



**Politécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Tecnologia
e Gestão de Viseu

Melhoria de processos de negócios na área da climatização

Rafael da Rocha Rodrigues

Dissertação

Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professor Doutor Rui Manuel da Silveira Araújo
Professor Doutor Paulo Joaquim Antunes Vaz

Março de 2025



**Politécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Tecnologia
e Gestão de Viseu

Melhoria de processos de negócios na área da climatização

Rafael da Rocha Rodrigues

Dissertação

Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professor Doutor Rui Manuel da Silveira Araújo
Professor Doutor Paulo Joaquim Antunes Vaz

Março de 2025

AGRADECIMENTOS

Este estudo não seria possível realizar se não fosse o apoio total que recebi ao longo de todo o processo.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos meus pais, que sempre lutaram e fizeram o impossível para garantir um futuro melhor para mim e para a minha irmã. Em segundo lugar, à minha irmã por nunca me ter deixado ir abaixo, colocando-me sempre um sorriso no meu rosto.

À minha namorada e companheira, por ser o meu pilar no dia a dia, por me apoiar nos bons e maus momentos.

À minha madrinha por ser a minha primeira referência universitária, que vibra com as minhas conquistas e por me ajudar na redação desta dissertação e aos restantes familiares, pelo carinho especial durante todo o processo.

Um agradecimento especial aos meus orientadores Paulo Vaz e Rui Araújo, expresso a pelo apoio, orientação e disponibilidade ao longo de todo este percurso. O vosso conhecimento, incentivo e feedback contínuo foram fundamentais para o desenvolvimento desta dissertação, ajudando-me a ultrapassar desafios e a aprimorar a qualidade deste trabalho.

Por fim, a todos os colaboradores da Zantia S.A., especialmente aos que estiveram diretamente envolvidos neste projeto, expresso o meu sincero agradecimento pelo apoio, disponibilidade e contributo ao longo deste processo. A vossa colaboração foi essencial para a recolha de dados, implementação das melhorias e sucesso deste estudo.

E um especial agradecimento a minha avó materna que, já não está entre nós, e que sempre me apoiou nos meus estudos e especialmente pela sua ajuda no começo desta tese. Sempre estará no meu coração.

A todos, um muito obrigado!

RESUMO

Num contexto de mercado cada vez mais competitivo e exigente, as organizações enfrentam desafios constantes para se manterem relevantes, onde a procura pela eficiência operacional é essencial, uma vez que, as existências de desperdícios nos processos influenciam negativamente a experiência do cliente e a rentabilidade do negócio. No setor dos serviços, a otimização de processos exige abordagens focadas na redução de falhas e custos, melhorando a qualidade e a eficiência.

A presente dissertação incide no estudo da melhoria contínua de processos, nomeadamente no atendimento telefónico da empresa Zantia S.A., recorrendo a ferramentas *Lean* e *Six Sigma* sustentada pela metodologia *DMAIC*. Seguindo cada etapa desta metodologia, começou-se por definir o problema e caracterizar o estado inicial das atividades que compõem os processos, estabelecendo os objetivos a atingir. Posteriormente, foram recolhidos dados relevantes sobre os processos em análise. Através da avaliação desses dados, identificaram-se as principais causas dos problemas, permitindo desenvolver soluções eficazes para a sua redução ou eliminação. Por fim, foi realizado um estudo para avaliar o impacto das soluções implementadas, garantindo a melhoria contínua dos processos.

Este estudo permitiu identificar as variáveis que influenciam o processo de análise dos serviços defeituosos, bem como compreender o impacto da integração dos conceitos *Lean* e *Six Sigma* na melhoria dos processos empresariais. A aplicação desta abordagem revelou-se fundamental para a redução de desperdícios, garantir uma melhor experiência ao cliente e aumentar a produtividade.

O estudo revelou-se de grande importância para a empresa onde foi aplicado, pois permitiu alcançar os objetivos propostos e otimizar a eficiência e a eficácia dos processos relacionados com o atendimento telefónico ao cliente. Os resultados evidenciam a relevância de abordagens estruturadas e fundamentadas em dados para impulsionar a melhoria contínua dos serviços

Palavras-chave: Melhoria de Processos; Lean; Six Sigma; DMAIC

ABSTRACT

In an increasingly competitive and demanding business market, organizations face constant challenges to remain relevant. Operational efficiency is essential as errors and waste in processes negatively impact customer experience. In the service sector, process optimization requires strategies focused on reducing failures and costs while improving quality and efficiency.

This dissertation focuses on the continuous improvement of processes, particularly in the call center service of the company Zantia S.A., by using analyzing tools such as Lean and Six Sigma, supported by the DMAIC methodology. Following each stage of this methodology, the study began by defining the problem, characterizing the initial state of the activities that make up the processes, and establishing the objectives to be achieved. Subsequently, relevant data on the analyzed processes were collected. Through the analysis of this data, the main causes of the problems were identified, enabling the development of effective solutions to reduce or eliminate them. Finally, an impact assessment of the implemented solutions was conducted, ensuring continuous process improvement.

This study made it possible to identify the variables influencing the analysis of defective services, as well as to understand the impact of integrating Lean and Six Sigma concepts on business process improvement. The application of these methodologies proved to be essential in reducing waste, enhancing customer experience, and increasing productivity.

This study also proved to be of great importance for the company where it was applied. It enabled to reach the proposed objectives and to optimize efficiency and effectiveness of process related to the call center service. The results highlight the relevance of structured and data-driven approaches in driving continuous service improvement.

Keywords: Process Improvement; Lean; Six Sigma; DMAIC

Índice Geral

ÍNDICE DE TABELAS / QUADRO.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE SIGLAS / ABREVIATURAS.....	xiv
1. CAPÍTULO I- INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos do trabalho.....	1
1.3 Abordagem metodológica	2
1.4 Estrutura da dissertação	3
2. CAPÍTULO II- REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Estrutura Revisão da Literatura	4
2.2. Processos organizacionais	5
2.3. O Conceito <i>Lean</i>	12
2.4. Ferramentas <i>Lean</i>	21
2.5. <i>Lean Service</i>	25
2.6. <i>Six Sigma</i>	27
2.7. <i>Lean Six Sigma, Sustentabilidade e Green</i>	28
2.8. O papel das tecnologias digitais na melhoria de processos	29
2.9. Melhoria Continua vs Melhoria de Rotura vs Inovação	30
2.10. Modelos de Gestão: Abordagens <i>Top-Down</i> e <i>Bottom-Up</i>	31
2.11. Ferramentas da Qualidade	32
3. CAPÍTULO III- CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	43
3.1. Identificação da Empresa.....	43
3.2. História da Empresa	43
3.3. Estrutura Organizacional	46
3.4. Produtos e Serviços	47
3.5. Objetivos de Mercado	48
4. CAPÍTULO IV- CASO DE ESTUDO.....	49
4.1. Aplicação da metodologia <i>DMAIC</i> ao caso de estudo.....	49
4.2. Define (Definição).....	49
4.3. <i>Measure</i> (Medição)	54
4.4. <i>Analyse</i> (Análise)	62
4.5. <i>Improve</i> (Melhorar)	75
4.6. <i>Control</i> (Controlo).....	88
5. CAPÍTULO V- CONCLUSÃO.....	98
5.1. <i>Trabalhos futuros</i>	99

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
Apêndices	120
Anexos	140

ÍNDICE DE TABELAS / QUADRO

<i>Tabela 1-Exemplos ícones VSM; (Adaptado de Moutinho et al. 2022)</i>	24
<i>Tabela 2- Vantagens e Desvantagens da DGLSS; Elaboração Própria</i>	30
<i>Tabela 3- Acrónimo DMAIC e seu significado; Elaboração Própria</i>	38
<i>Tabela 4- Identificação geral da organização (Adaptado de Nogueira, 2008)</i>	43
<i>Tabela 5- Perguntas funcionais e disfuncionais</i>	60
<i>Tabela 6- Tabela Questão Funciona/Disfuncional modelo Kano</i>	61
<i>Tabela 7-Estatísticas das chamadas entre setembro e dezembro de 2024</i>	64
<i>Tabela 8-Estudo de Compatibilidades de Chamadas entre setembro e outubro de 2024</i>	65
<i>Tabela 9-Estatísticas de chamadas do Departamento Técnico entre setembro e dezembro de 2024</i>	67
<i>Tabela 10-Resultados estudo da secção de explicações e outros assuntos</i>	68
<i>Tabela 11-Exemplo de novas opções do protótipo final (“Nome de Cliente”)</i>	79
<i>Tabela 12-Novas funcionalidades implementas ao protótipo, “Distrito”, “Data da Chamada” e “Hora da Chamada”</i>	80
<i>Tabela 13-Quadro comparativo entre as várias etapas do VSM inicial e final</i>	95

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1- Etapas da metodologia adotada</i>	3
<i>Figura 2-Estrutura Revisão Bibliográfica</i>	4
<i>Figura 3- Processo; Fonte: Website Portal da Gestão de Processos Organizacionais</i>	5
<i>Figura 4- Ciclo BPM</i>	7
<i>Figura 5- “Os 14 princípios da Gestão Toyota”; Fonte: Liker (2021)</i>	14
<i>Figura 6- Casa TPS; Fonte: Nkuna et al. (2023)</i>	15
<i>Figura 7-Os princípios do Lean Thinking; Fonte- Melo (2019)</i>	17
<i>Figura 8- Os 7 desperdícios do Lean, Fonte-(Naydenov, sem data)</i>	19
<i>Figura 9-Princípios do VSM; Fonte: Coelho (2024)</i>	23
<i>Figura 10-Framework da integração do GLSS; Fonte-Caiado et al. (2018)</i>	29
<i>Figura 11-Diagrama de Kano; Fonte-Rabelo (2023)</i>	33
<i>Figura 12- Exemplificação Matriz de Decisão do Modelo de Kano; Adaptado de (Carmo, 2012; Vicente, 2017)</i>	34
<i>Figura 13- Exemplo Diagrama Final do Modelo de Kano; Fonte Farias & Oliveira (sem data)</i>	35
<i>Figura 14- Exemplificação Fluxograma; Fonte- Raposo (2021)</i>	36
<i>Figura 15- Método 5W2H; Fonte-Areias (2022)</i>	37
<i>Figura 16-Ciclo DMAIC; Fonte-(Minetto, 2018)</i>	39
<i>Figura 17-Historial da empresa; Elaboração própria</i>	44
<i>Figura 18-Organigrama atual da Zantia; Fonte: Recursos Humanos Zantia SA</i>	46
<i>Figura 19-Exemplos produtos comercializados; Fonte: Website Zantia</i>	47
<i>Figura 20- Layout escritório</i>	52
<i>Figura 21- Diagrama final Kano</i>	69
<i>Figura 22- Texto livre campo “Assunto”</i>	81
<i>Figura 23-Seleção do cliente</i>	82
<i>Figura 24- Seleção do Tipo de solicitação</i>	82
<i>Figura 25- Seleção do Subtipo de solicitação</i>	82
<i>Figura 26-Seleção do distrito</i>	83
<i>Figura 27- Seleção do Estado atual do ticket</i>	83
<i>Figura 28- Seleção da data e ID cliente</i>	83
<i>Figura 29- Campo de informações para cliente e para nível interno</i>	84
<i>Figura 30-Ferramentas gestão tickets</i>	84
<i>Figura 31- Planilha da gestão de tipos</i>	85
<i>Figura 32- Gerir "SubTipos"</i>	85
<i>Figura 33-Notificação de um novo ticket ou pedido de assistência</i>	86
<i>Figura 34- Mensagem de alerta para existência de ticket semelhante</i>	86
<i>Figura 35-Método 5W2H aplicado ao caso da formação interna</i>	88

