métricas de avaliação	
Mean Squared Error	224.91
Root Mean Squared Error	15.0
Mean Absolute Error	12.69
Mean Absolute Percentage Error	15.85%

Tabela 3 - Resultados dos erros calculados para o modelo testado

Tendo em conta que este serviço foi iniciado em outubro de 2021, ou seja, há menos de um ano, a média do erro percentual absoluto não é consideravelmente grande visto que se afasta dos valores reais em, aproximadamente, 16%. Juntamente com o RMSE, cujo valor é 15.0, deduz-se que o modelo apresenta uma previsão de valores futuros com uma boa aproximação da realidade.

Aplicação do modelo de previsão de vendas

Aplicando este modelo de previsão à série, obteve-se as previsões de vendas diárias até dia 27 de novembro, dentro de um nível de confiança de 85%, representadas na Figura 26.

A área cinzenta diz respeito ao intervalo de confiança de 85% em que os valores das vendas podem variar. A previsão demonstra os ciclos sazonais semanais, como seria de esperar, fazendo variar as vendas consoante os dias da semana.

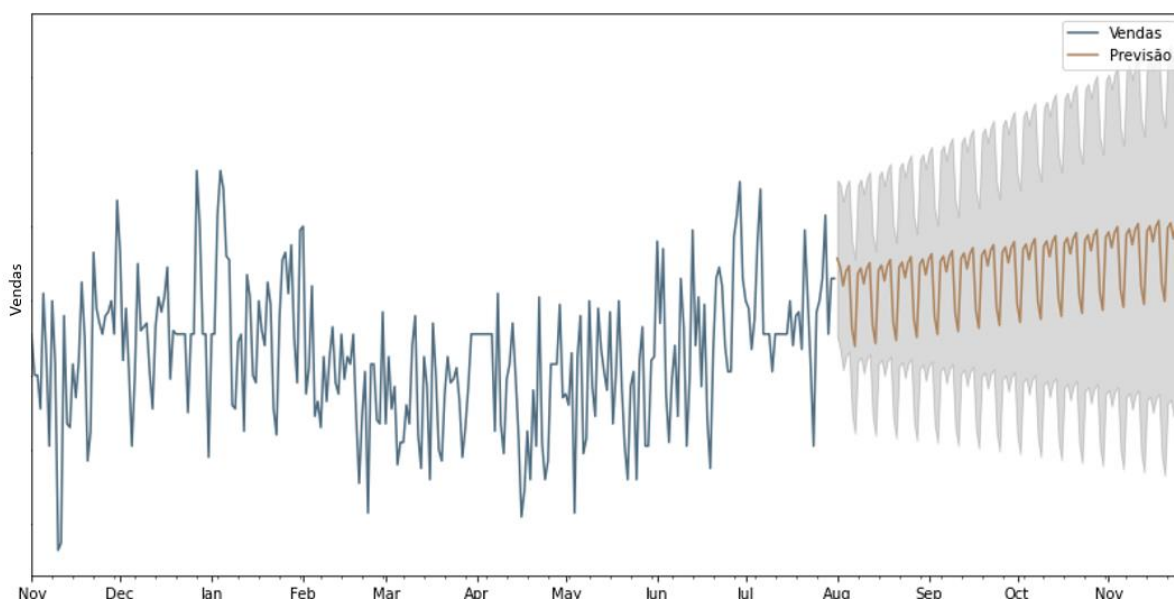


Figura 26 - Previsão de vendas futuras com o modelo SARIMAX(1, 1, 1)(0, 1, 1)

4.3.4. Avaliação do impacto da variação das vendas futuras

Analisando as vendas de novembro e dezembro de 2021 e a previsão de vendas para os mesmos meses em 2022, foi possível constatar que é expectável que, em média, haja um crescimento de 147% nas vendas deste serviço no mês de novembro e um crescimento de 136% no mês de dezembro. Para melhor entendimento, foram criados dois cenários para os resultados expectados de vendas, que contabilizam percentagens de decréscimo e aumento percentual: o cenário otimista e o cenário pessimista. Na Tabela 4, é possível verificar estas diferenças percentuais.

Cenário/mês	Novembro	Dezembro
Pessimista	Decréscimo de 24%	Decréscimo de 38%
Otimista	Aumento de 118%	Aumento de 110%

Tabela 4 - Avaliação do impacto da variação de vendas futuras

Através da previsão de vendas realizada, foi possível obter então a percepção de que este serviço apresenta um aumento de vendas progressivo, o que se torna justificável a aposta constante em querer expandi-lo e melhorá-lo nesta empresa.

4.4. Considerações finais

As análises realizadas no presente capítulo serviram para obter resultados relevantes para o planeamento do projeto, de forma a tornar este serviço, no futuro, competitivo com os líderes deste mercado em Portugal.

Relativamente ao *benchmarking* realizado, este serviu para avaliar como é que os líderes deste mercado vendem o seu serviço ao cliente, permitindo uma visão geral dos preços praticados pelos mesmos. Esta visão é útil para o futuro da Worten porque, quando este serviço estiver com grandes volumes de vendas, será possível a mesma praticar também preços semelhantes.

Relativamente aos dados atuais dos métodos de entrega, foi possível detetar que, atualmente, o número de encomendas com entrega rápida na Worten não é elevado comparativamente com as entregas que demoram 1 a 5 dias. Sendo assim, e conscientes de que apresentam níveis de serviço bons para este serviço (entre 88 a 90% tanto na preparação de encomendas como na entrega), o investimento neste mercado crescente torna-se indispensável para fazer evoluir este serviço – que já apresenta valores a nível operacional muito bons –, tornando-se numa preferência dos seus clientes. Esta afirmação pode ser comprovada a partir da previsão de vendas realizada, que revelou que poderá existir um aumento muito positivo nas vendas. Apesar de serem analisados os dois cenários possíveis, pessimista e otimista, é possível detetar que o pessimista demonstra um decréscimo muito menor comparativamente com o possível aumento de vendas que este serviço poderá ter nos próximos meses.

5. ANÁLISE DOS DADOS ATUAIS DO *MARKETPLACE* DA WORTEN

No presente capítulo, à semelhança do anterior, será efetuada uma análise de dados neste caso para *marketplace*. Irá ser conduzido um estudo do tipo de cliente que mais compra no *marketplace* da Worten bem como as categorias que são mais escolhidas pelo mesmo. Para esta análise de categorias, foram realizadas duas análises ABC às categorias, com base no valor de encomendas gerado e na quantidade de encomendas. Além disso, foi ainda efetuada uma breve análise de custos entre custo de entrega para a Worten, custo médio por encomenda e valor de entrega pago pelo cliente.

5.1. Análise de dados de *marketplace* (3P)

Nesta secção, são analisados alguns dados relevantes sobre o *marketplace* da Worten e o comportamento do cliente. De notar que as estatísticas que se seguem são referentes aos dados de 2022, desde 1 de janeiro até 13 de setembro.

Analisando os dados relativos ao tipo de cliente que mais consulta o *website* da Worten, a percentagem maior de clientes, com 24%, têm entre 35 e 44 anos. Por outro lado, 11% dos consumidores têm idade superior a 65 anos. Além disso, é possível demonstrar que 52% dos clientes são mulheres e 48% são homens (ver Figura 27 e Figura 28).

Género por utilizador

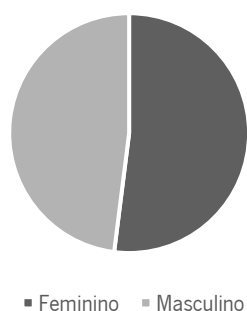


Figura 27 - Distribuição do género dos utilizadores

Idade por utilizador

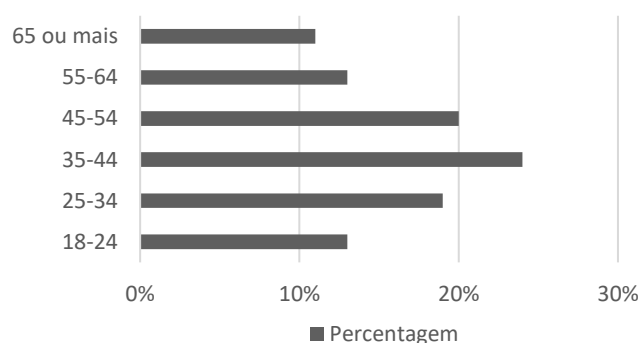


Figura 28 - Distribuição de idades por utilizador

Relativamente ao canal de venda mais procurado até ao momento, os clientes acedem através dos seus telemóveis ao *website* da Worten com mais frequência, representando cerca de 65% das visualizações de páginas. Por outro lado, a aplicação da Worten para telemóveis é o canal menos utilizado pelos consumidores, com apenas 4%, sendo que os restantes 31% são representados por visitas ao *website* através do computador.

No que toca às categorias, as três categorias mais procuradas por clientes no presente ano foram brinquedos, bebé e universo casa e decoração, contando com o maior número de impressões e cliques.

As impressões e os cliques são duas métricas muito importantes para os negócios *online*. O número de impressões diz respeito à frequência com que os consumidores viram os *links* das páginas do *website* e, por sua vez, o número de cliques, tal como o nome indica, indica quantas vezes alguém clicou nos links do website. Sendo assim, estas três categorias, em conjunto, representam cerca de 68% do total de impressões efetuadas no *website* e cerca de 67% do total de cliques, revelando-se ser, então, as categorias que o consumidor tem preferência e que deseja continuar a ver.

5.2. Análise de vendas, por categoria, de *marketplace* (3P)

O impacto que cada categoria de produtos tem sobre as vendas totais do *marketplace* da Worten é um dado crucial para perceber quais são as que contribuem mais para as receitas finais e quais as que geram mais encomendas. Atualmente, o *marketplace* é composto por 98 categorias de produtos, desde tecnologia, jardim, mercearia, produtos para casa, entre outros.

Para perceber quais são as categorias com maior relevância para o cliente, foi elaborada uma análise ABC tanto para quantidade de vendas, como para valor gerado de vendas, em euros. A análise ABC das categorias por valor de vendas pode ser consultada no Apêndice 2 – Análise ABC de valor de vendas por categoria e a análise ABC por quantidade de vendas no Apêndice 3 – Análise ABC de quantidade de vendas por categoria.

A análise ABC é uma classificação baseada no princípio de Pareto. Segundo este princípio, o objeto a medir – neste caso, produtos – é agrupado em três classes diferentes: a classe A, onde geralmente 20% dos produtos correspondem a 80% das receitas geradas; a classe B, onde 30% dos produtos corresponde a 15% das receitas geradas e, por fim, a classe C em que 50% dos produtos corresponde a 5% das receitas totais geradas.

Através da análise ABC referente ao valor gerado de vendas por categoria (Apêndice 2 – Análise ABC de valor de vendas por categoria), é possível concluir que:

- 27% das categorias de produtos geram cerca de 80% das receitas totais, sendo estas classificadas como classe A. Assim, de entre as categorias de maior relevância para a empresa, em termos de faturação, salientam-se os equipamentos de puericultura, beleza, equipamentos de escritório, desbloqueados, entre outros;
- 27% das categorias de produtos geram cerca de 15% das receitas totais, sendo as mesmas classificadas como classe B, com uma relevância intermédia a nível de faturação, destacando-se os equipamentos de saúde, máquinas de café, consolas, livros, entre outras;

- 46% das categorias de produtos de decoração, música, portáteis, entre outros, geram cerca de 5% das receitas totais, sendo classificadas como classe C, a classe de categorias com menor relevância para a empresa em termos de faturação.

Através da análise ABC referente à quantidade de encomendas por categoria (Apêndice 3 – Análise ABC de quantidade de vendas por categoria, é possível verificar que:

- 30% das categorias de produtos que geram cerca de 80% das encomendas (pertencem à classe A), entre elas equipamentos de puericultura, equipamentos de saúde, beleza, desbloqueados, livros, entre outros;
- 27% das categorias de produtos de saúde e bem-estar, música, arrumação, iluminação, entre outros, pertencem à classe B;
- 43% das categorias de produtos de decoração, consolas, pequeno-almoço, acessórios de lar, entre outros, pertencem à classe C.

Através destas duas análises observa-se que há categorias que pertencem à classe A da curva de Pareto tanto pelo número de encomendas como pelo valor gerado, como beleza e equipamentos de puericultura, que virão a contribuir para tomadas de decisão no Capítulo 6.

5.3. Análise dos custos de transporte associados a entregas rápidas no Marketplace (3P)

Perceber a relação entre o valor médio de uma encomenda, o custo de transporte e o valor pago pela entrega pelo cliente em encomendas de Marketplace é importante para avaliar o impacto que estes fatores em conjunto têm sobre as receitas finais deste serviço. De notar que, para este estudo, foram apenas utilizados dados de algumas categorias do Marketplace, sendo elas essencialmente beleza, saúde e bem-estar, acessórios de telecomunicações e dispositivos eletrónicos, mercearia e bebidas, tinta e papel, pilhas e carregadores, auscultadores e equipamentos de saúde pequenos.