LISTA DE SIGLAS / ABREVIATURAS

5W2H- *5 Why's 2 How's*

AQS- *Águas Quentes Sanitárias*

AVAC- *Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado*

CI- *Coeficiente de Insatisfação*

CRM- *Costumer Relationship Management*

CS- *Coeficiente de Satisfação*

DMAIC- *Define, Measure, Analyse, Improve, Control*

FMEA- *Failure Mode and Effect Analysis*

GLSS- *Green Lean Six Sigma*

IoT- *Internet of Things*

JIT- *Just In Time*

KPI- *Key Performance Indicator*

LCA- *Avaliação do Ciclo de Vida*

LSS- *Lean Six Sigma*

MIT- *Instituto de Tecnologia de Massachusetts*

PDCA- *Plan, Do, Check, Act*

SS- *Six Sigma*

TIC- *Tecnologias de Informação e Comunicação*

TPS- *Toyota Production System*

VOC- *Voice of the Costumer*

VSM- *Value Stream Mapping*

WIP- *Work In Progress*

1. CAPÍTULO I- INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

Com o crescente desenvolvimento do mercado empresarial, sendo altamente competitivo e exigente, as organizações enfrentam desafios constantes para manter relevantes e competitivas. A procura incessante pela eficiência e qualidade nos produtos ou serviços prestados torna-se um fator extremamente crítico para o sucesso, uma vez que, os clientes exigem produtos e serviços com desempenhos excepcionais, a preços acessíveis, com prazos reduzidos. Neste contexto, não há espaços para erros e desperdícios nos processos operacionais.

O setor da assistência técnica não é exceção, uma vez que, para otimizar os serviços prestados, as organizações necessitam de adotar abordagens focadas na eliminação de erros e de custos desnecessários, promovendo simultaneamente a melhoria da qualidade e da eficiência do serviço, com o objetivo de gerar maior valor para os clientes e conquistar vantagem competitiva no mercado (Sanches, 2022).

Deste modo, a filosofia de gestão *Lean* ganha um papel fundamental em matéria de otimização e melhoria contínua de processos, nomeadamente na eliminação de desperdícios e na maximização de valor acrescentado (Liker & Morgan, 2006). Por sua vez, o *Six Sigma* permite que a organização elimine problemas crónicos, bem como reduza variações nos processos, o que possibilita a sua evolução em direção à excelência operacional (Dwijayanti & Fani, 2022).

A combinação entre o *Lean* e *Seis Sigma*, formando o *Lean Six Sigma* (LSS) surge como uma abordagem estratégica capaz de atender a todas as necessidades propostas, uma vez que, conjuga os princípios *Lean* e do *Six Sigma*, resultando na redução de desperdícios e defeitos, bem como na redução de variabilidade de processos, na medida em que, promove um aumento na qualidade e eficácia dos processos, garantindo produtos a custos mais acessíveis em prazos ajustados, proporcionando um valor significativo para o cliente. A implementação do *Lean Six Sigma* assente no ciclo *DMAIC* (Definir, Medir, Analisar, Implementar e Controlar) possibilita identificar e resolver problemas existentes nos processos organizacionais, permitindo a redução de falhas que, eventualmente possam comprometer a experiência do cliente. As organizações que adotam esta estratégia, tendem a melhorar a sua eficiência interna, a fortalecer a sua posição no mercado e a garantir a satisfação do cliente (Basu, 2022; L. Duarte, 2022).

O desenvolvimento desta dissertação é motivado pelo envolvimento direto do autor com vários processos internos da Zantia S.A., o que permite perceber as principais dificuldades e necessidades que a organização enfrenta. Deste modo, e juntamente, com o interesse pela área da melhoria contínua de processos, o autor decidiu assumir um papel principal na resolução de problemas, para além do facto da própria organização já ter demonstrado o seu interesse, garantindo apoio total no desenvolvimento deste estudo, fornecendo todos os recursos disponíveis para este efeito.

1.2 Objetivos do trabalho

O desenvolvimento desta dissertação tem como principal objetivo identificar soluções que permitam melhorar o processo de atendimento telefónico ao cliente na Zantia S.A., visando maximizar o valor para o cliente e aumentar a eficiência organizacional.

Este estudo parte da hipótese de que a melhoria do processo de gestão dos pedidos de assistência pode traduzir-se numa maior satisfação dos clientes, através da redução dos tempos de resposta, com impactos significativos na minimização de desperdícios e de custos para a empresa. Esta hipótese será testada através da análise dos dados recolhidos e da implementação

de ações de melhoria com base na metodologia *Lean Six Sigma*, mais concretamente no ciclo *DMAIC*.

A nível científico, esta dissertação visa contribuir para colmatar lacunas de conhecimento no diagnóstico de constrangimentos e disfunções organizacionais em processos de assistência técnica e manutenção de equipamentos de aquecimento, nomeadamente equipamentos destinados a uso doméstico e a pequenas e médias aplicações. Além disso, pretende-se explorar e documentar soluções de melhoria de processos baseadas em digitalização e plataformas de gestão, constituindo um referencial aplicável também a outras organizações com desafios semelhantes. A nível empresarial, o trabalho procura gerar conhecimento relevante que permita diagnosticar o desempenho de processos, identificar ineficiências e propor soluções tecnológicas adaptadas à realidade da assistência e manutenção de sistemas *AVAC* (aquecimento, ventilação e ar condicionado), contribuindo não só para a Zantia S.A., mas também para empresas de setores adjacentes ou com estruturas de serviço técnico semelhantes.

De modo a garantir os principais objetivos desta dissertação, é necessário, cumprir as seguintes metas:

- Identificar e definir os problemas nos processos, bem como delinear os objetivos a serem alcançados;
- Realizar uma recolha de dados e de métricas que permitam medir o estado inicial dos processos;
- Avaliar os dados recolhidos, de modo a determinar as principais causas que originam os problemas;
- Desenvolver soluções que reduzam ou eliminem os problemas identificados;
- Determinar o impacto das soluções implementadas nos processos organizacionais em estudo, bem como avaliar o sucesso do estudo.

1.3 Abordagem metodológica

A metodologia desta dissertação segue a abordagem ilustrada na Figura 1. Na primeira etapa, caracteriza-se o caso de estudo, apresentando uma visão global dos processos para contextualizar os principais problemas da organização. A segunda etapa corresponde à revisão bibliográfica, que estabelece os fundamentos teóricos para as etapas seguintes, com base na filosofia *Lean* e *Six Sigma* para a melhoria de processos organizacionais. A terceira etapa apresenta a empresa onde decorre o caso de estudo – a Zantia S.A. – descrevendo-se a sua estrutura, principais áreas de atuação e o contexto em que os processos estudados estão inseridos. A quarta etapa analisa o estado atual de determinados processos da organização, identificando os principais pontos de desperdício e as respetivas oportunidades de melhoria. Seguidamente, apresentam-se propostas de melhoria destinadas a otimizar o desempenho dos processos analisados, detalhando os métodos de implementação e avaliando o seu impacto. Por fim, apresentam-se as conclusões da dissertação e identificam-se possíveis direções para trabalhos futuros.

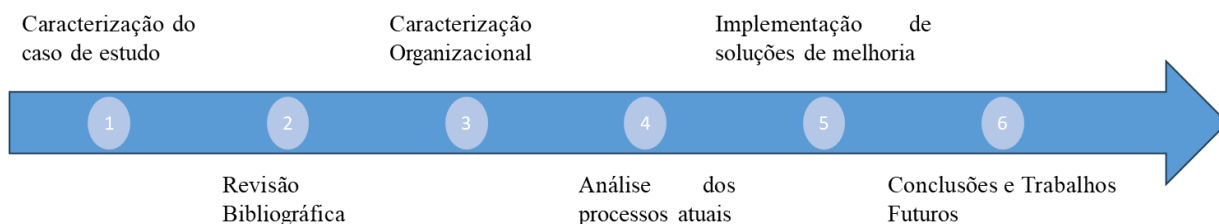


Figura 1- Etapas da metodologia adotada

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está dividida por quatro capítulos, compreendendo, para além da introdução, a revisão bibliográfica, o caso de estudo e as conclusões finais. Anexos e referências bibliográficas, encontram-se dispostas na parte final da dissertação.

A Introdução é composta por quatro subcapítulos, composta pelo enquadramento, metodologia, objetivos e a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo é a Revisão Bibliográfica, que abrange todos os conceitos necessários para o desenvolvimento da dissertação, abordando temas como a filosofia *Lean* e a metodologia *Six Sigma*, com o principal foco à na prestação de serviços. Para além disso, são várias as ferramentas disponíveis para auxiliar a metodologia *DMAIC*, que é a base desta dissertação.

O terceiro capítulo é composto pela caracterização da empresa onde foi realizado o trabalho desta dissertação. Neste capítulo são abordados temas como a história e identificação empresarial, área da atuação, a cultura e a estrutura organizacional, principais tipos de produtos e serviços fornecidos/prestados, finalizando com os tipos de clientes e os principais objetivos de mercado.

O quarto capítulo desta dissertação coloca em prática os conceitos teóricos apresentados no segundo capítulo, aplicando-os a um processo específico dentro de uma organização, que servirá como caso de estudo. Utilizando a abordagem *Lean Six Sigma*, por meio da abordagem *DMAIC*, são propostas soluções de melhoria com o objetivo de aumentar a eficiência do processo e acrescentar mais valor ao cliente.

O quinto capítulo estão complementadas todas as conclusões e considerações finais relativamente ao caso de estudo e também, sugestões de melhoria e de investigação para trabalhos futuros.

2. CAPÍTULO II- REVISÃO DE LITERATURA

No capítulo seguinte, será apresentada a revisão bibliográfica que sustenta teoricamente a presente dissertação, onde serão explorados os principais conceitos, modelos e metodologias relacionados com o tema em estudo, com o intuito de enquadrar o problema identificado, fundamentar as opções metodológicas adotadas e apoiar a análise dos dados recolhidos. Esta revisão constituirá a base para a compreensão do enquadramento teórico e prático do projeto de melhoria desenvolvido.

2.1. Estrutura Revisão da Literatura

Com o objetivo de organizar e clarificar os temas abordados ao longo da revisão bibliográfica, apresenta-se, de seguida, um esquema que ilustra a estrutura adotada para este capítulo. Este esquema serve de guia para a exploração dos principais conceitos relacionados com a melhoria de processos organizacionais, tendo como foco o sector da climatização. Cada ponto apresentado será desenvolvido em detalhe nos subcapítulos seguintes, permitindo uma análise aprofundada dos temas relevantes para a presente dissertação.

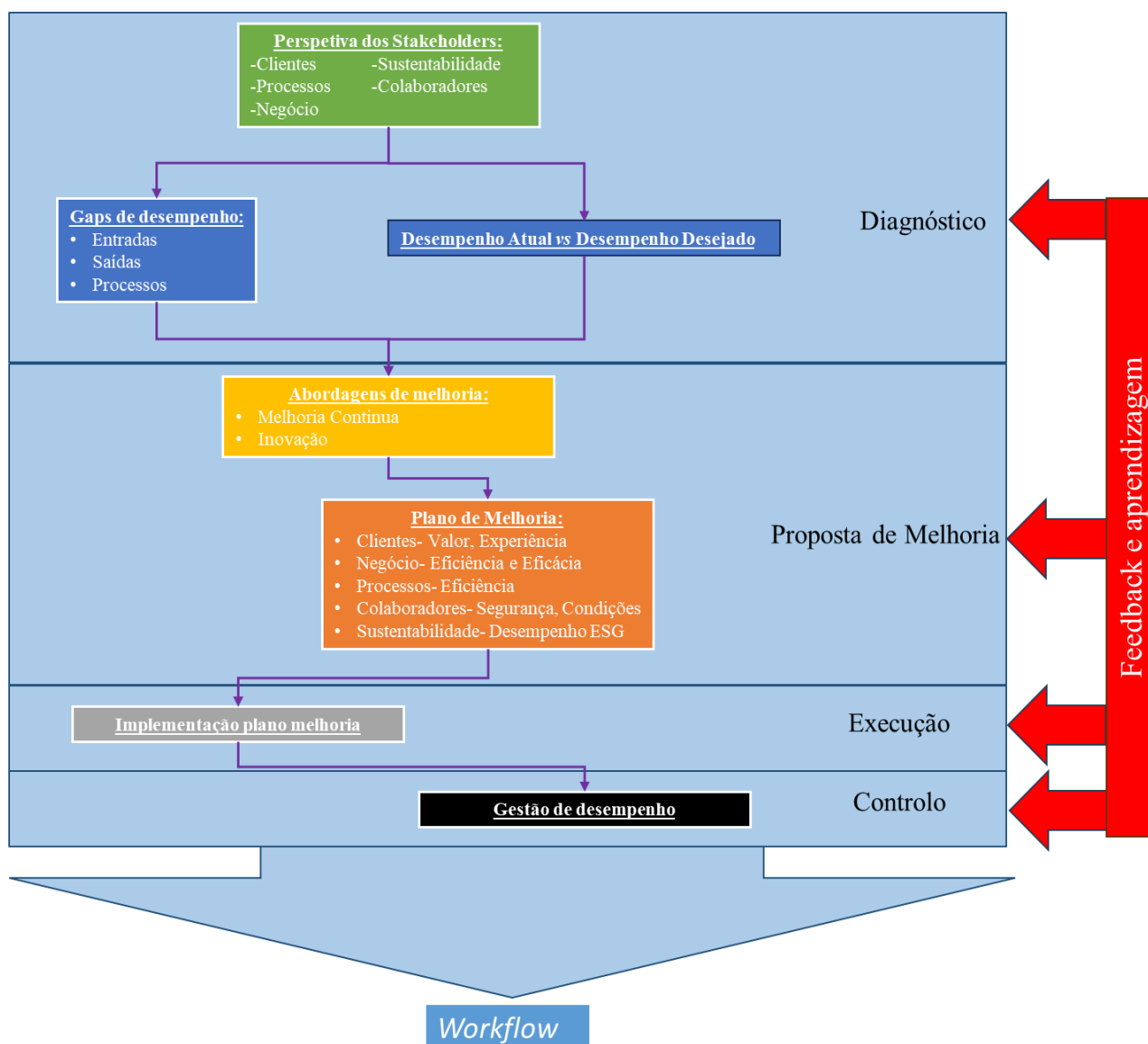


Figura 2-Estrutura Revisão Bibliográfica

2.2. Processos organizacionais

Um processo organizacional agrupa um conjunto de atividades que envolvem pessoas, informações, equipamentos, procedimentos, entre outros *stakeholders*, cujo objetivo é transformar as entradas (recursos) em saídas (produtos ou serviços) que atendam às necessidades dos clientes, agregando valor à organização. Os processos são essenciais para garantir que as operações da organização sejam conduzidas da maneira mais eficiente e eficaz possível, promovendo a obtenção de resultados consistentes e de qualidade (Marcondes, 2015).

De acordo com o mesmo autor, os processos organizacionais abrangem diferentes etapas. A primeira etapa surge com a identificação das necessidades, seguida da definição de metas e da alocação de recursos. Deste modo, a quarta etapa, execução das atividades propostas, pode se iniciar, para que, de seguida se analise os resultados advindos das atividades, finalizando com avaliações de desempenho.



Figura 3- Processo; Fonte: Website Portal da Gestão de Processos Organizacionais

Um processo organizacional deve sempre agregar valor, seja para o cliente final ou para outro processo dentro da empresa. Além disso, possui necessariamente uma entrada (*input*) e pelo menos uma saída (*output*), garantindo que os insumos, como conhecimento e materiais, sejam transformados em resultados concretos, sejam eles produtos ou serviços (Prada, 2021).

Os processos podem ser agrupados conforme as funções e contribuições para os objetivos da organização. De acordo com Prada (2021), os processos podem ser classificados como processos primários, de suporte ou de gestão. Os processos primários geram valor para o cliente, diretamente e englobam produtos e serviços essenciais para o negócio, para além de serem estratégicos para a identidade da empresa e requerem suporte para garantir qualidade. Já no caso dos processos de suporte, são todos aqueles que não agregam valor direto para os clientes. No entanto, possibilitam a execução dos processos primários (Ex: Gestão de recursos humanos). Por fim, os processos de gestão são focados no controlo e na monitorização dos restantes processos, que permitem alcançar metas delineadas e possibilitam a implementação de melhorias para o crescimento operacional.

A gestão eficaz dos processos organizacionais garante uma vantagem competitiva no mercado de ação, onde se destaca (Marcondes, 2015):

- Maior clareza e otimização de processos, reduzindo desperdícios e aumento da produtividade, garantindo maior eficiência operacional;
- O resultado de processos mais bem estruturados e padronizados é a facilidade de ajuste relativamente às exigências de mercado, bem como assegurar uma maior consistência na execução de atividades;

- Maior satisfação dos clientes, uma vez que, os processos garantem que os produtos e serviços atendam às necessidades dos mesmos, permitindo a maior adesão e fidelização.

Os processos organizacionais, por vezes, podem ser confundidos com os projetos da organização, mas na verdade, possui as suas diferenças. Pinto (2023) defende que os projetos organizacionais como um conjunto de vários processos, de carácter temporário, com objetivos e metas específicas, ao passo que, os processos são todas as etapas e passos necessários para realizar uma tarefa ou ação.

2.2.1. Ciclo de Vida de processos

Tal como os organismos vivos realizam um ciclo durante a sua vida, passando do nascimento, seguido do crescimento, envelhecimento e por fim, a morte. Este ciclo é denominado Ciclo de Vida e à semelhança dos seres vivos, também as organizações possuem ciclos de vida, que percorrem várias etapas, começando sempre no nascimento, passando à fase de crescimento, marcada por várias transições até à fase da maturidade, podendo após terminar numa revitalização ou morte (Flores, 2011). Vários modelos de ciclo de vida organizacionais foram desenvolvidos desde o primeiro registo histórico, desenvolvido por Alfred D. Chandler (1962), mas o que é certo, é que os modelos de ciclo de vida representam etapas do desenvolvimento organizacional, marcadas por padrões distintos na estratégia, estrutura, liderança e tomada de decisão. Apesar de diversos modelos propostos, cada modelo selecionado deve ser ajustado consoante a organização a que este será atribuído. Neste contexto, os cinco estágios de desenvolvimento definidos, podem ser abordadas da seguinte forma (K. L. de Carvalho et al., 2010; Flores, 2011):

- **Nascimento:** organização com estrutura simples e mais centralizada no fundador. Neste estágio, a empresa carece a níveis de sistemas de informação, o processo de decisão é baseado na intuição em vez de análises estruturadas e poucas opiniões influenciam as grandes decisões.
- **Crescimento:** a organização expande a linha de produtos e segmenta mercados, adotando uma estrutura mais especializada e inovadora. A recolha e análise de informações ganham importância para o controlo competitivo e financeiro. As decisões tornam-se mais analíticas e partilhadas entre os gestores, reduzindo a intuição do fundador e a exposição a riscos.
- **Maturidade:** a organização reduz a inovação e foca-se na eficiência e na lucratividade. A estrutura torna-se mais profissionalizada, com maior formalidade nos controlos, orçamentos e indicadores.
- **Renascimento:** a organização atinge o pico da inovação, diversificando produtos e mercados. São implementados controlos sofisticados para monitorizar o desempenho e orientar as decisões estratégicas. O processo de decisão equilibra ousadia e análise, promovendo o crescimento através de uma abordagem mais participativa e estratégica.
- **Declínio:** as organizações tornam-se estagnadas, focando-se nos processos internos e reagindo menos aos estímulos externos. A comunicação entre áreas e níveis hierárquicos é deficiente, reduzindo a capacidade de resposta a desafios. A tomada de decisão é conservadora e centralizada, enquanto a gestão de crises absorve a direção, o que limita a análise estratégica, recorrendo a soluções simples para enfrentar os problemas.

2.2.1.1. Gestão de Processos

A gestão de processos, denominada de *Business Process Management (BPM)* é uma abordagem de gestão que compreende as etapas: identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorizar, controlar e melhorar processos, de modo a alcançar metas estabelecidas, onde abrange sistemas, recursos humanos, clientes e parceiros (Piana et al., 2023). No ponto de vista de R. V. Bueno (2019), o *BPM* é um modelo de gestão inovador, cuja principal orientação é promover a melhoria contínua das organizações através da gestão integrada dos processos, no qual se pretende organizar as atividades da empresa de forma a responder eficientemente a todas as etapas envolvidas na criação de um produto ou serviço, com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes.

As cinco etapas integrantes do ciclo são:



Figura 4- Ciclo BPM

- **Desenhar:** este é o primeiro passo do ciclo *BPM*. Neste segmento, a equipa deve delinear os pontos chave do processo, constituídos pelas tarefas específicas e pelos responsáveis integrantes de cada etapa do processo. É necessário definir, claramente, cada fase, de modo a permitir a identificação de oportunidades de melhoria e a criação de métricas de avaliação de desempenho.
- **Modelar:** a próxima fase é criar uma representação visual do processo, que deve incluir a descrição de tarefas, o fluxo de informações e os detalhes relativos a prazos de resolução
- **Executar:** dado como o início da implementação de pequenos testes, onde é aplicado o novo sistema *BPM* ao processo inicial. Após os resultados obtidos e consequente feedback dos mesmos, é possível avançar para a sua implementação em escalas maiores na organização.
- **Monitorizar:** nesta fase, a equipa acompanha a execução do processo, avaliando as melhorias em termos de eficiência e identificando eventuais obstruções que ainda persistam.
- **Aperfeiçoar:** considerada a etapa final, uma vez que, são introduzidos os últimos ajustes na otimização do processo.

Quando a gestão de processos é aplicada corretamente, inúmeros benefícios são apresentados à organização, sendo estes (Gonçalves, 2021; Iritani et al., 2015):

- **Redução de custos:** a redução de custos organizacionais advém da otimização de operações e da redução de retrabalho entre tarefas;
- **Satisfação de consumidores e funcionários:** com a redução da necessidade de repetição de tarefas, que pode ser algo desmotivante e entediante para o colaborador, este pode concentrar o seu esforço nas atividades que realmente entregam algum valor ao cliente;
- **Aumento da velocidade e produtividade:** a aplicação do *BPM* resulta na automatização de tarefas repetitivas, eliminando os pontos de estrangulamento bem como reduzindo etapas que não acrescentam valor ao processo;
- **Melhoria na estratégia corporativa:** ao alinhar o *BPM* com os objetivos estratégicos da organização, é possível melhorar o desempenho global e otimizar a utilização dos recursos disponíveis, assim como melhorar a qualidade de produtos ou serviços e uma maior compreensão geral acerca das atividades da organização.