Através da ferramenta do Excel *Goal Seek*, foram efetuados cálculos para ver como estes parâmetros se comportavam entre si para obter *breakeven*, isto é, para obter o ponto de equilíbrio ou ponto zero entre os custos associados ao serviço e os ganhos. O *Goal Seek* é um comando do Excel que permite ajustar o dado de entrada de modo a obter o valor desejado.

Na Figura 29, é possível observar o funcionamento desta ferramenta. No primeiro parâmetro “*Set cell:*” é colocada a célula que se pretende alterar, onde seguidamente é colocado o valor que se quer alterar em “*To value:*”. Por fim, em “*By changing cell:*” é colocada a célula que irá ser alterada consoante os parâmetros previamente preenchidos.

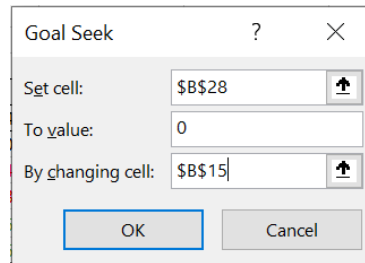


Figura 29 - Visualização da ferramenta Goal Seek do Microsoft Excel

Para estimar a relação entre estes parâmetros, foi calculado o lucro que a empresa obteve desde janeiro até maio em Marketplace, tendo em consideração a comissão ganha por encomenda, o custo de entrega pago pelo cliente, as vendas mensais e o valor médio por encomenda. Através do valor médio por encomenda e do número de encomendas mensais, foi possível deduzir o valor total ganho mensalmente. Aplicando a comissão ganha pela empresa, reduziu-se o valor ganho apenas ao valor ganho pela empresa. De notar que a percentagem de comissão da empresa foi calculada através de uma média ponderada entre o valor das vendas de cada uma das categorias consideradas neste estudo e as respetivas comissões de cada uma. Por fim, subtraindo o custo total das entregas mensais e somando o valor pago por todas as entregas nesse mês, obteve-se o lucro final que a empresa apresentou.

Após várias estimativas destas 3 variáveis utilizando o *Goal Seek*, foram elaborados dois gráficos para perceber como se comportavam entre elas.

Na Figura 30, estabelecendo um valor fixo de custo de entrega, é possível observar que quanto maior for o valor médio de uma encomenda, menor poderá ser o valor de entrega cobrado.



Figura 30 - Relação entre as variações de valor de AOV e Shipping

Na Figura 31, estabelecendo um valor fixo de valor médio de encomenda, é possível observar que quanto menor for o custo de entrega, menor poderá também ser o valor de entrega cobrado.

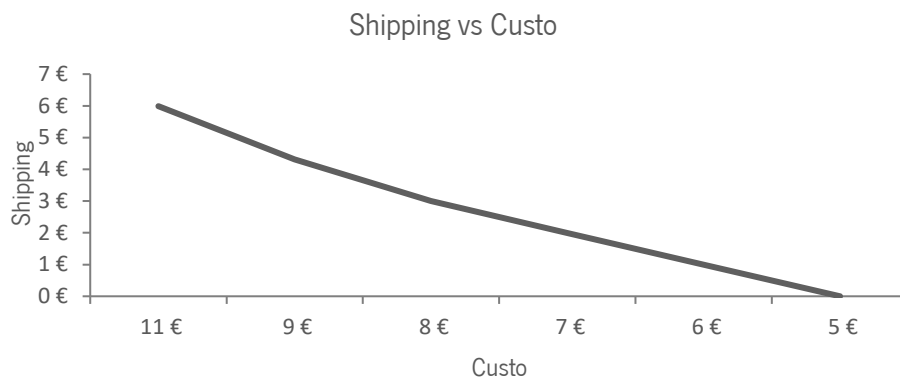


Figura 31 - Relação entre as variações de valor de Shipping e Custo

Em suma, este estudo analítico foi um passo importante para perceber o volume de vendas, aliado a todos os seus custos e ganhos associados, capaz de devolver rentabilidade a este novo serviço.

5.4. Considerações finais

Através das análises realizadas neste capítulo, foi possível perceber o tipo de cliente que mais compra no Marketplace da Worten, a partir de onde acede ao *website* e quais são as categorias do seu maior interesse. O cliente habitual da Worten no meio digital é, portanto, pessoas entre os 35 e os 44 anos. Através das análises ABC foi possível verificar as categorias que mais valor geram para a empresa e aquelas que mais vendas têm, detetando que a categoria de desbloqueados e beleza encontram-se na classe A de ambas as análises. Este volume elevado destas categorias significa que estas são algumas das categorias com que poderá fazer sentido, numa fase inicial, começar este serviço, com o objetivo de tentar alcançar um volume considerável de vendas com as entregas rápidas.

Através da análise dos custos de transporte efetuada foi possível detetar que, como seria de esperar, quanto maior o valor médio gerado por uma encomenda, menor poderá ser o custo de entrega que o cliente terá de pagar. Além disso, quanto maior o número de encomendas, maior será a facilidade que a Worten terá para conseguir custos de entrega com a transportadora mais baixos. Sendo assim, apostar num serviço piloto com vendedores que vendam produtos dentro das categorias que pertençam às classes A de ambas as análises poderá ser uma mais valia não só para gerar encomendas e valor médio por encomenda, mas também para futuramente ser possível baixar custos de entrega ao cliente e custos de transporte para a Worten.

6. IMPLEMENTAÇÃO DO SERVIÇO DE *QUICK-COMMERCE* NO *MARKETPLACE* (3P)

Com base em todas as análises efetuadas anteriormente, neste capítulo será então delineada toda a solução para a implementação do serviço de entregas rápidas para o *marketplace* da Worten. Irão ser estipulados os principais objetivos deste projeto bem como o seu propósito, contando ainda com as fases de implementação do mesmo. Aquando do término da presente dissertação, não foi possível avaliar os resultados obtidos deste novo serviço, no entanto será feita uma análise de resultados que se espera obter bem como detetadas medidas de controlo. Por fim, foram explicados alguns dos passos futuros que se pretende alcançar com este projeto.

6.1. Objetivos do projeto

Com a expansão do serviço *quick-commerce* da Worten *Online* pretende-se que este se destaque no mercado pelos seus tempos de entrega curtos e pelo serviço de compra *online* ágil e otimizado para ser um motivo de preferência do cliente, apostando numa maior variedade de oferta de produtos para o cliente.

Alguns dos objetivos delineados para a expansão deste serviço para o *marketplace* são:

- Incluir uma vasta gama de produtos capazes de satisfazer as necessidades dos consumidores;
- Atingir níveis de serviço elevados, contando com um mínimo de 90% das encomendas serem entregues até duas horas;
- Apostar numa experiência de compra fácil para o consumidor, através de páginas de campanha apelativas e intuitivas;
- Garantir uma comunicação ágil e omnicanal com o consumidor.

Numa fase inicial, foi desenhado um *Business Model Canvas*, como é possível verificar na Figura 32, de forma a visualizar a abrangência do projeto.

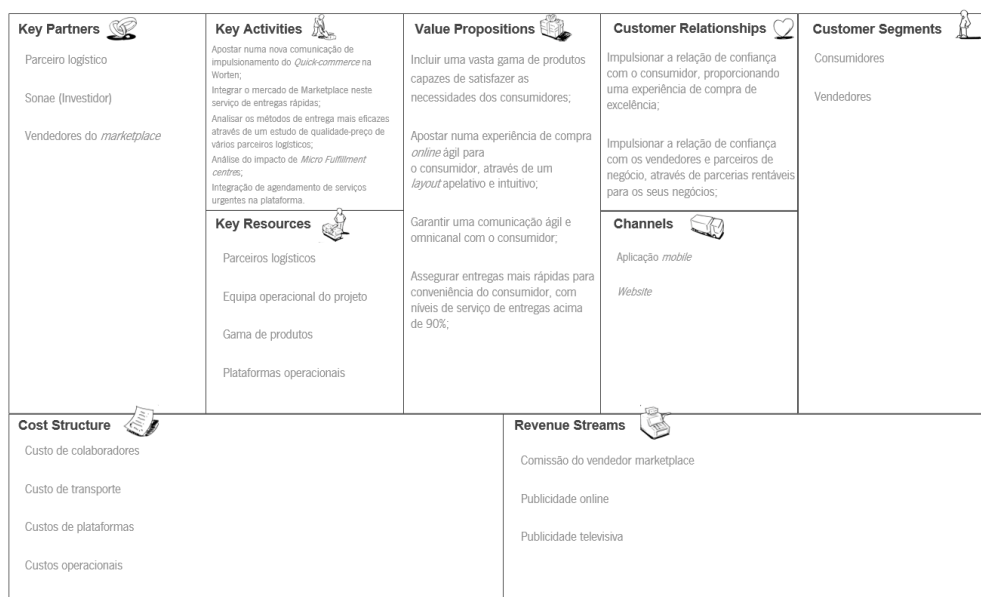


Figura 32 - Business Model Canvas da solução idealizada

6.2. Fases do projeto

Este projeto de melhoria divide-se em 4 fases principais:

1. Planeamento estratégico da operação *end-to-end* de entregas rápidas para o *marketplace* da Worten;
2. Implementação do piloto de entrega para menos de 2 horas em *marketplace* da Worten;
3. Análise dos resultados esperados do piloto de entrega no *marketplace* da Worten;
4. Controlo e monitorização do projeto piloto.

Após delineadas cada uma das fases e definidos os objetivos principais do projeto, foi possível começar a idealizar como seria possível operacionalizar esta ideia e transformá-la em realidade. Nas secções seguintes, serão descritas detalhadamente as fases deste projeto e o trabalho desenvolvido. Algumas fases não foram postas em prática antes da finalização da presente dissertação, não obstante, serão igualmente explicadas com base numa ideia inicial e serão mencionados os passos necessários para a implementação das mesmas.

6.2.1. Planeamento estratégico da operação *end-to-end* de entregas rápidas

Nesta fase inicial, foi realizada uma análise detalhada a todos os processos que incluem o método de entrega *Home Delivery 2H*, desde a preparação, comunicação entre os intervenientes até à recolha e entrega das encomendas.

Para agilizar o processo de planeamento, foi criada uma equipa de trabalho com pessoas de várias equipas da Worten – nomeadamente, equipa de produto, transportes, logística, *marketing*, etc – de forma a, semanalmente, serem discutidos pontos relevantes do projeto para ser possível avançar com o mesmo.

Um dos principais objetivos desta fase inicial é analisar, com precisão, a operação das entregas rápidas do início ao fim. Para isso, foram levantadas algumas questões relevantes:

- como é que os vendedores se podem adaptar a tempos de resposta e preparação muito curtos (neste caso, até 15 minutos);
- como é que a transportadora consegue satisfazer pedidos de entregas em menos de 2h;
- como é que se comunica ao cliente esta expansão do serviço de entregas de 2h, que ficará agora disponível para Marketplace;
- como é que se percebe se o cliente efetivamente quer e até está disposto a pagar por este novo serviço;
- como é que se pode testar este serviço sem comprometer as expectativas do cliente;
- como é que se consegue detetar, avaliar e controlar todos os riscos e constrangimentos que poderão aparecer com este novo serviço.

Assim, através de várias discussões de equipa, foi possível começar com a escolha dos vendedores que iriam avançar neste projeto e como é que este serviço se poderia realizar para efeitos de MVP – do acrónimo, *Minimum Viable Product*. De salientar que MVP é descrito por Eric Ries (2011) como sendo uma primeira versão de um produto que permite à equipa obter o máximo de *feedback* dos clientes com o mínimo esforço aplicado.

Escolha de vendedores para iniciar o piloto de entrega

Relativamente à escolha de vendedores, o ideal seria começar apenas com um pequeno número de vendedores, de zonas do país cujas vendas do serviço de *Home Delivery 2h* na Worten *Online* (1P) fossem elevadas. Para tal, verificou-se que Porto e Lisboa cumprem esse requisito e, por isso, foram as zonas escolhidas para começar este projeto. Estas duas zonas urbanas apresentam o maior número de encomendas do mesmo serviço em Worten *Online*, representando cerca de 80% do volume total de vendas, tornando-se justificável a sua escolha para iniciar o projeto na fase seguinte (ver Figura 33).