É importante considerar que nem todos os processos mantêm, indefinidamente, utilidade para a organização. Com a evolução organizacional, a descontinuidade dos processos surge como uma etapa natural no ciclo de vida dos mesmos. A descontinuação dos processos organizacionais refere-se à decisão estratégica de encerrar ou substituir processos que já não contribuem eficazmente para os objetivos da organização. De acordo com o Decreto-Lei n.º 200/2006, de 25 de outubro (2006), a descontinuidade de processos ou reestruturação de processos organizacionais, podem advir de três fatores, sendo estes:

- **Extinção:** encerramento das atividades do serviço sem transferência de atribuições ou competências para outros serviços;
- **Fusão:** ocorre quando se transfere a totalidade das atribuições e competências de um ou mais serviços extintos para um ou mais serviços existentes ou a criar
- **Reestruturação:** reorganização dos serviços, podendo alterar a sua atividade, tarefas, etapas, competências, estrutura interna, entre outras...

A descontinuação de um processo dentro de uma organização pode ser motivada de várias formas e naturezas. Razões como o alinhamento estratégico dos processos, estando estes desajustados com certos objetivos da organização ou até alguma ineficiência operacional, principalmente no que concerne à ineficiência de processos relativamente a custos ou recursos, podem ser causas de descontinuação de processos. Contudo, a obsolescência tecnológica é, inegavelmente, uma das principais razões para a reorganização de processos organizacionais. Com a crescente globalização empresarial, os processos organizacionais têm vindo a sofrer uma alteração sem precedentes, nomeadamente na estrutura, na comunicação, no relacionamento com clientes e fornecedores, produtos/serviços ou até na própria configuração das organizações. Por conseguinte, a evolução tecnológica, pode-se demonstrar de duas formas nas organizações. Considera-se como inovação tecnológica, o uso de novos conhecimentos para desenvolver e comercializar produtos e serviços, enquanto as inovações organizacionais dizem respeito à introdução de novas formas de estruturar as empresas, suas relações com fornecedores e os processos de produção e distribuição (Andrade, 2012).

2.2.2. O que é valor para os Stakeholders?

Em qualquer processo organizacional, é fundamental reconhecer os diferentes *stakeholders* envolvidos, pois são eles que influenciam e são influenciados pelo seu funcionamento e pelos seus resultados, uma vez que a compreensão das necessidades, expectativas e impactos sobre estes é essencial para garantir uma gestão eficaz da organização. Deste modo, os principais stakeholders identificados são:

- **clientes**
- **trabalhadores**
- **negócio**
- **processo**
- **sustentabilidade**

De seguida, será feita uma breve análise do papel e da relevância de cada um destes elementos no contexto do processo estudado.

2.2.2.1. O que é valor para os clientes?

As organizações de fornecimento e distribuição de equipamentos de aquecimento doméstico agregam valor para o cliente através dos benefícios ambientais, avanços tecnológicos, maior eficiência de custos, enquanto os sistemas modernos garantem segurança e sustentabilidade. Os benefícios económicos associados prendem-se com os incentivos e subsídios fornecidos por agentes externos. Estes fatores fortalecem a lealdade do cliente e posicionam o setor como um aliado na eficiência energética e sustentabilidade (Aunedi & Strbac, 2022; Engelmann, 2007; Qureshi et al., 2011). Os avanços constantes de fontes de calor, nomeadamente de bombas de calor, são considerados uma tendência neste setor, uma vez que, promovem a utilização de eletricidade e redução das emissões de carbono (Arpagaus et al., 2023).

A geração de valor para clientes é feita através de processos que combinam três fatores: a colaboração entre processos, a tecnologia e a estratégia. A colaboração permite desenvolver soluções orientadas para o cliente; a tecnologia, através da digitalização de serviços, aumenta a acessibilidade e a eficiência; e as estratégias inovadoras, centradas na experiência do cliente, fortalecem a competitividade. Ferramentas como o *Value Stream Mapping (VSM)* e a transformação digital otimizam processos, promovem sustentabilidade e ampliam a inovação (Barbu & Militaru, 2019; Chandler et al., 2024).

As quatro dimensões fundamentais que estruturam a criação de valor aos clientes, podem ser classificadas como (Aiyer et al., 2018; Kelly, 2007; Razmdoost & Smyth, 2016):

- **Experiência do cliente:** baseada em fatores emocionais, cognitivos e comportamentais, bem como em competências de comunicação, como a atenção e a empatia.
- **Tecnologia:** facilita o acesso à informação e interação, permitindo ao cliente participar ativamente na criação de valor.
- **Design de serviços:** promove personalização e centralidade no cliente, gerando fidelização e experiências únicas.
- **Perspetiva estratégica:** envolve o crescimento sustentado, fortalecimento da posição no mercado e alinhamento com ferramentas como o *Balanced Scorecard*.

Os processos centrados nos clientes envolvem-no diretamente no desenvolvimento de produtos e serviços, permitindo inovar e incorporar as necessidades e gostos dos mesmos, garantindo, desta forma, uma melhor experiência ao cliente. As tecnologias emergentes, como a utilização de sistemas de informação, aumentam a eficiência e agilidade da organização, bem como geram uma maior fidelização e lealdade dos clientes, à medida que promovem um desenvolvimento das capacidades de adaptação e inovação. Esta gestão e possível mudança cultural na organização pode gerar alguma resistência interna, como a necessidade de mudança de hábitos e métodos de trabalho tradicionais. Todavia, estes modelos oferecem vantagens competitivas sustentáveis relativamente aos concorrentes, uma vez que, se coloca a satisfação do cliente no centro de negócios, ao contrário do produto (Aristizábal et al., 2014; Bagdonienė & Valkauskienė, 2018; Barbu & Militaru, 2019).

2.2.2.2. O que é valor para as empresas/distribuidores?

As organizações que atuam na distribuição grossista de equipamentos de aquecimento possuem vantagens a nível económico, operacional e competitivo. A compra de grandes volumes e a venda em menores quantidades oferecem uma maximização na redução de custos, uma maior eficiência na gestão de stocks e no fornecimento de soluções mais personalizadas e flexíveis para os clientes. No entanto, enfrentam desafios nas áreas da regulamentação, finanças, logística e mercado. Os custos operacionais, de combustível e armazenamento continuam a subir, pressionando as margens de lucro. Na logística, atrasos e restrições no transporte afetam a eficiência. Regulamentações mais exigentes implicam investimentos tecnológicos para garantir conformidade, sob pena de multas e interrupções. No mercado, a consolidação dos fabricantes fortalece o seu poder de negociação, enquanto a concorrência com equipamentos de baixo custo impõe pressão adicional aos distribuidores (Eguiarte et al., 2020; Stephenson, 2004; Yingjin & Lu, 2010).

2.2.2.3. Qual o valor para os Processos de Negócio?

Os processos de negócio na distribuição grossista de equipamentos de aquecimento geram valor através da eficiência operacional, inovação e foco no cliente, sustentados pela integração tecnológica. A aplicação de práticas *Lean*, como o *VSM*, permite reduzir tempos de entrega e stocks desnecessários (Kircher & Zhang, 2021; Klumpp & Heragu, 2019).

Entre os processos-chave estão a gestão de inventário, logística, vendas, marketing e conformidade regulatória. Uma gestão de stocks eficiente equilibra oferta e procura, enquanto a logística verde e a otimização de rotas reduzem custos e emissões. Tecnologias como bombas de calor e sistemas de cogeração contribuem para a inovação e a atratividade do negócio. Estratégias de marketing centradas no cliente aumentam a eficácia da comunicação. Os desafios incluem altos custos iniciais, barreiras regulatórias e coordenação limitada entre fornecedores, enquanto fatores ambientais e económicos exigem práticas sustentáveis (Cao, 2020).

Na cadeia de abastecimento, a coordenação entre grossistas e retalhistas, aliada à previsão de procura e estratégias multicanal, reduz custos e evita ruturas de stock. Práticas sustentáveis, como a recuperação de calor residual e o uso de fontes renováveis, mitigam os impactos ambientais, enfrentando desafios como complexidade logística e barreiras regulatórias (Crowe et al., 2010; Rexhausen et al., 2012; Setiawan et al., 2021).

As tecnologias digitais otimizam a distribuição de equipamentos de aquecimento ao facilitar a gestão de dados, a integração logística e a sustentabilidade operacional, promovendo a redução de custos e a melhoria da experiência do cliente. Ferramentas como *TIC*, *Big Data*, *IoT*, Inteligência Artificial e *Blockchain* aumentam a eficiência, transparência e a capacidade de

previsão de necessidades dos clientes (Kamm et al., 2021; Lagodiienko et al., sem data; M. J. Sousa et al., 2017).

Apesar dos benefícios, persistem desafios como a escassez de especialistas e problemas de segurança e privacidade de dados, que podem limitar o pleno aproveitamento destas tecnologias. No relacionamento com o cliente (*CRM*), a digitalização tem um papel central ao permitir uma comunicação mais eficiente, serviços personalizados e respostas mais rápidas, graças à *IA* e ao *Machine Learning*. Estas ferramentas também apoiam a análise de mercado, a automação de processos e o desenvolvimento de campanhas de marketing direcionadas, contribuindo para a fidelização dos clientes e a sustentabilidade do setor (Kamm et al., 2021; Tarifa-Fernandez et al., 2020).

2.2.2.4. O que é o valor para os colaboradores?

Nesta área, os colaboradores valorizam condições de segurança e de trabalho satisfatórias, a formação contínua e os benefícios a nível económico. Através da utilização da automatização de processos e da colaboração ativa na cadeia de abastecimento, proporcionam ao colaborador, um aumento da produtividade, de salários e de estabilidade, promovendo eficiência operacional e a retenção de funcionários. (Posadas, 2012; Rajvanshi & Hawkins, 2016). Os colaboradores que atuam neste setor procuram receber formações contínuas das tecnologias emergentes e novidades na área das energias renováveis e de aquecimento, de modo a garantirem um maior alinhamento com os padrões do setor. Para além disso, as competências na gestão organizacional são fundamentais, nomeadamente na gestão logística e operacional, bem como na parte técnica, seja na secção da manutenção, da instalação e na tecnologia deste tipo de equipamentos. Por fim, os colaboradores procuram fortalecer relações de parceria com os clientes e, como tal, necessitam de dominar o setor das vendas, do marketing e do atendimento ao cliente de modo a entender melhor as necessidades dos clientes qual a melhor forma de as satisfazer (Nagarathnam et al., sem data; Rawwas & Iyer, 2013).

Os principais desafios enfrentados pelos colaboradores envolvem aspetos logísticos, financeiros, regulamentais e de mercado. No primeiro caso, as interrupções na cadeia de abastecimentos, os altos custos de transporte de mudanças constantes das regulamentações de trabalho, dificultam a eficiência das operações. No âmbito financeiro, com o aumento dos custos de energia e maiores barreiras regulamentais às empresas, o que gera uma maior rigidez na gestão financeira da organização, gerando menos benefícios económicos para os colaboradores. Com um mercado cada vez mais exigente e com a crescente concorrência, exigem a adaptação constante dos funcionários a sistemas de energia mais complexos tecnicamente, bem como na alteração constante das preferências dos clientes, o que gera um esforço acrescido ao colaborador no âmbito empresarial.

2.2.2.5. O que é o valor para a sustentabilidade?

O valor para a sustentabilidade na distribuição de equipamentos de aquecimento doméstico integra as dimensões ambiental, económica e social. Do ponto de vista ambiental, a utilização de fontes renováveis como fontes de calor utilizando combustíveis à base de biomassa, sistemas solares térmicos (para aquecimento de águas quentes sanitárias) e bombas de calor, contribuem para uma redução significativa das emissões de dióxido de carbono, minimizando o impacto ambiental. Economicamente, a correta integração destes sistemas aumenta a viabilidade financeira, nomeadamente através de investimentos (incentivos ou subsídios) em tecnologias sustentáveis. A nível social, o desenvolvimento de cadeias de abastecimento locais, como no caso

da biomassa, cria empregos verdes e valor económico para as comunidades, sendo a aceitação social, sobretudo dos sistemas solares térmicos, essencial para o sucesso das soluções renováveis. (Hepburn et al., 2016; Pour et al., 2024; Sultana et al., 2024)

A criação de valor sustentável na distribuição grossista reflete-se na otimização de recursos, na melhoria da eficiência e na redução do desperdício. Práticas como a Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) e a seleção criteriosa de materiais contribuem para a diminuição dos impactos ambientais, enquanto aumentam a rentabilidade. Adotar o modelo *Triple Bottom Line*, que equilibra os benefícios económicos, sociais e ambientais, é essencial para garantir valor tanto para os acionistas como para a sociedade. A implementação de estratégias de cadeia de abastecimento verde (*Green Supply Chain*) promove a inovação, fortalece parcerias e melhora o desempenho financeiro, mesmo perante os desafios dos custos iniciais e da rentabilidade limitada. A criação de valor entre os agentes da cadeia permite partilhar riscos e benefícios, incentivando práticas sustentáveis. Além disso, uma abordagem sistemática à avaliação de novos equipamentos assegura decisões mais eficazes e alinhadas com os princípios da sustentabilidade (Badurdeen et al., 2013; Manda et al., 2016).

2.3. O Conceito *Lean*

O conceito da palavra “*Lean*” é muito mais complexo do que aparenta e, dessa forma, é necessário fazer uma análise completa do mesmo, desde as suas origens, conceitos e demais temas.

2.3.1. Evolução do conceito até aos dias atuais

A origem do termo *Lean* gera bastante discórdia entre diversos autores, nomeadamente, na questão da ordem cronológica do aparecimento de diversos conceitos associados, tais como, o *Lean Production*, o *Lean Thinking* e o *Lean Manufacturing*, tal como irá ser relatado ao longo deste capítulo.

As primeiras impressões do *Lean* foram registadas no Japão, no seguimento do encerramento da Segunda Guerra Mundial, quando a *Toyota* aplicou uma abordagem que visava a necessidade de alterar o seu sistema de funcionamento, passando a ser mais focado na redução de custos e desperdícios, procura pela perfeição operacional e aumento da satisfação do cliente (Esteves, 2023). Este pensamento tem as suas raízes em Henry Ford e o seu famoso método de produção em massa conhecido como Fordismo, aplicado na indústria automóvel, nas décadas anteriores (Batista, 2015). No entanto, devido às restrições impostas ao Japão, no pós-guerra, tais como, reduzidos orçamentos e espaço nas fábricas, constatou-se que seria necessário adaptar o estilo de gestão às necessidades e condições existentes (Esteves, 2023; Ohno, 1988).

Foi nesta altura em que apareceram os principais arquitetos responsáveis por revolucionar o sistema de produção da *Toyota*, Taichii Ohno e Shigeo Shingo, criadores e desenvolvedores da *Toyota Production System* (TPS - Sistema de Produção *Toyota*) (Sanches, 2022). “*Toyota Production System-Beyond Large-Scale Production*” é uma obra escrita por Taichii Ohno no ano de 1988, em que descreve a filosofia e os princípios por trás do Sistema de Produção *Toyota* (Ohno, 1988).

O ano de 1990 é igualmente importante, uma vez que, nesta data, foi publicada uma obra que é considerada como uma das principais referências na temática do *Lean* e que permitiu a evolução do *Lean* até aos dias de hoje. James P. Womack, Daniel Roos e Daniel T. Jones, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) formaram o Programa Internacional de Veículos Motorizados (IMVP), durante a década anterior, em que se pretendia resumir os fatores de sucesso e registar o impacto nas operações da organização já aplicadas e praticadas, de modo a elaborar

uma estratégia para guiar a produção da indústria automóvel de forma mais eficiente (Womack et al., 1994). “*The Machine that Change the World*” foi a primeira introdução do conceito “*Lean*”, mais precisamente “*Lean Production*”, onde é retratado como um sistema inovador que combina características do trabalho artesanal e da produção em massa, pois utiliza trabalhadores multifacetados em todos os níveis organizacionais, bem como máquinas altamente flexíveis que consigam produzir grandes quantidades de produtos com elevada variedade, garantindo sempre o mínimo de desperdício possível e eliminando todo o tipo de defeitos e custos associados, mais tarde apelidado de *Lean Manufacturing* (Liker & Morgan, 2006; Womack et al., 1990).

Mas a filosofia *Lean* não terminou por aqui. Com o passar do tempo rapidamente se foi adaptando a novas áreas, abrangendo novas estratégias de melhoria. Uma das primeiras evoluções foi o *Lean Thinking*. Este pensamento não é um conjunto de ferramentas de pretendem alcançar uma melhoria, mas sim uma mudança na cultura existente dentro das organizações, visando o crescente aumento da satisfação dos clientes, ao mesmo tempo que abrange a eliminação de desperdícios e custos desnecessários (Farinha, 2015). A obra intitulada “*Lean Thinking*” escrita por James Womack e Daniel Jones (1996) é uma obra fundamental que descreve os princípios essenciais da mentalidade *Lean*.

Entre os anos 90 e início dos anos 2000, ocorre o aparecimento do *Lean Service*. Com bases no *Lean Manufacturing*, esta nova filosofia destina-se à prestação de serviços, tais como bancos, saúde, finanças, entre outras (Anuar & Sadek, 2020). Com o objetivo comum do aumento da eficiência operacional e a produtividade, o *Lean Service* destaca-se pela redução de tempos de serviço e também na qualidade dos serviços prestados (Fernández-Damián et al., 2022). É no mesmo período que surge o *Lean Six Sigma*, fruto da implementação da filosofia *Six Sigma* originada na Motorola, nos anos oitenta, que combina a minimização da variação dos processos e o controlo dos mesmos, enquanto o desperdício gerado entre processos é minimizado (Araújo Barbosa et al., 2023).

É a partir dos anos 2000 que o *Lean* começa a expandir-se praticamente para todas as áreas de atuação, tais como bancos, escolas, saúde, entre outros, adaptando-se a cada realidade. Exemplo disto, é o aparecimento do *Lean Healthcare*, com a filosofia *Lean* a pretender aplicar uma melhoria contínua mais eficiente e organizada, reduzindo desperdícios que não gerem valor, aplicado a casas de saúde (Maria dos Santos & Rosa Silvino, 2023).

A adaptação do *Lean* até ao mundo digital era uma questão de tempo, uma vez que, no meio da inúmera informação, a presença do *Lean* seria algo obrigatório. De acordo com G. Oliveira (2019), em 2003, o casal Tom e Mary Poppendieck publicou a obra, cuja tradução seria “Implementando o Desenvolvimento *Lean* de *Software*: Do Conceito ao Dinheiro”, considerada uma das obras pioneiras na implementação e desenvolvimento da filosofia *Lean* aplicada ao software.

Atualmente, o *Lean* evolui cada vez mais para responder aos desafios modernos, como por exemplo a sustentabilidade, com o principal objetivo da redução de consumo de recursos e emissões de resíduos. Outro exemplo é a Indústria 4.0, uma vez que, com a utilização de tecnologias cada vez mais avançadas, a aplicação do *Lean* torna a monitorização dos processos mais eficiente e precisa, para além de proporcionar uma redução de custos e prazos de entrega e aumento da qualidade dos serviços (Junior et al., 2024). O principal desafio do *Lean*, atualmente, é adaptar-se ao ambiente digital. As empresas procuram estabelecer uma cultura *Lean* que promova a melhoria contínua e a inovação, agora facilitada pela transformação digital e tecnologias emergentes.

2.3.2. Toyota Production System

O *Toyota Production System* utiliza o termo *Lean Manufacturing* como uma gestão filosófica que procura eliminar o desperdício existente nas diversas áreas da organização, para além de garantir excelentes resultados a todos os níveis, utilizando uma menor quantidade de recursos disponíveis (Barros, 2018). Desta forma, as empresas passam a garantir uma produção com maior eficiência e mais ecológica, reduzindo os custos gerados por desperdícios indesejados, proporcionando, desta forma, uma maior satisfação para os seus clientes (Sanches, 2022).

O livro *"The Toyota Way"*, escrito por Jeffrey Liker, descreve os 14 princípios de gestão da Toyota, agrupados em 4 categorias, também conhecidas pelos 4P's: Filosofia (*Philosophy*), Processo (*Process*), Resolução de Problemas (*Problem Solving*) e Pessoas (*People*) (Sousa, 2019). De acordo com Liker (2021), a abordagem de gestão utilizado pela Toyota é um sistema de pessoas, equipamentos e métodos de trabalho alinhados para atingir os objetivos delineados. A figura seguinte demonstra a correlação entre cada princípio descrito e a categoria correspondente.

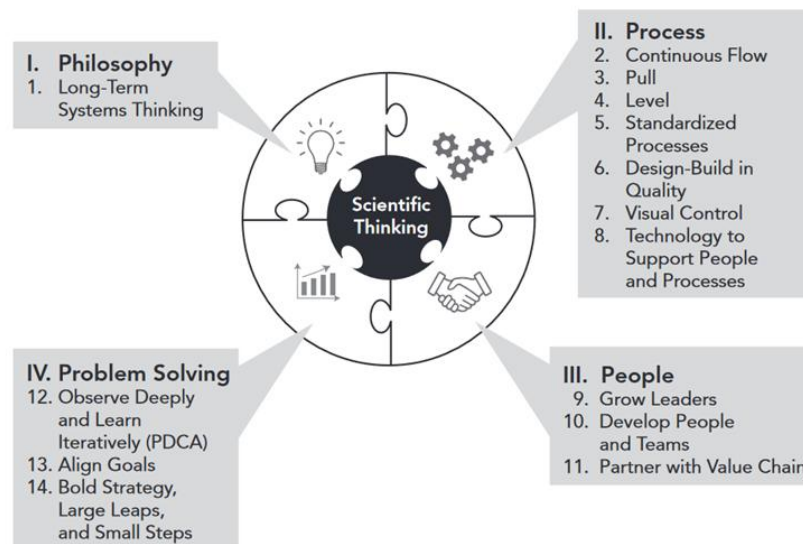


Figura 5- "Os 14 princípios da Gestão Toyota"; Fonte: Liker (2021)

É neste contexto que surge a representação da *TPS* como uma casa. A casa *TPS* faz alusão à necessidade das partes constituintes trabalharem em conjunto, de modo a criar um todo, uma vez que, com uma componente fraca, o sistema não é estável, mesmo que as restantes sejam fortes, tal como acontece numa casa (Liker & Morgan, 2006).