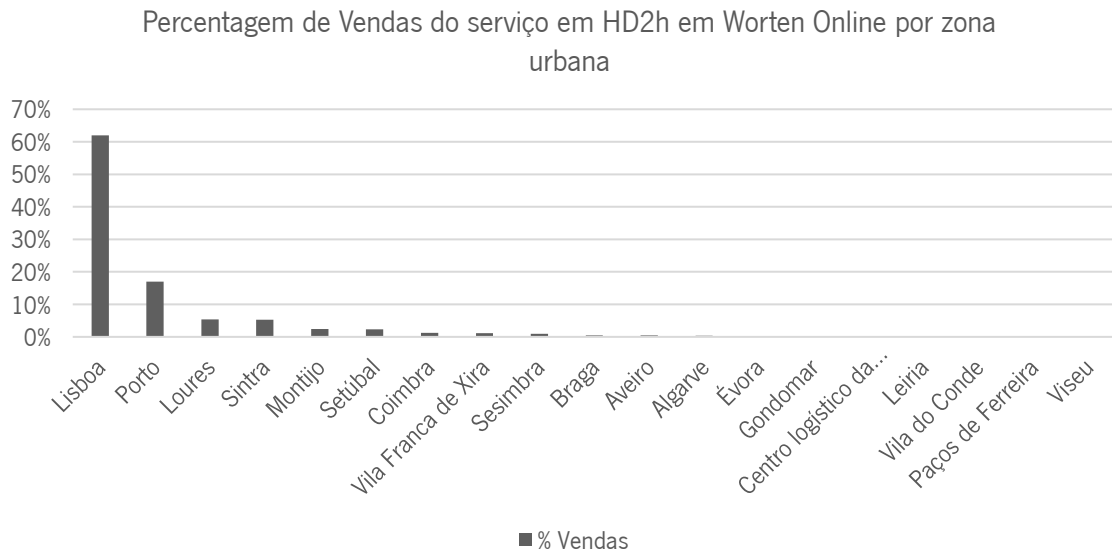


Figura 33 - Percentagem de vendas HD2h por zona urbana

Após a escolha das zonas urbanas, a equipa selecionou os vendedores que fariam sentido arrancar com o projeto. Os objetivos desta escolha seria começar com vendedores que:

- já tivessem alguma experiência em entregas rápidas;
- se localizassem no centro destas zonas urbanas;
- vendessem produtos de categorias que os clientes mais comprem.

Sendo assim, o piloto de entregas rápidas para *marketplace* iniciou-se com dois vendedores das categorias de saúde e beleza, situados nas zonas de Porto e Lisboa. Através da análise ABC de quantidade de encomendas por categoria mencionada no Capítulo 5, foi possível verificar que algumas das categorias que se encontram na classe A são beleza, puericultura e equipamentos de saúde, dado que se justifica iniciar este projeto com estes vendedores. Sendo assim, foram selecionados um conjunto de produtos com características específicas de tamanho e volume que fossem capazes de ser entregues segundo este método.

Escolhidos os vendedores, a equipa prosseguiu para um *brainstorming* sobre como seria possível executar este serviço, de forma a perceber todo o fluxo que uma encomenda seguiria desde a compra por parte do cliente até à entrega em sua casa. Seguidamente, será explicado detalhadamente este fluxo processual.

Fluxo processual desde a compra, preparação e entrega de encomendas ao cliente

Com a análise e compreensão do processo de compra, preparação e entrega de encomendas, foi possível mapear todo o fluxo operacional capaz de satisfazer este serviço, presente no Apêndice 4 – Mapeamento processual da solução MVP das entregas rápidas de *marketplace*, desde a compra até à entrega ao cliente (Parte I). Para os mapeamentos demonstrados, foi utilizada a linguagem de modelação processual BPMN - do acrónimo, *Business Process Model and Notation*.

A ação que desencadeia todo o processo é a compra de um produto por parte do cliente. Este processo de compra será iniciado na página principal do *website* da Worten. Após a entrada no *website*, o cliente pode encontrar uma coleção de filtros disponíveis, entre os quais de entregas em duas horas. Posteriormente, através de um *banner* publicitário do novo serviço no topo da página, o cliente poderá clicar na respetiva cidade onde se encontra e será reencaminhado para uma página de campanha dedicada a produtos *q-commerce*, filtrando os produtos disponíveis para Porto e Lisboa. Através do número de cliques no *banner* publicitário, é possível retirar conclusões sobre a necessidade do cliente em usufruir deste tipo de serviços, percebendo se o cliente realmente se interessa e pretende utilizar este método de entrega rápida. Na Figura 34, é apresentado este caminho desempenhado pelo cliente.

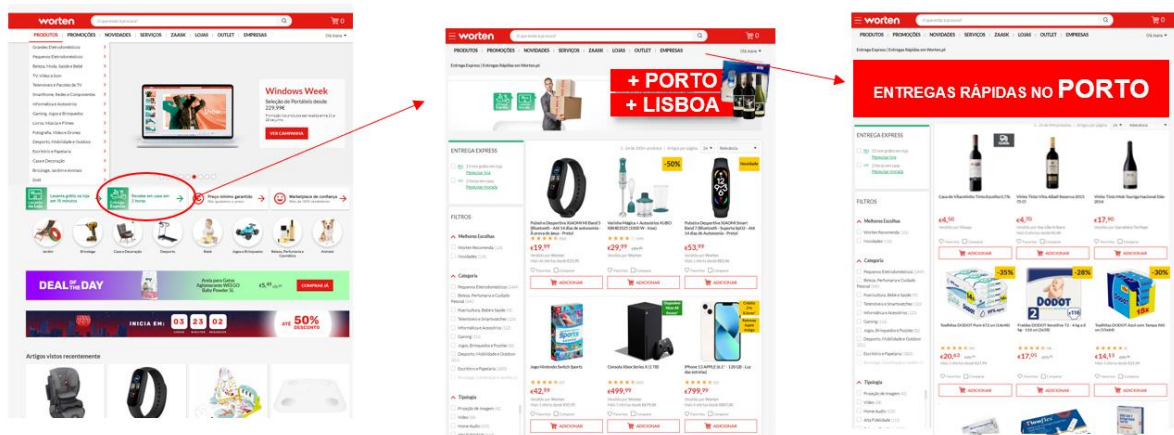


Figura 34 - Percurso efetuado no website pelo cliente para entrar na página de entregas rápidas do marketplace

Na página de produtos de entregas rápidas, o cliente seleciona o produto que deseja e procede com o *checkout* de compra. Aqui, terá de selecionar o método de entrega que pretende para receber a sua encomenda e, se este for o método de entrega rápida, o processo continua, caso contrário o processo terminará nesse momento. Após a seleção do método de entrega desejado (o de entregas rápidas) e efetuados todos os restantes passos de finalização da encomenda, dá-se a confirmação da compra. A encomenda é, então, criada na plataforma de *e-commerce* da Worten, onde posteriormente serão efetuadas as validações necessárias para este método de entrega, a validação da volumetria e da

cobertura da área geográfica. Caso alguma destas validações não seja positiva, a encomenda é cancelada. Após as validações aprovadas, é lançada uma mensagem ao parceiro logístico para pré-reserva atempada de um estafeta, que será novamente efetuada quando o pagamento da encomenda for efetuado e confirmado. Neste momento, será enviada uma notificação ao vendedor a informar que tem uma nova encomenda a preparar em 15 minutos para ser expedida em 2h. De notar que, se a primeira mensagem ao parceiro logístico não tiver sido validada, será enviada uma nova mensagem a cada 5 até perfazer um total de 15 minutos. Caso a reserva seja recusada na última mensagem, a encomenda será cancelada. Assim que o vendedor aceitar a encomenda e o parceiro logístico aceitar a entrega, este recebe a informação de que se deve mover em direção à respetiva loja para efetuar a recolha. Assim que a encomenda é recolhida, o operador deve colocar na plataforma de *e-commerce* o número da guia de transporte e o parceiro logístico terá 1h45min para efetuar a entrega. Caso tal não se verifique, o cliente será informado de um possível atraso.

Assim, tendo-se definido o processo e os termos do método de entrega, foi possível passar para a fase de implementação do piloto de entrega.

6.2.2. Implementação do piloto de entrega para menos de 2h no Marketplace

Para este piloto de entrega, tornou-se claro proceder a várias configurações na plataforma de *marketplace* atual da Worten. A primeira passa pela criação de uma classe logística nesta plataforma, devido a ser possível atribuir este método de entrega apenas a certos produtos. De salientar que este método de entrega não estará disponível para todos os produtos presentes nesta plataforma, sendo que esta ação é necessária para poder associar apenas os produtos de *quick-commerce* ao método de entrega de 2h.

Aquando da criação de ofertas, será feita uma alteração interna do EAN (do inglês, *European Article Number*) para, na página do *website* dedicada a produtos com este método de entrega, aparecerem apenas as ofertas com *stock* disponível para entrega em 2h. Esta alteração consiste apenas na agregação de um prefixo WEXP- ao EAN real do vendedor, ou seja, o vendedor irá submeter a sua oferta do produto com o EAN real do mesmo, onde será feita uma validação do mesmo para verificar se é verdadeiro ou falso. Caso seja falso, esse produto é rejeitado e não pode ser importado.

Caso seja verdadeiro, será aplicado o prefixo mencionado à oferta apenas para ser possível a distinção entre quais são os produtos com entregas rápidas e quais os produtos que não abrangem esse serviço. Este método foia pensado de forma a evitar que um produto não elegível para entregas rápidas nessa página e conseqüentemente não seja possível realizar uma entrega rápida do mesmo, criando uma má

experiência para o cliente. Na Figura 35, são demonstrados alguns exemplos de produtos criados para o este serviço.

A	B	C
ean	product_name_pt_PT	SKU
WEXP-000006501734	Adesivo LEUKOSILK (2,5 cm x 5 m)	MRKEAN-WEXP-000006501734
WEXP-000006963975	Spray RENE Naturia (150 ml)	MRKEAN-WEXP-000006963975
WEXP-000006138412	Spray LINOVERA (30 ml)	MRKEAN-WEXP-000006138412

Figura 35 - Exemplo de código identificador de produtos para o quick-commerce

Por fim, será criada uma página de campanha com os produtos de *marketplace* que terão entregas rápidas em 2h e, além disso, haverá alterações na comunicação dos estados de encomendas com os clientes, através da customização dos e-mails atualmente existentes de forma a incluir a informação que, caso o cliente tenha escolhido esse método de entrega rápida, a sua encomenda será entregue em 2h.

Criação de classes logísticas para o método de entregas rápidas

O primeiro passo a implementar, então, foi a criação de um novo método de entrega de 2h na plataforma de *e-commerce* atualmente utilizada no *marketplace* da Worten. Na Figura 36, é possível observar os passos necessários à criação do mesmo.

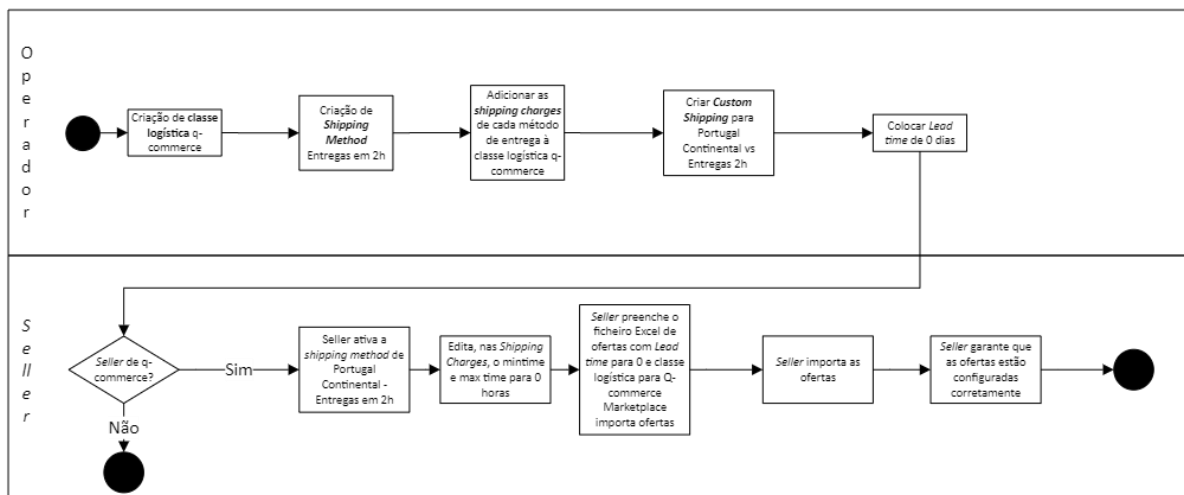


Figura 36 - Fluxo processual de criação de classe logística para o método de entregas rápidas

Primeiramente, o operador deve criar uma classe logística de *quick-commerce* para ser possível incluir os produtos e, conseqüentemente, filtrar os que podem ser entregues em 2h. Paralelamente, deve criar um método de entrega de 2h, disponível para Porto e Lisboa, entre as 9h e as 18h. Associado a este método de entrega, deverão ser preenchidos os preços por entrega associados a este método de entrega. Definidos estes passos, foi necessário estabelecer a ligação da área de entrega de Portugal Continental ao respetivo método de entrega e classe logística, para, finalmente, poder ser preenchido o tempo de entrega. Esta configuração verificou-se necessária para ser possível os vendedores que comercializem

produtos através deste serviço, poderem aplicar as suas ofertas de produtos com este método de entrega e, assim, no *checkout*, o cliente poder escolher o método de entrega de 2h (ver Figura 43).

Importação de ofertas *quick-commerce*

Após serem realizadas estas configurações manuais, cabe ao vendedor ativar esta funcionalidade na sua loja *online* e importar as ofertas de *quick-commerce* através do preenchimento de um ficheiro de importação com a respetiva classe logística e tempo de entrega. No Anexo 1 – Exemplo de um ficheiro de ofertas de vendedores de *marketplace*, é possível consultar um exemplo de um ficheiro de importação de ofertas na plataforma. Na coluna da classe logística, o vendedor deverá colocar a classe logística *Quick-commerce* e na coluna de tempo de entrega deverá colocar 2h.

As ofertas importadas pelos vendedores que contenham estas especificações selecionadas, serão as ofertas de produtos elegíveis para este tipo de entregas em 2h.

Criação da página de campanha dos produtos *quick-commerce*

Após a criação destes produtos e submissão de ofertas, é possível adicionar uma listagem de ofertas para estes produtos à página de campanha. Na Figura 37, é representada a distribuição dos produtos na página ainda em fase inicial de testes, sendo que os preços e quantidades não correspondem à realidade.

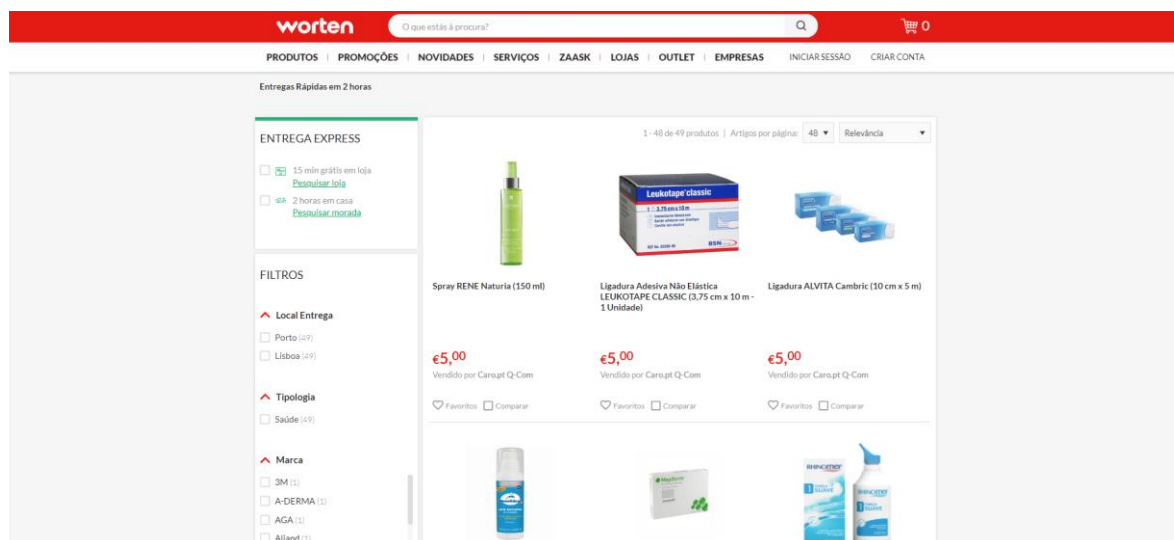


Figura 37 - Visualização da página de produtos de marketplace com entrega rápida em 2h

O cliente poderá filtrar os produtos consoante a sua localização, demonstrando na página os produtos disponíveis para entrega em Lisboa ou no Porto. Assim, a sua navegação tornar-se-á mais fácil e haverá

menos risco de o cliente adicionar um produto ao carrinho que não pertença à sua área geográfica e, conseqüentemente, não conseguir completar a encomenda.

Customização de notificações de encomendas

Sempre que uma encomenda é gerada e passa por cada etapa até chegar à morada do cliente, é desencadeado um conjunto de notificações via e-mail, informando o cliente sobre o estado da sua encomenda. Cada e-mail é feito através da linguagem HTML – do acrónimo em inglês *HyperText Markup Language* –, muito utilizada na construção de páginas *web*. De forma a customizar os e-mails de acordo com o *quick-commerce*, analisou-se todos os *templates* de e-mail que o cliente recebe e foram ajustados com um conjunto de variáveis capazes de informar o cliente que irá receber a sua encomenda, segundo aquele método de entrega, em 2h. Nesta fase, o único e-mail alterado foi o e-mail de “Encomenda aceite pelo vendedor”, de forma a informar o cliente do tempo de entrega previsto de 2h. Na Figura 38, é possível verificar um exemplo de e-mail enviado ao cliente aquando da aceitação da encomenda pelo vendedor.



Figura 38 - Exemplo de customização de notificações de encomendas

6.2.3. Resultados expectados do piloto de entrega para 2h no *marketplace*

Aquando do término da presente dissertação, não existiu a possibilidade de acompanhar a fase de testagem do piloto deste tipo de entregas, sendo que não foram recolhidos os dados de vendas deste serviço, nem foi avaliado o processo implementado. Contudo, foi calculada uma estimativa de resultados possíveis esperados, recorrendo aos dados de histórico de vendas do serviço de entregas em 2h mencionados no capítulo 4.

Para tal, foi realizado um rácio entre as vendas de Worten *Online* com entregas *standard* e as vendas de *marketplace*, para um mesmo período de tempo, ou seja, foram calculadas as percentagens de vendas

mensais entre ambas para perceber a variação de vendas que 1P tem em relação a 3P. As percentagens seguintes demonstram a variação das vendas, por mês, entre Worten *Online* e *marketplace*.

Mês	Percentagem de vendas de Marketplace em relação às vendas em Worten <i>Online</i>, para entregas <i>standard</i>
Outubro	80%
Novembro	54%
Dezembro	85%
Janeiro	73%
Fevereiro	74%
Março	82%
Abril	93%
Maio	64%

Tabela 5 - Percentagem de vendas de Marketplace em relação às vendas em Worten Online, para entregas standard

Estimando que o comportamento percentual das vendas entre Worten *Online* e *marketplace* para entregas rápidas será semelhante ao comportamento percentual das vendas para entregas *standard*, foram aplicadas as percentagens obtidas ao número de vendas diário de Worten *Online* para o serviço de entregas em casa em 2h, obtendo assim os valores estimados de vendas, desde outubro de 2022 até fim de maio de 2023. No gráfico da Figura 39, é possível verificar o comportamento das vendas expectadas deste serviço.

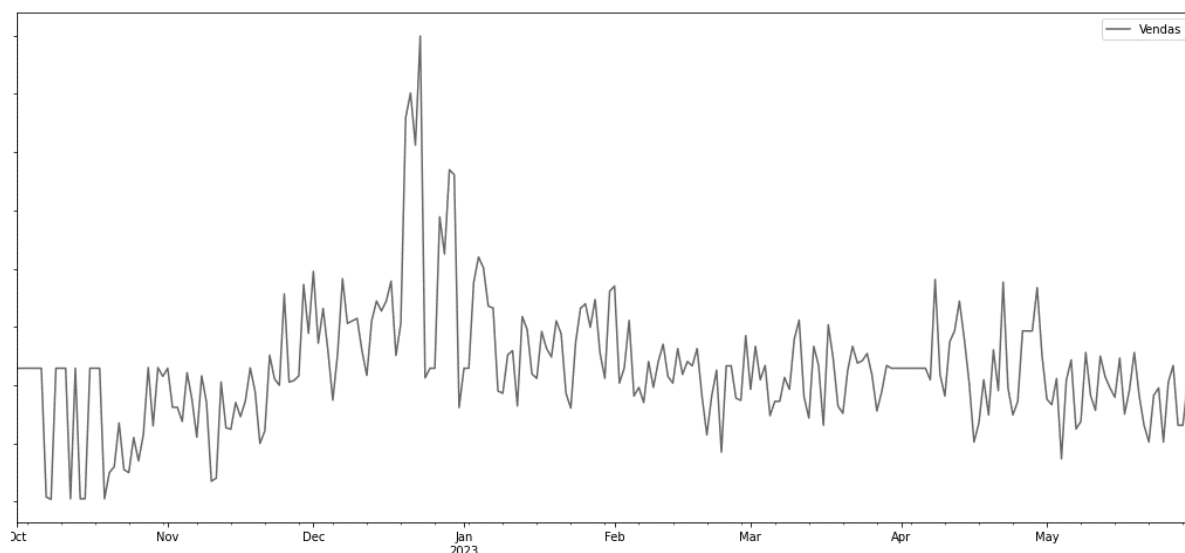


Figura 39 - Variação das vendas estimadas ao longo dos meses

Através do gráfico obtido, é possível verificar que durante o primeiro mês deste serviço, as vendas irão sofrer bastantes variações ao longo dos dias, o que é expectável por ser o mês de arranque de um novo serviço. É natural que, durante o mês de outubro de 2022, as vendas subam e desçam bruscamente e

não mantenham um padrão médio constante, havendo dias com um número de vendas satisfatório e outros praticamente sem vendas. Além disso, também se torna lógico que durante o mês de novembro as vendas comecem a subir até atingirem o seu pico em dezembro, devido à época festiva do Natal. Este estudo de vendas serviu de base para ter perceção do número de vendas diário que este serviço poderá alcançar nos próximos meses.

6.2.4. Controlo e monitorização do piloto de entrega

Após implementado o piloto de entregas, durante um período de tempo adequado (definido pela empresa) para a obtenção de resultados sólidos, é necessário avaliar todo o processo implementado para ser possível melhorá-lo e/ou adaptá-lo. Para tal, foram estipuladas algumas métricas quantitativas de avaliação e monitorização deste piloto e foram definidos alguns objetivos para cada uma delas, sendo elas:

Métrica de avaliação	Objetivo
Nível de serviço da entrega	Superior a 90%
Nível de serviço de processamento da encomenda	Entre 90% a 95%
Nível de serviço de preparação da encomenda	Entre 90% a 95%
Número de vendedores a entrar neste serviço	1 vendedor/semana
Valor médio por encomenda de entregas rápidas	35€/encomenda
Taxa de conversão no <i>checkout</i>	8,60%
Percentagem de clientes que usam a aplicação da Worten no telemóvel para efetuar encomendas com entregas rápidas	7%

Tabela 6 - Objetivos a atingir com o piloto de entrega do projeto

Algumas destas métricas de avaliação encontram-se detalhadamente explicadas no Capítulo 2 dRevisão de literaturaa presente dissertação. Os objetivos de cada uma delas foram estipulados em conjunto com a restante equipa do projeto da Worten. Os níveis de serviços, numa empresa, são considerados bons quando apresentam percentagens acima dos 90%, sendo que o objetivo, com este serviço, é atingir níveis de serviço iguais ou superiores a 90%. É de salientar que o valor médio por encomenda de entregas rápidas e a taxa de conversão no *checkout* estipulados foram feitos com base nos valores atuais das entregas rápidas em 2h de Worten *Online*.

Aliado a estas métricas quantitativas, foram estipuladas algumas métricas qualitativas em relação ao serviço tanto da perspetiva do cliente como do vendedor. Relativamente ao cliente, aquando da finalização de cada encomenda, será enviado um e-mail ao cliente a pedir a sua avaliação sobre o serviço, de forma a obtermos opiniões sobre o que pode estar ou não a resultar para a experiência do consumidor. Quanto ao vendedor, será feito um acompanhamento gradual, idealmente de 2 em 2 semanas, através de troca de e-mails entre a equipa de suporte e o vendedor para ser possível perceber se estão com alguma dificuldade na entrega deste tipo de encomendas e para saber o que estão a achar do serviço. Assim, com a opinião de ambas as partes, será possível melhorar o serviço para torná-lo mais ágil e otimizado.

6.3. Trabalho futuro e próximos passos do projeto

6.3.1. Alargamento da gama de produtos *quick-commerce*

Após a testagem do piloto de entregas ser aprovada e o serviço ser reestruturado consoante as observações e resultados obtidos, haverá necessidade de aumentar a gama total de produtos a oferecer ao cliente. Para tal, serão contactados mais vendedores que já estejam presentes, ou não, atualmente no *marketplace* da Worten para saber se possuem stock disponível e se é da preferência deles entrar com um serviço de entregas rápidas. Com a entrada de novos vendedores pressupõe-se uma maior oferta de produtos de várias categorias, o que irá permitir uma maior diversificação dos produtos que o cliente pode escolher comprar em 2h.