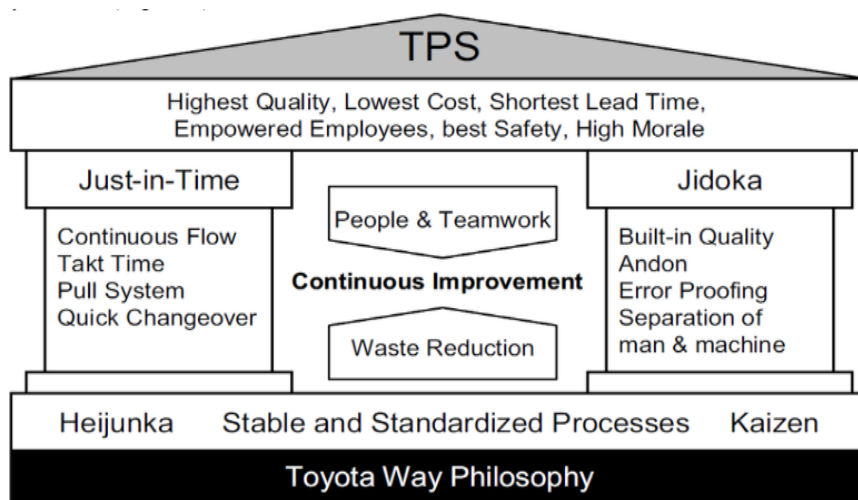


Figura 6- Casa TPS; Fonte: Nkuna et al. (2023)

De acordo com Custódio (2013), a casa TPS pode ser subdividida em várias secções. Os pilares do *JIT* e do *Jidoka*, que dão suporte ao teto, que simboliza os objetivos a serem atingidos. Na zona central encontra-se a melhoria contínua, que é alcançada pelo trabalho em equipa e pela redução de desperdício. Já as fundações, onde se encontram os processos *Heijunka*, Processos Normalizados e o *Kaizen*, constituem a base sólida que sustenta toda a estrutura.

Relativamente às bases, Liker & Morgan (2006), afirma que *Heijunka* se traduz na criação de um fluxo nivelado de trabalho, proporcionando a possibilidade de uniformização dos processos. É fundamental ter processos estáveis e padronizados, caso contrário, a produção *JIT* resultará na falta de produção. Sem stocks para lidar com instabilidades, o sistema ficará em constante interrupção.

A melhoria contínua encontra-se no centro da casa *TPS*, impulsionada pela cooperação dos colaboradores e pela redução do desperdício. A capacidade de aprendizagem, melhoria e comunicação é fulcral para as pessoas que operam dentro das organizações, proporcionando um trabalho em equipa mais fluido e eficiente, gerando períodos de ciclo mais curtos e constante crescimento dos processos. Por outro lado, a procura pela redução de desperdícios permite o alcance de produtos de maior qualidade e consequente satisfação ao cliente (Liker, 2021; Liker & Morgan, 2006).

Como já referido, Taiichi Ohno (1988) definiu que o processo de eliminação de desperdícios é baseado em dois pilares fundamentais do TPS, o *JIT (Just in Time)* e o *Jidoka*, cujas características são:

- **Just In Time:** Como foi anteriormente mencionado, a derrota do Japão na II Guerra Mundial, levou, no pós-guerra, a uma grande dificuldade financeira que impedia a fabricação em grandes quantidades e a formação de stocks em grande escala. De modo a combater este facto, bem como a falta de espaço para montar grandes fábricas, a Toyota decidiu implementar o *JIT (Just in Time)* na sua gestão da produção (G M et al., 2020). De acordo com Ramos et al. (2016, p.5), o *JIT* é uma filosofia de gestão de um sistema produtivo que “determina que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exata” ou, por outras palavras, o *JIT* é um conceito que rege uma organização

que deverá produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade necessária (Ohno, cit. Rodrigues, 2016).

- **Jidoka:** É considerado o segundo pilar do TPS. De acordo com Simas (2016), o *Jidoka* pode ser definido como a possibilidade de paralisar um processo, aquando da verificação de alguma anomalia que possa surgir. Este processo é dirigido tanto às máquinas, aquando da incorporação de dispositivos com capacidade de deteção de anomalias, provocando a paralisação das mesmas (Liker, 2021) como, no caso dos operários, dando-lhes a possibilidade de parar a linha de produção aquando da deteção de falhas, utilizando por exemplo botões ou alavancas de paragem. No entender de Ohno (1988), a autonomização permite que um operário consiga gerir várias máquinas em simultâneo, atendendo aos “pedidos” de paragem, aquando da sua solicitação, promovendo várias vantagens operacionais e produtivas, tais como, redução do número de operadores em cada setor designado, aumento da eficiência produtiva, prevenção de produtos defeituosos e erros humanos, entre outras.

Por fim, no topo da casa TPS estão os principais objetivos que todas as empresas pretendem alcançar, quando implementam o *Lean*, como a redução de custos, redução dos prazos e melhoria da qualidade. Esta adoção permite o aumento da eficiência, eliminação de desperdícios e produtos de maior qualidade (Sanches, 2022).

2.3.3. *Lean Thinking*

Depois do sucesso ocorrido com a introdução o *Lean Production* no *Toyota Production System*, a partir da década de noventa, a filosofia *Lean* começou a direcionar o seu foco para a especificação de valor para o cliente (Farinhas, 2022). A obra intitulada de “*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*”, de James Womack e Daniel Jones (2003), é uma das principais referências do pensamento *Lean*. De acordo com L. Oliveira (2019), os autores perceberam que o *Lean* seria algo muito mais abrangente do que apenas os sistemas de produção, uma vez que, esta ideia de fazer mais por menos, com foco na qualidade, seria muito atrativa para várias áreas de negócio.

O pensamento *Lean* é uma filosofia de gestão implementada pelas organizações, no sentido de obter um crescimento gradual do valor oferecido ao cliente, com a eliminação de resíduos e desperdícios. Esta mudança cultural que é o *Lean Thinking*, não deve ser confundida com um conjunto de ferramentas que visem atingir estes objetivos, mas sim com uma nova cultura que gere a forma como as pessoas e organizações se regem, que se deve adaptar constantemente às mais diversas situações (Farinha, 2015).

Womack & Jones (2003, p.15) consideram o pensamento *Lean* como um forte antídoto para o desperdício, justificando que o “lean thinking is lean because it provides a way to do more and more with less and less-less human effort, less equipment, less time, and less space-while coming closer and closer to providing customers with exactly what they want”.

O Ciclo dos princípios do *Lean Thinking* começa pela definição do valor do ponto de vista do cliente, removendo atividades desnecessárias e organizando ações contínuas e eficientes. O processo é aperfeiçoado constantemente, reduzindo custos e melhorando a eficácia, até atingir um desempenho ideal (Melo, 2019; Womack & Jones, 2003).



Figura 7-Os princípios do Lean Thinking; Fonte- Melo (2019)

James Womack e Daniel Jones definiram, na obra acima descrita, 5 princípios fundamentais que são a base do *Lean Thinking* (L. Oliveira, 2019), sendo eles:

- **Valor:** O pensamento *Lean* começa por identificar “Valor” relativamente a todas as partes interessadas. Neste conceito, é necessário compreender as necessidades do cliente, bem como, o que este valoriza num produto ou serviço específico e quanto está disposto a pagar. O que não se enquadra neste paradigma deve ser considerado como desperdício (J. Duarte, 2022; Melo, 2019);
- **Cadeia de Valor:** Conjunto de processos e atividades específicas que permitem criar uma linha sequencial, desde a criação de um produto ou serviço até chegar à sua formatação final e, conseqüente, entrega ao cliente. Com este procedimento, a organização é capaz de fazer uma triagem de todos os processos envolvidos, determinando que atividades não agregam valor, conduzindo à sua redução ou, se possível, eliminação (A. Almeida, 2021; L. Oliveira, 2019);
- **Fluxo Contínuo:** Esta etapa refere-se à otimização de fluxos dos processos dentro da organização, eliminando paragens que não geram valor. Para tal, é necessário definir uma sequência ideal de etapas dentro de cada processo, de modo a evitar interrupções, tornando um sistema mais fluido. Desta forma, é possível alcançar maior velocidade de produção e redução no tempo de entrega ao cliente, permitindo a produção através da previsão de encomendas e eliminação de stocks (A. Almeida, 2021);
- **Sistema Pull:** O sistema Pull está relacionado com o fornecimento de um produto apenas e quando o cliente solicita o produto. De acordo com L. Oliveira(2019, p.20), “Os clientes podem “puxar” o produto/serviço de acordo com suas necessidades ao invés de ter o produto/serviço “empurrado” para eles dentro dos cronogramas da organização”. Com este tipo de pensamento, é possível eliminar a existência de produtos descontinuados em stock e a redução de níveis de stock, bem como, definir tempos de ciclo mais reduzidos, de modo a resultar num tempo de entrega também mais reduzido (Melo, 2019);

- **Perfeição:** A última fase do *Lean Thinking* é a constante procura pela perfeição. Esta perfeição traduz-se na eliminação total de desperdícios e superação constante das expectativas do cliente, levando a um processo contínuo de crescimento da eficácia e eficiência na organização. Para alcançar essa perfeição, é fundamental que todos os princípios anteriores do *Lean Thinking* funcionem de maneira integrada e contínua, formando um ciclo, não se podendo, desta forma, considerar a perfeição como estágio final, pois representa uma meta móvel que se vai ajustando às flutuações do mercado, às mudanças nas necessidades dos clientes e às inovações tecnológica (A. Almeida, 2021; J. Duarte, 2022).

De acordo com Farinhas (2022), a correta implementação do *Lean Thinking* irá trazer inúmeras vantagens às empresas e organizações, tais como a redução de atividades que não acrescentam valor ou geram desperdícios, retirando valor ao serviço ou produto fornecido ao cliente. A redução de tempos de entrega (*Lead Time*), a redução de stocks e melhor aproveitamento dos recursos financeiros são pontos muito importantes nesta filosofia. Com a crescente competitividade do mercado, uma boa comunicação entre os colaboradores dentro das organizações, o mais fluida possível e mais rapidamente compreendida e transmitida, permite uma considerável vantagem competitiva relativamente à concorrência.

Atualmente, a abordagem *Lean* é amplamente conhecida, ultrapassando os seus pioneiros, a indústria automóvel, para ser aplicada em diversos setores, tais como, produção, manutenção, serviços, setor público e organizações sem fins lucrativos (Farinha, 2015; Farinhas, 2022).

2.3.4. Os Desperdícios do *Lean*

O conceito *Lean* foca-se na ideia da redução e eliminação de desperdícios nas atividades, ações e processos existentes nas organizações, com o objetivo de proporcionar uma maximização de valor ao cliente, garantindo uma melhoria contínua na organização (Lussuamo & Mendes, sem data; Vieira et al., 2020). Em 1988, Taiichi Ohno identificou três tipos de resíduos existentes no Sistema da Produção da Toyota, que apelidava de *Muda*, *Mura* e *Muri* (Perera & Amarasena, 2021). O objetivo prendia-se com o aumento da eficiência da produção através da eliminação dos desperdícios.

Esta abordagem, apelidada até, aos dias atuais, de 3M's, é uma abordagem de origem japonesa.

- ***Muda (Waste)*:** Representa o desperdício existente ou atividade que consuma necessidades excedentes ao necessário, criando resíduos que não geram valor. A sua redução proporciona a redução dos custos de eficiência nos processos organizacionais (Amin et al., 2021; Daultani et al., 2015; Farinha, 2015);
- ***Mura (Imbalance)*:** Associado à irregularidade e inconsistência, o *Mura* indica o desfasamento entre colaboradores e máquinas, provocando mau funcionamento entre funcionários e máquinas a que estão estes estão afetos. Existem várias razões para este acontecimento, como por exemplo:
 - Atividades distribuídas de forma desproporcional, sobrecarregando operadores e máquinas;
 - Programação desequilibrada de atividades, entre períodos de excesso de trabalho ou escassez do mesmo.

A utilização do *JIT* é uma boa opção para contrariar o *Mura*, onde a organização aposta apenas no necessário, de modo a satisfazer as necessidades dos clientes (Leão, 2021).

- **Muri (Overload):** Representa o desperdício causado por ambientes que comprometam a segurança e a qualidade da operação, uma vez que, os intervenientes (funcionários e máquinas) operam acima das suas capacidades, tornando o ambiente operacional pouco eficiente. A redução do Muri advém da padronização de processos nas organizações, de modo a identificar gargalos e pontos de melhoria, evitando a sobrecarga de setores (Esteves, 2023; Leão, 2021).

Posteriormente, Taiichi Ohono, juntamente com Shigeo Shingo, oriundos da *Toyota Motor Company*, identificaram um método de modo a determinar os desperdícios existentes nas organizações, que denominaram de “7 Wastes of Lean”, ou “7 Muda” chamados de “sete MUDA”, sendo estes: Inventário, Tempo de espera, Defeitos, Excesso de Produção, Movimentação, Transporte e Processamento Inadequado (Perera & Amarasena, 2021; Ramos et al., 2016).



Figura 8- Os 7 desperdícios do Lean, Fonte-(Naydenov, sem data)

- **Inventário:** O excesso de stock de processos, matérias-primas ou produtos acabados, existentes numa organização, origina custos de transporte e armazenamento, entregas atrasadas e falta de previsão, bem como lead times alargados e demora na preparação de processos afetados por este problema. É importante referir que os stocks, produções e processos precisam de uma razão para explicar a sua existência, caso contrário, apenas criaram desperdício na organização, não gerando qualquer valor (F. L. D. Oliveira, 2021; Papandrea et al., 2020).
- **Tempo de espera:** Os tempos de espera são caracterizados por uma falha na gestão correta do tempo, podendo ter a sua origem numa gestão pouco eficiente de matéria-prima, erros de equipamentos e máquinas, burocracia excessiva nos processos, pouca autonomia dos recursos humanos intervenientes, entre outros, que resulta em longos períodos de paragem de pessoas, equipamento, material, peças e informação, traduzindo-se em fluxos irregulares e longos lead times (F. L. Bueno, 2021; Farinha, 2015).

- **Defeitos:** Associado à produção de peças defeituosas ou processos que apresentam desperdícios no seu envolvimento. Este tipo de desperdício acarreta a necessidade de correção, substituição e inspeção de perdas associadas, provocando desperdício de tempo, esforço e custos. (Papandrea et al., 2020; Sanches, 2022).
- **Excesso de Produção:** O seu aparecimento revela-se quando existe produção acima da necessidade do mercado ou quando é feita cedo demais. A produção acima do necessário, obrigará ao armazenamento de stocks intermediários, com o aumento de custos no transporte, armazenamento, entre outros. É o oposto da filosofia de produção do *JIT* e é considerado o pior dos desperdícios, por provocar o surgimento dos restantes (F. L. D. Oliveira, 2021).
- **Movimentação:** Esta secção está relacionada com movimentos que são desnecessários e que não agregam valor. Movimentos excessivos entre trabalhadores, máquinas e pontos de trabalho são uma fonte de desperdício considerável. Para além deste tipo, movimentos como dobrar, rotação do corpo, procurar, entre outros, também prejudicam o processo e são considerados problemas ergonómicos do trabalhador ou das tarefas executadas (Esteves, 2023; F. L. D. Oliveira, 2021).
- **Transporte:** É considerado todo o transporte desnecessário de mercadorias, recursos humanos, processos e informação. Este transporte provoca um aumento de custo de movimentação, tempo e energia, bem como, armazenamento cada vez maior e possibilidade de produtos com danos (Farinha, 2015; Papandrea et al., 2020).
- **Processamento Inadequado:** São considerados processos inadequados todos os passos desnecessários para um sistema produtivo e que geram desperdícios, enquanto não atendem aos requisitos mínimos de qualidade exigida. Estes processos podem ter origem em ferramentas defeituosas ou de baixa qualidade, processos mal dimensionados, falha nos recursos humanos, entre outros (F. L. Bueno, 2021; Papandrea et al., 2020).

Para além dos sete desperdícios “clássicos” mencionados acima, alguns autores apontam um oitavo desperdício relacionado com o desperdício da criatividade dos funcionários ou criatividade não aproveitada dos mesmos (Klein et al., 2021). Para Papandrea et al., (2020, p.3) este desperdício engloba “Perda de tempo, ideias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem por não envolver ou ouvir seus funcionários”, ou seja, ocorre quando as competências e talentos dos funcionários não são devidamente utilizados ou até desaproveitados na totalidade, podendo ter origem no próprio colaborador, na entidade patronal ou noutra razão de natureza externa (Klein et al., 2021). De acordo com o autor mencionado, este desperdício advém da falta de incentivos ou insuficiência dos mesmos, bem como uma gestão incorreta da formação apropriada ao seu posto de trabalho.

Thürer et al. (2017) defende que os sete desperdícios considerados “clássicos” possuem uma posição diferente, relativamente ao desperdício associado à criatividade humana, na medida em que são desperdícios do sistema organizacional, contrapondo o desperdício dependente das variáveis de natureza humanas. Desta forma, é possível considerar que os 7 desperdícios representam um sintoma de ineficiência existente num determinado ponto do sistema de produção ou serviço.

Para além destas definições, outros autores defendem conceitos para os desperdícios do *Lean* através de perspetivas diferentes. Um exemplo muito utilizado no ramo da produção é o conceito de desperdício como uma atividade existente num processo que agrega custos e tempo,

não agregando valor para o cliente. Na visão de Mostafa & Dumrak (2015) há a considerar três tipos de atividades associadas ao valor:

- **Atividade que agrega valor (VA):** Processamento realizado que preenche as necessidades dos clientes;
- **Atividade necessária que não agrega valor (NNVA):** Atividade que gera desperdício inevitável nos processos existentes. Para Farinha, (2015), estes resíduos representam, por exemplo, verificação de matéria-prima, testes de qualidade, entre outros, sendo impossível serem eliminados, porém através de uma análise correta, podem ser reduzidos;
- **Atividade que não agrega valor (NVA):** Processos que proporcionam desperdícios óbvios e devem ser completamente descartáveis, como por exemplo, paragens e avarias (Farinha, 2015)

2.4. Ferramentas *Lean*

De modo a aplicar a filosofia do *Lean* às organizações, empresas e processos, é fundamental utilizar corretamente as diversas ferramentas que o *Lean* apresenta, de modo a alcançar os objetivos propostos pelo próprio *Lean*. Estas ferramentas oferecem métodos e técnicas específicas para identificar, analisar e melhorar os fluxos existentes.

De acordo com esta ideia, apresentaremos, neste capítulo, as principais ferramentas do *Lean* aplicadas ao estudo em desenvolvimento.

2.4.1. Ferramenta dos 5S

A primeira ferramenta do *Lean* apresentada é o 5S, representando uma técnica idealizada por Hiroyuki Hirano, no Japão, e é considerada como resultante da implementação da filosofia Kaizan. Ao aplicar esta ferramenta, a organização vê a possibilidade de melhoria continua de modo a aprimorar procedimentos, layouts, padrões de qualidade nos processos, gestão e diretrizes existentes, para além de proporcionar uma motivação aos colaboradores, na medida em que, cria uma atmosfera positiva nos locais de trabalho. No fundo, garante a manutenção de um ambiente harmonioso, reduzindo desperdícios existentes (Chandrayan et al., 2019; Ismail et al., 2019; F. L. D. Oliveira, 2021).

Este termo advém das cinco iniciais que constituem o 5S, sendo elas: *Seiri*, *Seiton*, *Seisou*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, sendo estas:

- **Seiri (Senso de Utilização):** O conceito Seiri foca-se no objetivo de fazer uma distinção entre o necessário e o desnecessário para o ambiente operacional, ou seja, apela à utilização eficiente do espaço, uma vez que, promove que os bens e processos se encontrem classificados de acordo com relevância e frequência, podendo descartar o que não é útil e o que gera desperdício. Algumas vantagens que convém mencionar sobre a aplicação correta do Seiri são: economia de espaço, tempo de busca bastante curto, local de trabalho seguro e limpo, fácil deteção de danos (Randhawa, 2017; Vieira et al., 2020).
- **Seiton (Senso de Organização):** É o segundo passo da ferramenta dos 5S, em que os itens selecionados do passo anterior são dispostos de forma a criar um fluxo sistematicamente organizado de acordo com as necessidades e dos fluxos de trabalho. O Seiton aplicado corretamente, permite uma redução de perturbações e obstáculos, levando

a lead times minimizados, bem como à possibilidade de existência de um ambiente eficiente e de fácil compreensão (Chandrayan et al., 2019; Leming-Lee et al., 2019).

- **Seiso (Senso de Limpeza):** O Senso de Limpeza enfatiza a criação de um local de trabalho sujeito a uma limpeza constante e regularizada. De modo a controlar com melhor eficiência todo o processo de produção ou serviço, é importante identificar e reduzir todas as fontes que originem resíduos, tais como sujeira, fluidos e outros detritos. O Seiso permite às organizações melhorarem a qualidade dos produtos, reduções de falhas nos equipamentos e, principalmente, uma melhoria na segurança e higiene no local de trabalho (Ferreira, 2012; Randhawa, 2017).
- **Seiketsu (Senso de Padronização):** A etapa seguinte do 5S é a criação de normas e padrões adquiridos, ou seja, definição de regras e procedimentos padrão para cada operação existente dentro da organização, proporcionado a todos os intervenientes a partilha das devidas informações, de forma clara e de fácil compreensão, favorecendo a saúde física e mental. Deste modo, a organização usufruirá de baixos custos de manutenção e despesas gerais, bem como, o aumento das eficiências processuais (S. S. Carvalho, 2021; Ferreira, 2012; Randhawa, 2017).
- **Shitsuke (Senso de Autodisciplina):** O último passo é considerado como a autodisciplina que culmina a continuação dos restantes pontos do 5S descritos anteriormente. Pretende-se que os colaboradores estejam comprometidos com os objetivos comuns da organização, colmatando numa série de hábitos e procedimentos que permitam aos envolvidos a identificação e resolução de problemas, o trabalho em equipa, entre outros (Leming-Lee et al., 2019; Oliva, 2019).