6.3.2. Elaboração de uma nova comunicação e estratégia de *marketing* deste serviço no *website*

Juntamente com este alargamento de gama de produtos, será concebida uma solução de navegação mais apelativa, intuitiva e ágil para a experiência de compra do cliente, através de uma página dedicada ao mesmo na aplicação do telemóvel e *website*. O objetivo, nesta fase, é tornar o acesso do cliente pelo *website* mais fácil e interativo, aumentando a exposição dos produtos existentes. Tal como é possível verificar na Figura 40, a página nova do *website* contará com vários filtros dedicados a cada categoria de produtos que irão existir.

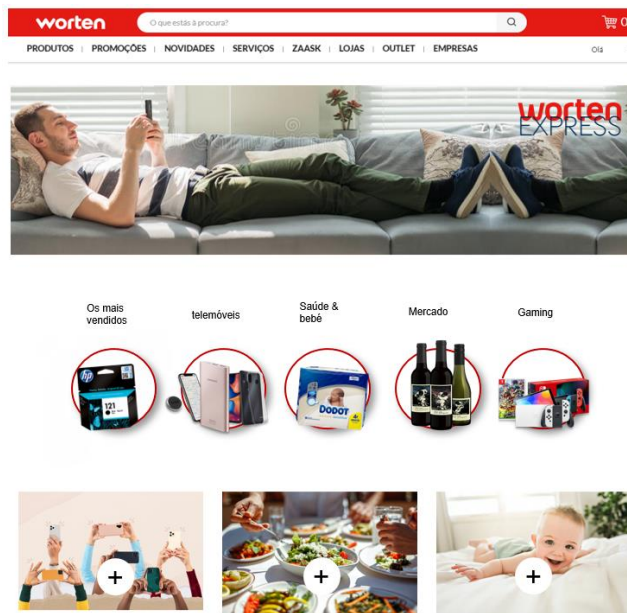


Figura 40 - Visualização de uma página de campanha específica para entregas rápidas

Além disso, também o passo de *checkout* da encomenda irá ser alterado de forma a tornar-se um processo mais rápido e com menos cliques. Atualmente, o processo de *checkout* de encomenda é composto por 5 pequenos passos distribuídos em 5 páginas diferentes. Este processo está representado no Anexo 2 – Visualização das páginas atuais do processo de *checkout*. Por norma, se este for muito longo, haverá uma maior probabilidade de taxa de abandono de carrinho e, conseqüentemente, abandono da compra por parte do cliente. Assim sendo, nesta fase apostar-se-á na conceção duma página única de *checkout* onde o cliente possa colocar os seus dados de faturação, dados de entrega e o respetivo método de pagamento, de forma a poder mais facilmente finalizar a sua encomenda. Sendo assim, o ideal será optar por um *checkout* completo em apenas uma página ou, então manter a informação preenchida do carrinho de uma sessão para outra, caso o cliente desista numa primeira instância, ajudando assim num incentivo de compra.

7. CONCLUSÃO

Numa visão geral ao trabalho desenvolvido na presente dissertação, conclui-se que o posicionamento de uma empresa de retalho no comércio eletrónico é algo que deve ser estudado e alcançado de forma progressiva e estruturada. O avanço crescente da tecnologia, a agitação do quotidiano das pessoas e a procura incessante por conforto obrigam as empresas a apresentarem soluções capazes de fornecer aos seus consumidores o que eles mais precisam, sem a necessidade de deslocação ou ocupação de tempo. A Worten, através do seu *website e-commerce*, consegue atualmente fornecer esta solução, apresentando milhões de produtos para venda *online*, com métodos de entrega escolhidos pelo cliente. O *website* é composto pelo Worten *Online*, onde estão alocados os seus próprios produtos de eletrónica de consumo, eletrodomésticos e entretenimento adquiridos a fornecedores e/ou parceiros, e também pelo *marketplace*, onde estão alocados produtos de vendedores das mais diversas categorias, que utilizam esta plataforma para marcar a sua presença no *online* e aumentar o seu volume de negócio. A integração do *marketplace* através da venda de produtos de certos vendedores torna-se algo benéfico para a Worten visto que aumenta a gama de produtos que esta empresa vende e, conseqüentemente, aumenta o volume de negócio gerado.

O objetivo principal desta dissertação passou por estudar o método de entregas rápidas de 2h atualmente existente em Worten *Online* (1P) e avaliar como implementá-lo também no *marketplace*. A aposta no *quick-commerce* por esta empresa surge da necessidade de dar resposta aos requisitos dos clientes, maximizando a sua satisfação através de entregas rápidas. Este fator diferenciador torna a Worten numa empresa competitiva relativamente a outras empresas que marquem uma posição significativa no comércio eletrónico.

Com a previsão de vendas realizada em produtos de Worten *Online*, verificou-se que as vendas para este método de entrega apresentavam um comportamento crescente ao longo do tempo, tornando-se justificável o investimento na melhoria e expansão deste método de entrega para poder continuar a crescer e ser cada vez mais requisitado pelos consumidores. O método de previsão utilizado para o efeito foi o SARIMA, visto que era o método que melhor ajustava os valores previstos aos valores atuais, sendo então o mais adequado aos dados estudados. Ainda de forma a estudar as vendas, foram realizadas análises ABC para perceber quais as categorias com maior relevância para o negócio *online* da Worten. Após várias análises de dados efetuadas, foi então possível começar a pensar na melhor solução *quick-commerce* para o *marketplace*. Através de várias discussões entre a equipa de trabalho do projeto, delineou-se o caminho a percorrer para a implementação deste serviço, bem como foram levantadas

todas as questões e restrições que poderiam existir aquando do início do piloto de entrega. Uma delas seria o cumprimento dos tempos de entregas de todas as encomendas, visto que seria algo que não dependia diretamente da Worten. Os tempos de entrega curtos, neste caso, dependem do cumprimento de tempos de preparação de encomendas muito curtos por parte dos vendedores e dos tempos de recolha e entrega do parceiro logístico.

Apesar de não ter sido possível recolher dados relativos a este serviço, visto que o projeto não teve início aquando do término da presente dissertação, foi realizada uma definição de todos os processos capazes de implementar este serviço e mapeado todo o fluxo processual desde o momento em que ele entra no *website* da Worten até ao momento em que recebe a sua encomenda em casa. Este mapeamento foi idealizado e estruturado para garantir o bom funcionamento deste método de entrega, pressupondo que sejam alcançados níveis de serviço altos e que a solução pensada seja um bom ponto de partida para este serviço.

Como desenvolvimentos de trabalho futuro, como o alargamento da gama de produtos e a elaboração de uma página de campanha dedicada única e exclusivamente a este serviço de entregas rápidas, é de esperar que, após recolha de *feedback* tanto do cliente como do vendedor acerca do atual funcionamento do serviço, seja possível melhorá-lo e, conseqüentemente, alargá-lo a outros vendedores interessados a fazer este tipo de entregas, permitindo um aumento de gama de produtos e uma navegação mais simples e rápida.

Uma das conclusões mais importantes a retirar deste estudo é que a implementação de um serviço de *quick-commerce* exige uma necessidade de empenho logístico e de uma estrutura sólida para poder funcionar corretamente e atender às necessidades dos clientes. É necessário perceber todo o processo de início ao fim, conhecer todos os intervenientes e todas as suas fases detalhadamente antes de tentar implementá-lo no negócio. Além disso, criar equipas multifacetadas com conhecimento nas várias áreas de atuação da empresa são cruciais para este tipo de projetos, de forma a todos poderem contribuir com a sua opinião e ajudar a criar a melhor solução possível para o mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEPI, & IDC. (2020). *Economia Digital em Portugal*. <https://www.comerciodigital.pt/pt/estar-informado/estudo-acepi-2020/>
- Agrawal, D., & Schorling, C. (1996). Market share forecasting: An empirical comparison of artificial neural networks and multinomial logit model. *Journal of Retailing*, 72(4), 383–407. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(96\)90020-2](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(96)90020-2)
- Alessio, A. (2018). *Analysis of key performance indicators for last mile logistics with an application to the fast-fashion industry*. POLITECNICO DI TORINO.
- Alvarez-Palau, E. J., Calvet-Liñán, L., Viu-Roig, M., Gandouz, M., & Juan, A. A. (2021). Economic profitability of last-mile food delivery services: Lessons from Barcelona. *Research in Transportation Business and Management*, April. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100659>
- Amirul Shah. (n.d.). *Q-Commerce: the Business of Fulfilling Instant Wishes*. Osome. <https://osome.com/trend-report/q-commerce/>
- ANACOM. (2021). *O Comércio Eletrónico em Portugal e na União Europeia*. 1–32. https://www.anacom.pt/streaming/ComercioEletronico2021_final.pdf?contentId=1715247&field=ATTACHED_FILE
- Barnett, V., & Lewis, T. (1985). Outliers in Statistical Data. In *Biometrical Journal* (2nd editio). John Wiley & Sons. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bimj.4710300725>
- Bento J. F. Murteira, Daniel A. Müller, K. F. T. (1993). *Análise de Sucessões Cronológicas*. McGrawHill.
- Bertram, R. F., & Chi, T. (2018). A study of companies' business responses to fashion e-commerce's environmental impact. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 11(2), 254–264. <https://doi.org/10.1080/17543266.2017.1406541>
- Brownlee, J. (2017). *How to Create an ARIMA Model for Time Series Forecasting in Python*. Time Series. <https://machinelearningmastery.com/arima-for-time-series-forecasting-with-python/>
- Brownlee, J. (2018). *A Gentle Introduction to SARIMA for Time Series Forecasting in Python*. Time Series. <https://machinelearningmastery.com/sarima-for-time-series-forecasting-in-python/>
- Caiado, J. (2002). Métodos de previsão em Economia e Gestão: Desenvolvimentos recentes. *InforBanca*.
- Carvalho, R. C. L. de. (2010). *Negócios Eletrônicos na modalidade B2C – Business to Consumer: Um estudo de caso de uma empresa varejista de produtos eletroeletrônicos em Fortaleza*. Faculdade Lourenço Filho.
- Chang, H. H., & Wong, K. H. (2010). Adoption of e-procurement and participation of e-marketplace on

- firm performance: Trust as a moderator. *Information and Management*, 47(5–6), 262–270.
<https://doi.org/10.1016/j.im.2010.05.002>
- Chen, C., & Pan, S. (2016). Using the crowd of taxis to last mile delivery in e-commerce: A methodological research. *Studies in Computational Intelligence*, 640(March 2016), 61–70.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-30337-6_6
- CHEN, J. (2020). *Business-to-Business (B2B)*. <https://www.investopedia.com/terms/b/btob.asp>
- Chevalier, S. (2022). *Distribution of retail website visits and orders worldwide as of 4th quarter 2021, by device*. <https://www.statista.com/statistics/568684/e-commerce-website-visit-and-orders-by-device/>
- Chong, W. K., Shafaghi, M., Woollaston, C., & Lui, V. (2010). B2B e-marketplace: An e-marketing framework for B2B commerce. *Marketing Intelligence and Planning*, 28(3), 310–329.
<https://doi.org/10.1108/02634501011041444>
- Chu, C. W., & Zhang, G. P. (2003). A comparative study of linear and *nonlinear* models for aggregate retail sales forecasting. *International Journal of Production Economics*, 86(3), 217–231.
[https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00068-9](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00068-9)
- Ciechomski, W. (2014). E-shops as a condition for the evolution of the trade. *LogForum*, 10(1), 109–115.
- Coppola, D. (2022). *E-commerce worldwide - statistics & facts*. https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/#topicHeader__wrapper
- Croxton, K. L. (2003). The Order Fulfillment Process. In *International Journal of Logistics Management* (Vol. 14, Issue 1).
- CTT. (2021). *Dados do estudo de mercado e-commerce realizado em Portugal*. <https://www.distribuicao hoje.com/consumo/e-commerce-cresceu-46-em-2020-atingindo-os-44-mil-milhoes-de-euros/>
- Deitel, H. M., Deitel, P., & Steinbuhler, K. (2004). *E-business e e-commerce para administradores*. Pearson Education.
- Devvari, A., Nikolaev, A. G., & He, Q. (2017). Crowdsourcing the last mile delivery of *online* orders by exploiting the social networks of retail store customers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 105, 105–122. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2017.06.011>
- Doi, T., Hannon, E., Heid, B., Huber, A., Mathis, R., Murakami, Y., & Hiroshi, O. (2021). Efficient and sustainable last-mile logistics: Lessons from Japan. *McKinsey & Company, May*. <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/efficient->

and-sustainable-last-mile-logistics-lessons-from-japan

- Dorling, K., Heinrichs, J., Messier, G. G., & Magierowski, S. (2017). Vehicle Routing Problems for Drone Delivery. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 47(1), 70–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/TSMC.2016.2582745>
- Drucker, P. (1999). Can e-commerce deliver? In *Business and Management* (p. 95).
- Faria, S., Ferreira, P., Carvalho, V., & Assunção, J. (2013). Satisfaction, commitment and loyalty in *online* and offline retail in Portugal. *European Journal of Business and Social Sciences*, 2(7), 49–66. <https://www.researchgate.net/publication/271829628>
- Fleury, P. F., & Monteiro, F. J. R. C. (2000). *O desafio logístico do E-commerce*.
- Gdowska, K., Viana, A., & Pedroso, J. P. (2018). Stochastic last-mile delivery with crowdshipping. *Transportation Research Procedia*, 30, 90–100. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.09.011>
- Gevaers, R., Voorde, E. Van de, & Vanellander, T. (2011). Characteristics and Typology of Last-mile Logistics from an Innovation Perspective in an Urban Context. In *City Distribution and Urban Freight Transport* (pp. 56–71). <https://doi.org/https://doi.org/10.4337/9780857932754.00009>
- Gilmore, T., Krantz, J., & Ramirez, R. (1986). *Action-based modes of inquiry and the host-researcher relationship*.
- Giuffrida, M., Mangiaracina, R., Perego, A., & Tumino, A. (2016). Home delivery vs parcel lockers: An economic and environmental assessment. *Proceedings of the Summer School Francesco Turco, 13-15-Sept*, 225–230.
- GlobalData. (2021). *Q-commerce is rapidly emerging as the next big delivery option*. <https://www.globaldata.com/q-commerce-rapidly-emerging-next-big-delivery-option-says-globaldata/>
- Glovo. (n.d.). *About Glovo*. <https://about.glovoapp.com/>
- Gonçalves, R. (2021). *A nova economia é digital*. O Jornal Económico. <https://jornaleconomico.pt/noticias/a-nova-economia-e-digital-710162>
- Hero, D. (n.d.). *Q-Commerce POS Integration API*. Retrieved May 24, 2022, from <https://developers.deliveryhero.com/documentation/q-commerce.html#introduction>
- Indeed Editorial Team. (2021). *What Is Research Methodology?* <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/research-methodology>
- INE. (2017). *Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias Em Portugal. Sociedade da Informação e do Conhecimento-Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias 2017*, 1–9.

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=281439920&DESTAQUESmodo=2

Iždonaitė-Medžiūnienė, D. I., Gelbūdienė, D. E., & Garlystka, D. (2021). *International scientific conference “ SOCIETAL INTERACTIONS: RETHINKING MODERN ISSUES ” Conference Abstract Book ORGANISING COMMITTEE :*

Jiang, L., Zang, X., Alghoul, I. I. Y., Fang, X., Dong, J., & Liang, C. (2022). Scheduling the covering delivery problem in last mile delivery. *Expert Systems with Applications*, 187(July 2020), 115894. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115894>

KENTON, W. (2022). *Business-to-Consumer (B2C)*. <https://www.investopedia.com/terms/b/btoc.asp>

Klein, R., Mackert, J., Neugebauer, M., & Steinhardt, C. (2017). A model-based approximation of opportunity cost for dynamic pricing in attended home delivery. *OR Spectrum*, 40(4), 969–996. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00291-017-0501-3>

Lim, S., Jin, X., & Srari, J. (2015). Last-mile logistics structures: a literature review and design guideline. *Institute for Manufacturing, Cambridge University, November*.

Macioszek, E. (2018). First and last mile delivery - problems and issues. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 147–154). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-62316-0_12

Mangiaracina, R., Perego, A., Seghezzi, A., & Tumino, A. (2019). Innovative solutions to increase last-mile delivery efficiency in B2C e-commerce: a literature review. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 49(9), 901–920. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2019-0048>

Maša Slabinac. (2015). Innovative solutions for a “last-mile” delivery - A European experience. In *15th international scientific conference Business Logistics in Modern Management*. <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/plusm/article/view/3876>

Methodology, B. R. (n.d.). *Action Research*. https://research-methodology.net/research-methods/action-research/#_ftn1

Mishra, D. (2019). *Regression: An Explanation of Regression Metrics And What Can Go Wrong*. Towards Data Science. <https://towardsdatascience.com/regression-an-explanation-of-regression-metrics-and-what-can-go-wrong-a39a9793d914?gi=431005325e87>

Mondal, P., Shit, L., & Goswami, S. (2014). Study of Effectiveness of Time Series Modeling (Arima) in Forecasting Stock Prices. *International Journal of Computer Science, Engineering and Applications*, 4(2), 13–29. <https://doi.org/10.5121/ijcsea.2014.4202>

- Movaheddin, A. (2021). *Automated transportation systems directing towards smart cities: a feasibility study of droid delivery in Stockholm* [KTH Royal Institute of Technology School of Architecture and The Built Environment]. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1591183&dswid=-4732>
- MUNTEAN, M. I., TARNAVEANU, D., & ION, A. R. (2016). E-Commerce Performance. Shopping Cart Key Performance Indicators. In *Informatica Economica* (Vol. 20, Issue 1/2016, pp. 62–71). <https://doi.org/10.12948/issn14531305/20.1.2016.06>
- O'Brien, R. (1998). An overview of the methodological approach of action Research. *University of Toronto*, 1–15.
- Pasquali, M. (2022). *E-commerce in Portugal - statistics & facts*. <https://www.statista.com/topics/8447/e-commerce-in-portugal/#dossierKeyfigures>
- Pellegrini, F. (2000). Metodologia para implementação de sistemas de previsão de demanda. *Porto Alegre: UFRGS*, 146. [http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Fernando R Pellegrini.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Fernando_R_Pellegrini.pdf)
- Peppel, M., Ringbeck, J., & Spinler, S. (2022). How will last-mile delivery be shaped in 2040? A Delphi-based scenario study. *Technological Forecasting and Social Change*, 177(July 2021), 121493. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121493>
- Peter J. Brockwell, R. A. D. (1991). *Time Series: Theory and Methods* (2nd Editio). New York: Springer-Verlag.
- Pham, L. (2013). *Time Series Analysis with ARIMA – ARCH / GARCH model in R*. 1–19.
- PWC. (2021). *A time for hope: Consumers' outlook brightens despite headwinds*. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/consumer-markets/consumer-insights-survey.html>
- PWC, & Forum, C. G. (2021). *What's next? How consumer goods leaders envision tomorrow* (Vol. 2511, Issue February). <https://www.pwc.com/whats-next>
- Quigley, N. R., Tesluk, P. E., Locke, E. A., & Bartol, K. M. (2007). Multilevel investigation of the motivational mechanisms underlying knowledge sharing and performance. *Organization Science*, 18(1), 71–88. <https://doi.org/https://psycnet.apa.org/doi/10.1287/orsc.1060.0223>
- Rani, U., & Dhir, R. K. (2020). Platform Work and the COVID-19 Pandemic. *Indian Journal of Labour Economics*, 63(s1), 163–171. <https://doi.org/10.1007/s41027-020-00273-y>
- Reiffer, A., Kübler, J., Briem, L., Kagerbauer, M., & Vortisch, P. (2021). Integrating urban last-mile package deliveries into an agent-based travel demand model. *Procedia Computer Science*, 184(2019), 178–185. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.03.028>

- Relex Solutions. (n.d.). *Demand Forecasting in Retail: The Complete Guide*.
<https://www.relexsolutions.com/resources/demand-forecasting/>
- Reyes, D., Savelsbergh, M., & Toriello, A. (2017). Vehicle routing with roaming delivery locations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 80, 71–91.
<https://doi.org/10.1016/j.trc.2017.04.003>
- Ries, E. (2011). *Lean Startup* (Viking (ed.)).
- Robin Nierynck. (2020). *Quick commerce: pioneering the next generation of delivery*. Delivery Hero.
<https://www.deliveryhero.com/blog/quick-commerce/>
- Savelsbergh, M., & Van Woensel, T. (2016). City logistics: Challenges and opportunities. *Transportation Science*, 50(2), 579–590. <https://doi.org/10.1287/trsc.2016.0675>
- Singh, B., Kumar, P., Sharma, N., & Sharma, K. P. (2020). Sales forecast for amazon sales with time series modeling. *2020 1st International Conference on Power, Control and Computing Technologies, ICPC2T 2020*, 38–43. <https://doi.org/10.1109/ICPC2T48082.2020.9071463>
- Solutions, R. L. (2021). *Fulfillment: o que é e qual a importância para o seu e-Commerce*.
<https://www.rangel.com/pt/blog/fulfillment-o-que-e-qual-importancia-ecommerce/>
- Sonae. (n.d.). *Acreditamos que o futuro é humano*. <https://www.sonae.pt/pt/sonae/cultura/>
- Tableau. (n.d.). *Time Series Analysis: Definition, Types, Techniques, and When It's Used*.
<https://www.tableau.com/learn/articles/time-series-analysis>
- Tarn, J. M., Razi, M. A., Wen, H. J., & Perez, A. A. (2003). E-fulfillment: the strategy and operational requirements. *Logistics Information Management*, 16(5), 350–362.
<https://doi.org/10.1108/09576050310499345>
- Taylor, C. (2018). *What Is the Interquartile Range Rule?* ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/what-is-the-interquartile-range-rule-3126244>
- Uber. (n.d.). *About Uber*. <https://www.uber.com/us/en/about/>
- Verma, Y. (2021). *Complete Guide To Dickey-Fuller Test In Time-Series Analysis*. DEVELOPERS CORNER.
<https://analyticsindiamag.com/complete-guide-to-dickey-fuller-test-in-time-series-analysis/>
- Villa, R., & Monzón, A. (2021). Mobility restrictions and e-commerce: Holistic balance in madrid centre during COVID-19 lockdown. *Economies*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/economies9020057>
- Wang, X., Zhan, L., Ruan, J., & Zhang, J. (2014). How to choose “last mile” delivery modes for E-fulfillment. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014(1).
<https://doi.org/10.1155/2014/417129>
- Wen, J., & Li, Y. (2016). Vehicle routing optimization of urban distribution with self-pick-up lockers. *2016*

International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS), 1–6.
<https://doi.org/10.1109/LISS.2016.7854384>

Wohlrab, J., Harrington, T. S., & Srari, J. S. (2012). *Last Mile Logistics Evaluation - Customer, Industrial and Institutional Perspectives*.

Yuhong Yang. (2005). Can the strengths of AIC and BIC be shared? A conflict between model identification and regression estimation. *Biometrika*, 92(4), 937–950.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1093/biomet/92.4.937>

Zheng, W. (2006). The Business Models of E-Marketplace. *Communications of the IIMA*, 6(4), 1–18.
<http://scholarworks.lib.csusb.edu/ciima%5Cnhttp://scholarworks.lib.csusb.edu/ciima/vol6/iss4/1>

APÊNDICE 1 – CÓDIGO, EM *PYTHON*, UTILIZADO PARA A PREVISÃO DE VENDAS

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
import pandas as pd
series=pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Vendas_dia.xlsx', sheet_name= "Dia", index_col=0 , header=2)
series.head(350)
series.index = pd.DatetimeIndex(series.index.values,freq=series.index.inferred_freq)
series ['Vendas'].fillna(value= series ['Vendas'].mean(), inplace=True)
series.describe()
```

```
from sklearn import metrics
import numpy as np
import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt

series.plot(figsize=(18,8))
plt.show()

import statsmodels.api as sm
from pylab import rcParams
rcParams['figure.figsize'] = 18,8
decomposition = sm.tsa.seasonal_decompose(series, model='additive')
fig= decomposition.plot()
plt.show()

import seaborn as sns
sns.boxplot(x=series['Vendas'])
plt.show()

import plotly.express as px
fig = px.histogram(series, x='Vendas')
fig.show()
```

```
def find_outliers_IQR(series):
    q1=series.quantile(0.25)
    q3=series.quantile(0.75)
    IQR=q3-q1
    outliers = series[((series<(q1-1.5*IQR)) | (series>(q3+1.5*IQR)))]
    return outliers

outliers = find_outliers_IQR(series['Vendas'])

print('number of outliers: ' + str(len(outliers)))
print('max outlier value: ' + str(outliers.max()))
print('min outlier value: ' + str(outliers.min()))

outliers
```

```

def impute_outliers_IQR(series):
    q1=series.quantile(0.25)
    q3=series.quantile(0.75)
    IQR=q3-q1
    upper = series[~(series>(q3+1.5*IQR))].max()
    lower = series[~(series<(q1-1.5*IQR))].min()
    series = np.where(series > upper,
        series.mean(),
        np.where(
            series < lower,
            series.mean(),
            series
        )
    )
    return series
series['Vendas'] = impute_outliers_IQR(series['Vendas'])
series.describe()['Vendas']

```

```

y = series.loc[:, 'Vendas']
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
def adf_test(series,title=''):
    print(f'Augmented Dickey-Fuller Test: {title}')
    result = adfuller(y,autolag='AIC')

labels = ['ADF test statistic','p-value','# lags used','# observations']
out = pd.Series(result[0:4],index=labels)

for key,val in result[4].items():
    out[f'critical value ({key})']=val
    print(out.to_string())

if result[1] <= 0.05:
    print("Strong evidence against the null hypothesis")
    print("Reject the null hypothesis")
    print("Data has no unit root and is stationary")
else:
    print("Weak evidence against the null hypothesis")
    print("Fail to reject the null hypothesis")
    print("Data has a unit root and is non-stationary")

```

```

import itertools
p = d = q = range(0,2)
pdq = list(itertools.product(p,d,q))
seasonal_pdq=[(x[0], x[1], x[2], 7) for x in list(itertools.product(p,d,q))]
print('Sarimax: {} x {}'.format(pdq[1], seasonal_pdq[1]))
print('Sarimax: {} x {}'.format(pdq[1], seasonal_pdq[2]))
print('Sarimax: {} x {}'.format(pdq[2], seasonal_pdq[3]))
print('Sarimax: {} x {}'.format(pdq[2], seasonal_pdq[4]))

import warnings
warnings.filterwarnings("ignore") # specify to ignore warning messages

for param in pdq:
    for param_seasonal in seasonal_pdq:
        try:
            mod=sm.tsa.statespace.SARIMAX(y, order=param, seasonal_order=param_seasonal,
                enforce_stationarity=False, enforce_invertibility=False)
            result_arima = mod.fit()
            print('ARIMA{}x{}7 - AIC{}'.format(param, param_seasonal, result_arima.aic))
        except:
            continue

result_arima.summary()

```

```

import statsmodels.api as sm
mod = sm.tsa.statespace.SARIMAX(y, order=(1,1,1), seasonal_order=(0,1,1,7))
RESULTS=mod.fit()
RESULTS.summary()

pred1 = RESULTS.get_prediction( start='2022-06-27', dynamic=False)
pred_ci1 = pred1.conf_int(0.15)
ax= series['2021-11-01:'].plot(label='Observado')
pred1.predicted_mean.plot(ax=ax, label='Previsão', alpha=.95, figsize=(14,7))
ax.fill_between(pred_ci1.index, pred_ci1.iloc[:,0], pred_ci1.iloc[:,1], color='k', alpha=.15)
ax.set_xlabel('Data')
ax.set_ylabel('Vendas')
plt.legend()
plt.show()

RESULTS.plot_diagnostics(figsize=(15,10))
plt.show()

```

```

from sklearn.metrics import mean_absolute_error
from sklearn.metrics import mean_absolute_percentage_error
y_forecasted=pred1.predicted_mean
y_truth=y['2022-06-27:']
mse=((y_forecasted - y_truth)**2).mean()
print('MSE = {}'.format(round(mse,2)))
print('RMSE= {}'.format(round(np.sqrt(mse), 2)))
print('MAE= {}'.format(mean_absolute_error(y_truth, y_forecasted)))
print('MAPE= {}'.format(mean_absolute_percentage_error(y_truth, y_forecasted)))

```

```

pred_uc= RESULTS.get_forecast(steps=119, dynamic=False)
pred_ci=pred_uc.conf_int(alpha=0.15)
ax= series.plot(label='Observado', figsize=(14,7))
pred_uc.predicted_mean.plot(ax=ax, label='Previsão')
ax.fill_between(pred_ci.index, pred_ci.iloc[:,0], pred_ci.iloc[:,1], color='k', alpha=.15)
ax.set_xlabel('Data')
ax.set_ylabel('Vendas')
plt.legend()
plt.show()

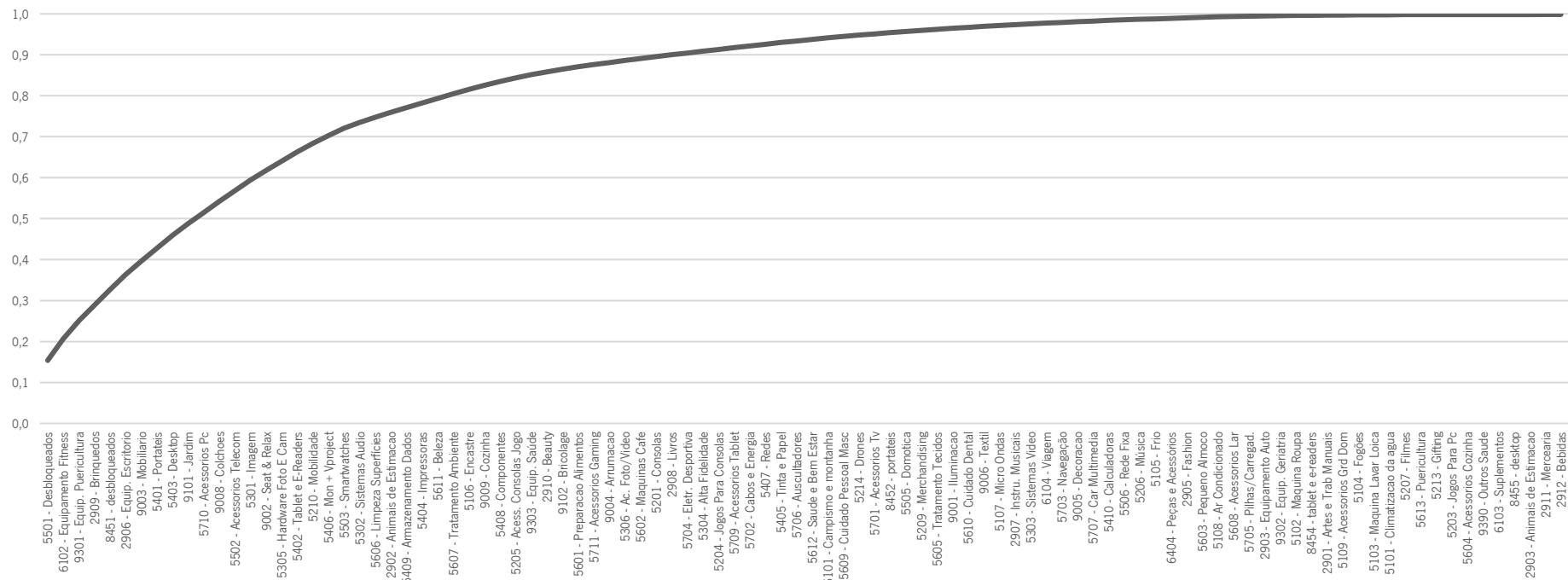
pred_ci_week=pred_ci.resample('W').sum()
pred_ci_week

pred_ci.resample('M').sum()

```

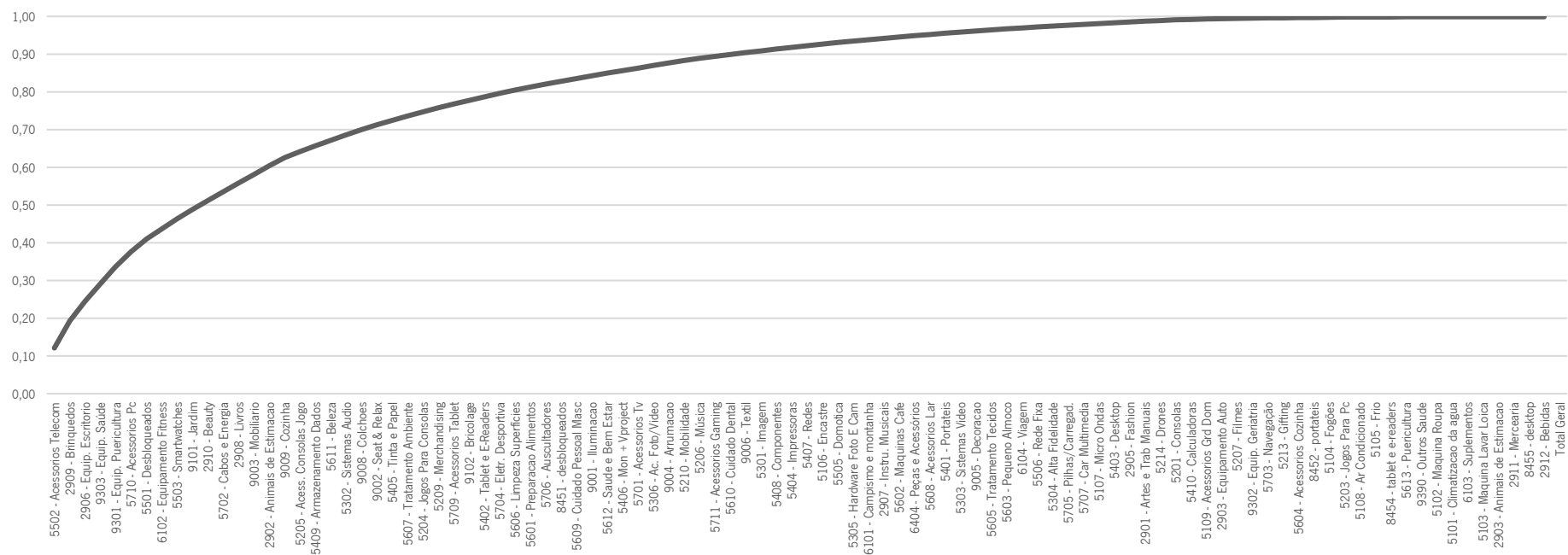
APÊNDICE 2 – ANÁLISE ABC DE VALOR DE VENDAS POR CATEGORIA

Análise ABC de Valor de vendas por Categoria

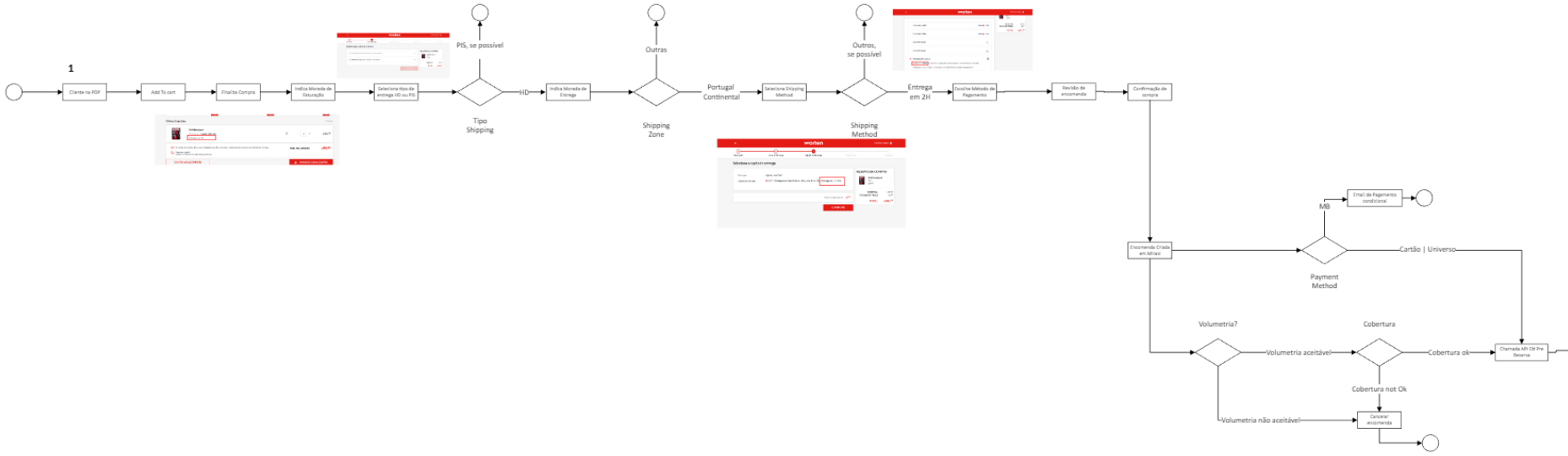


APÊNDICE 3 – ANÁLISE ABC DE QUANTIDADE DE VENDAS POR CATEGORIA

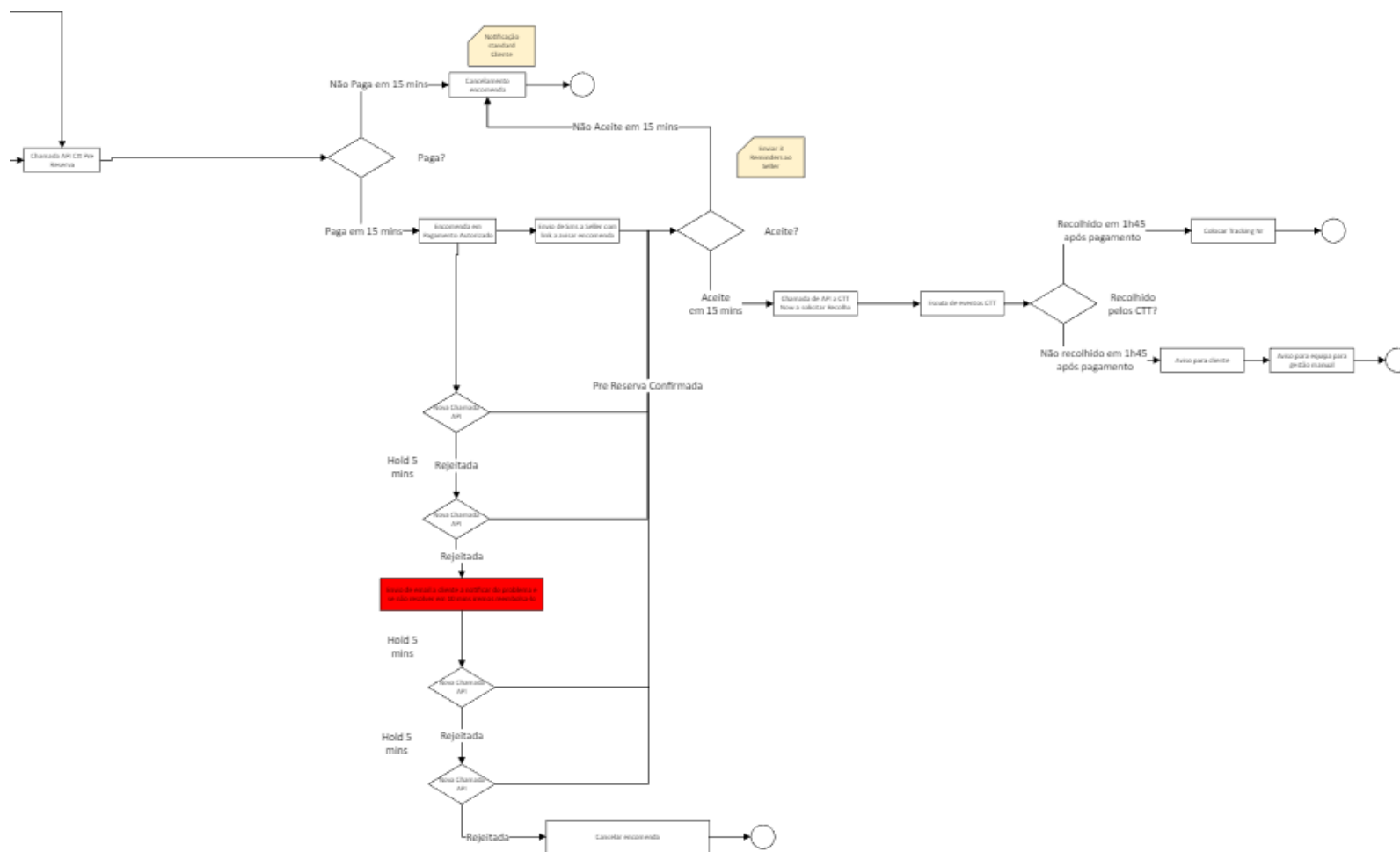
Análise ABC de Quantidade de vendas por Categoria



APÊNDICE 4 – MAPEAMENTO PROCESSUAL DA SOLUÇÃO MVP DAS ENTREGAS RÁPIDAS DE MARKETPLACE, DESDE A COMPRA ATÉ À ENTREGA AO CLIENTE (PARTE I)



APÊNDICE 4 – MAPEAMENTO PROCESSUAL DA SOLUÇÃO MVP DAS ENTREGAS RÁPIDAS DE *MARKETPLACE*, DESDE A COMPRA ATÉ À ENTREGA AO CLIENTE (PARTE II)



ANEXO 1 – EXEMPLO DE UM FICHEIRO DE OFERTAS DE VENDEDORES DE *MARKETPLACE*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD		
	SKU da oferta	ID do produto	Tipo de produto	ID da oferta	Descrição interna da oferta	Preço da oferta	Informações adicionais sobre preço da oferta	Quantidade da oferta	Alerta de quantidade mínima	Estado da oferta	Data de início da disponibilidade	Data de término da disponibilidade	Classe logística	Classificação de favorito	Preço de desconto	Data de início do desconto	Data de término do desconto	Prazo de envio (em dias)	Atualizar/eliminar	Preço de oferta para o canal	Preço com desconto para o canal	Data de início do desconto para o canal	Data de término do desconto para o canal	Descrição da oferta	Descrição da oferta	Pais de expedição	Comprimento	Largura	Altura	Peso		
	sku	product-id	product-id	descriptio	internal-des	price	price-additior	quantity	min-quantity	state	available-star	available-enc	logistic-cl	favorite-ranl	discount	discount	discount-er	leadtime-t	update-d	price(channel	discount-price	cha	discount-start-dat	discount-end-da	descriptio	descriptor	ship-fror	package-le	packag	package	package	
3																																
4																																
5																																
6																																
7																																
8																																
9																																
10																																
11																																
12																																
13																																
14																																
15																																
16																																
17																																
18																																
19																																
20																																
21																																
22																																
23																																
24																																
25																																
26																																
27																																
28																																
29																																
30																																
31																																
32																																

ANEXO 2 – VISUALIZAÇÃO DAS PÁGINAS ATUAIS DO PROCESSO DE *CHECKOUT*

← **worten** Checkout Seguro 🔒


1 Faturação 2 Local de Entrega 3 Opções de entrega 4 Pagamento 5 Revisão

Indica os teus dados de faturação

Marta Barros
NIF: | Tel:
Rua

[Adicionar dados de faturação >](#)

RESUMO DA COMPRA

 Pack 2 Tinteiros HP 305 Tricolor (6ZD17AE)
Qtde: 1
€24,99

SUBTOTAL €24,99
TOTAL €24,99

CONTINUAR

Figura 41 - Primeira página do processo de checkout de encomenda no website da Worten

← **worten** Checkout Seguro 🔒


1 Faturação 2 Local de Entrega 3 Opções de entrega 4 Pagamento 5 Revisão

Selecciona um ponto de entrega

Loja Worten Levanta grátis

Morada Recebe numa morada à tua escolha

RESUMO DA COMPRA

 Pack 2 Tinteiros HP 305 Tricolor (6ZD17AE)
Qtde: 1
€24,99

SUBTOTAL €24,99
TOTAL €24,99

CONTINUAR

Figura 42 - Segunda página do processo de checkout de encomenda no website da Worten

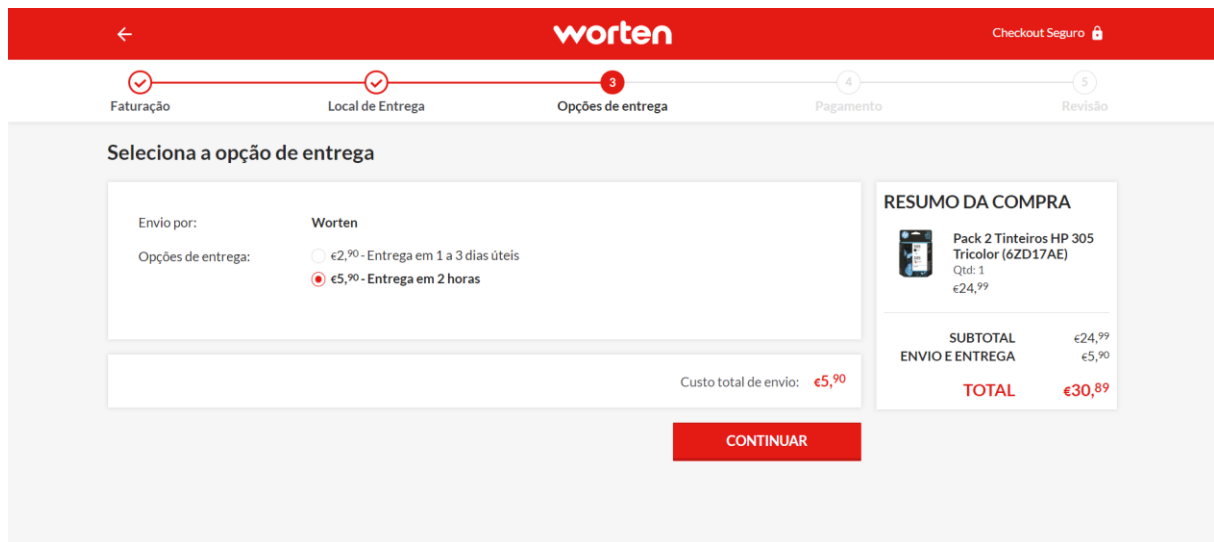


Figura 43 - Terceira página do processo de checkout de encomenda no website da Worten

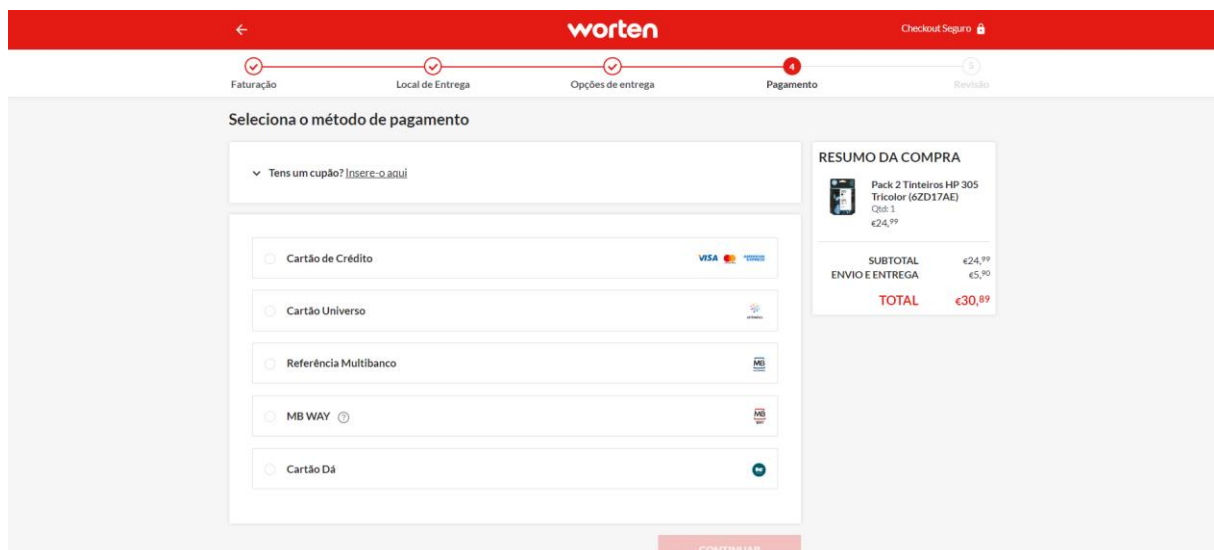


Figura 44 - Quarta página do processo de checkout de encomenda no website da Worten

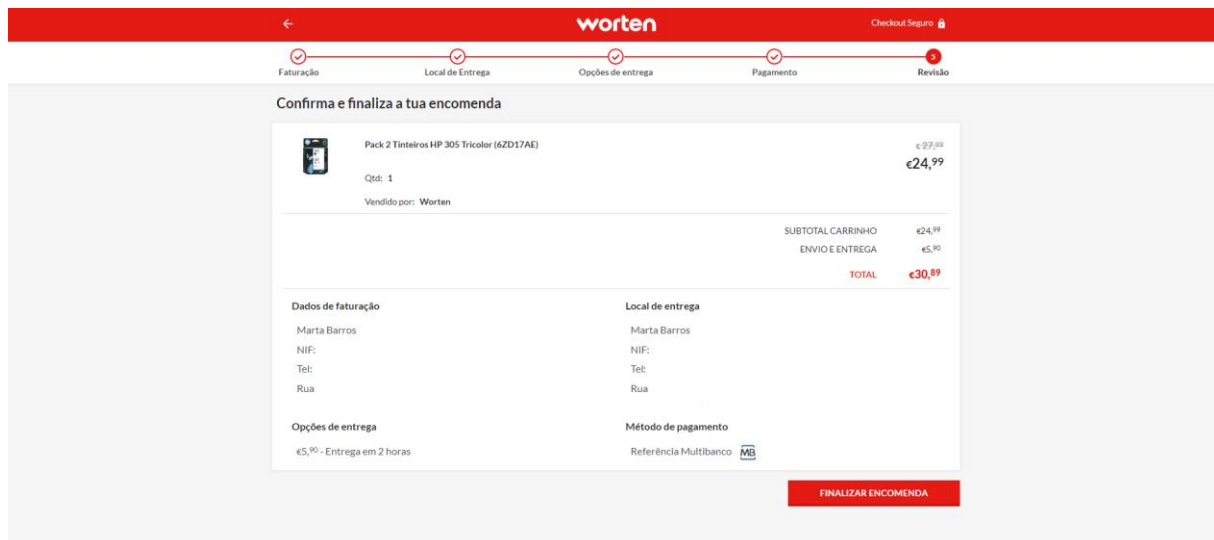


Figura 45 - Quinta página do processo de checkout de encomenda no website da Worten