2.4.2. Value Stream Mapping

O *Value Stream Mapping (VSM)* ou Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) é uma ferramenta desenvolvida para mapear fluxos de materiais e informações, ou seja, é um conjunto de ações, com ou sem valor acrescentado ao longo da sua realização, que pretende transformar produtos/serviços desde o seu estado bruto até ao estado final, disponibilizado ao cliente. Para além destes aspetos, o *VSM* analisa, melhora e identifica desperdícios nos processos e permite rastrear movimentos de materiais e informações, melhorando a eficiência e produtividade nas operações, permitindo assim ganhar competitividade relativamente aos seus concorrentes (Fonseca, 2018; Lobo et al., 2018). De acordo com Morato (2023, p.15), esta ferramenta foi, originalmente, pensada para “melhorar a produção sem haver uma necessidade de novos recursos a serem investidos, criando um sistema mais eficiente e otimizando as atividades que agregam valor”. Para muitos autores, o aparecimento desta técnica, que tem origem na *TPS* é considerada como uma ferramenta do *Lean Manufacturing*. Apesar das bases do *VSM* serem associadas às cadeias de produção, com o passar do tempo, esta ferramenta foi sendo adaptada de diferentes formas para outras áreas, como é o caso da saúde, serviços prestados, entre outros (Fonseca, 2018). Para Morato (2023); Santos & Souza (2020), para implementar corretamente o *VSM*, é necessário seguir os seguintes passos, de acordo com uma ordem específica, sendo estes:

1. Escolher um produto, serviço ou processo para análise. Aqui é definido qual será o alvo da implementação da melhoria.
2. Criar um *VSM* inicial, com um mapa com todas as etapas existentes até ao momento, onde se inclua todas as informações de materiais e informações do processo.
3. Procurar melhorias que se possam aplicar nestas operações e determinar o valor acrescentado que estas melhorias possam trazer para o produto final.

4. Criar um *VSM* mediante a situação existente, visando melhorar os processos. Nesta etapa, pretende-se remover todas as atividades que não agreguem valor para a cadeia do processo.
5. Aplicar o *VSM* desenvolvido no passo 4 e analisar os resultados obtidos. Caso sejam favoráveis, aplicar este novo procedimento no sistema, caso contrário, verificar o que está errado, rever os pontos que podem ser melhorados e repetir este procedimento.

Criar um mapa de fluxos é um dos aspetos mais importantes no *VSM*, pois, é deste modo que se consegue determinar o estado atual do fluxo operacional. Na visão de Moutinho et al. (2022, p.5), “MFV é uma ferramenta simples que usa papel e lápis e auxilia na compreensão do fluxo de material e de informação na dimensão em que o produto segue o fluxo de valor” e “mapear o fluxo de valor não significa otimizar somente as partes nos processos individuais, mas levar em conta o quadro mais amplo como um todo”.

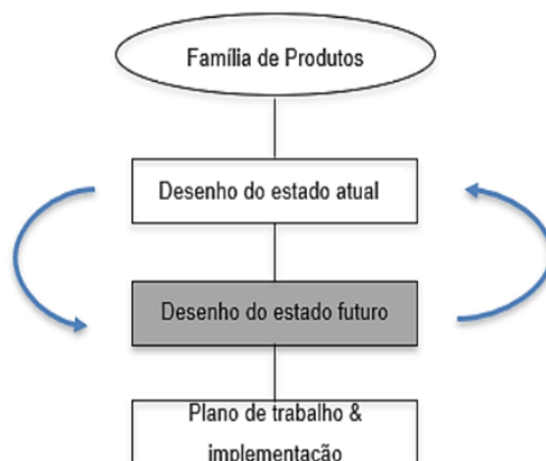


Figura 9-Princípios do VSM; Fonte: Coelho (2024)

Existem várias listagens, tabelas e figuras que sistematizam uma série de ícones que representam uma ação dentro do mapa de fluxos, ao qual está associado um determinado significado, permitindo determinar o mapa de operações atual e, posteriormente, o mapa futuro de operações (Moutinho et al., 2022). A Tabela 1 apresenta os diferentes tipos de ícones utilizados no *VSM*, ilustrando os seus significados e funções.

Tabela 1-Exemplos ícones VSM; (Adaptado de Moutinho et al. 2022)

	Cliente ou Fornecedor		Stock
	Caixa de Dados		Fluxo de peça corrigida
	Fluxo de Material Puxado		Fluxo de peça com problema
	Fluxo de Material Empurrado		Processo
	Oportunidade de melhoria		Colaborador
	Transporte		Linha de Tempos
	Fluxo de Informação Manual		Fluxo de Informação Digital

Para além dos benefícios mencionados anteriormente, o *VSM*, aplicado corretamente, apresenta outras vantagens, sendo elas (Fonseca, 2018; D. Silva, 2016):

- Fornecimento de uma linguagem comum, visual e simbólica, de modo a simplificar a compreensão de todas as hierarquias existentes na organização;
- Detecção de eventuais falhas de informação, seja nos processos que afetam diretamente o sistema de produção, ou que afetem de forma indireta, e que possam originar desperdícios que não agregam valor;
- Torna mais fluído o processo operacional da organização, onde inclui todos os departamentos ou outros órgãos das empresas, garantindo, desta forma, uma maior eficiência operacional;

Dessa forma, é possível concluir que o *VSM* é uma ferramenta fundamental, pois representa todas as interações entre os fluxos de informações e materiais, permitindo uma análise abrangente do sistema e impulsionando a melhoria contínua. O *VSM* tem o mérito de potencializar a otimização do sistema como um todo, podendo ser aplicado tanto para ajustes pontuais em áreas específicas quanto para mudanças mais amplas, com impactos significativos em curtos períodos. A eficácia da ferramenta depende da maturidade da organização na sua utilização e do seu nível de abertura à mudança. De qualquer forma, o *VSM* sempre contribui para benefícios tangíveis na organização onde é aplicado (Coelho, 2024).

2.5. Lean Service

O setor dos serviços tem incorporado a filosofia *Lean*, originalmente desenvolvida para o setor da indústria, com o principal objetivo de aumentar a eficiência dos processos e a oferecer serviços de maior qualidade aos clientes (Barbosa, 2020). O termo *Lean Service*, foi pela primeira vez referenciado, na obra “*Lean Service: in defense of a production line approach*”, escrita por Bowen e Youngdahl em 1988, onde os autores propõem um novo paradigma comum entre a indústria de serviços e a indústria da produção, denominado *Mass Customization*, que procura alinhar flexibilidade nos processos à capacidade de garantir uma ampla variedade de produtos e serviços a custos reduzidos (Sanches, 2022).

De acordo com J. Barbosa (2020), a filosofia *Lean* aplicada ao setor dos serviços, tem como base os princípios do *Lean Thinking*, onde o principal objetivo é eliminar desperdícios nos processos, tornando-se viável a redução de custos e melhoria na qualidade de atendimento ao cliente, permitindo às organizações prestadoras de serviços garantir soluções mais eficientes e completas aos seus clientes. A implementação do *Lean Thinking* nos serviços proporciona várias vantagens, tais como: melhoria dos padrões de qualidade, otimização da utilização de recursos, aumento da satisfação do cliente, redução de custos operacionais e uma maior realização dos colaboradores (Amin et al., 2021).

Ao contrário do que acontece nas indústrias, as organizações prestadoras de serviços, envolvimento humano é inevitável e, como tal, o fator humano ganha um peso acrescido neste setor, principalmente ao facto de uma adoção do *empowerment* das equipas e colaboradores. Ao delegar a responsabilidade de decisão aos colaboradores envolvidos nos processos, é possível melhorar aumentar a produtividade e tornar os processos mais flexíveis (Pyrrait, 2017).

Devido às especificidades do setor dos serviços, é necessária uma adaptação dos princípios da produção enxuta, tornando necessário o desenvolvimento de novos conhecimentos teóricos e práticos, de modo a garantir a identificação e eliminação de desperdícios. Deste modo, as diretrizes essenciais do *Lean Service* podem ser resumidas da seguinte forma (Marchini et al., 2012):

- **Compromisso com desempenho:** produção orientada para eficiência interna, bem como, para a flexibilização em função do cliente;
- **Foco no cliente e na formação interna:** envolver o cliente no design e desenvolvimento dos serviços. Providenciar formação continua aos colaboradores envolvidos para o perfil de serviços e comportamento adequado;
- **Autonomia dos colaboradores:** Similar ao ponto anterior, a organização deve investir na capacitação dos funcionários, de acordo com o perfil e para as funções desempenhadas, de modo a garantir uma participação ativa nos processos;
- **Orientação para a cadeia de valor:** mapear processos existentes nos serviços e analisar do valor gerado ao cliente, com vista a eliminar procedimentos ou atividades que não acrescentam qualquer valor;
- **Fluxo de produção e JIT:** Reduzir tempo de preparação (setup), garantindo um fluxo mais eficiente, permitindo a implementação do *Just in Time* tanto na entrada como na saída de processos.

Os princípios do *Lean Service* também possuem uma adaptação dos princípios adotados de outras filosofias *Lean*, aplicados à indústria produtora, sendo eles (Pyrrait, 2017; Sanches, 2022):

1. **Avaliar o estado atual:** O primeiro passo *Lean* é um diagnóstico do estado atual da organização, onde se determina o nível de serviço ao cliente e o estado atual da excelência operacional, bem como, determinar possíveis melhorias e desperdícios existentes;
2. **Determinar estado alvo:** Tem como objetivo determinar uma visão futura para a organização, alinhada com a estratégia e objetivos a alcançar. Posteriormente, é necessário estabelecer uma comunicação interna que transmita esta visão e as metas a atingir aos colaboradores;
3. **Balancear as operações:** O próximo passo é estabilizar as operações, o que obriga à aplicação de métodos estruturados para a resolução de problemas. Esta fase pretende determinar a causa raiz dos problemas e a implementar soluções eficazes, com monitorizações de progressos;
4. **Implementar melhorias:** Com as análises realizadas na fase anterior, torna-se possível implementar as melhorias identificadas para alcançar os objetivos delineados. Iniciativas destinadas à otimização de fluxos são implementadas, promovendo a normalização de processos e consequentemente, geração de valor acrescentado;
5. **Institucionalizar a filosofia *Lean*:** A última etapa tem como objetivo implementar a cultura *Lean* na organização, bem como as práticas de melhoria contínua. Esta fase permite identificar principais falhas no sistema, recolher e sintetizar aprendizagens, monitorizar continuamente outras áreas de interesse e fomentar a comunicação sobre desempenhos.

Relativamente aos desperdícios identificados por Ohno (1988), os sete principais desperdícios continuam a existir na indústria de serviços, no entanto, por se tratar de operações intangíveis, a identificação destes desperdícios pode ser um processo desafiante. O próximo segmento compara os tipos de desperdícios sob a perspetiva da produção e do serviço (Amin et al., 2021; Sanches, 2022):

- **Sobreprodução:**
 - Serviço: Realização de tarefas adicionais além do solicitado pelo cliente;
 - Indústria: Produção de artigos antes ou mais do que o necessário;
- **Espera/Atrasos:**
 - Serviço: Atrasos entre etapas do processo;
 - Indústria: Período de inatividade da máquina ou operador;
- **Transporte/Movimentação:**
 - Serviço: Movimentação desnecessário de matérias e informações;

- Indústria: Transporte excessivo ou desnecessário de produtos;
- **Processos inadequados:**
 - Serviço: Adição de mais etapas do que o cliente realmente necessita;
 - Indústria: Adição de etapas ao processo produtivo que não agregam qualquer valor ao produto;
- **Falta de Padronização/Inventário:**
 - Serviço: Realizar mais trabalho do que necessário para satisfazer o cliente;
 - Indústria: Stock excessivo perante a procura;
- **Procura de falhas/Defeitos**
 - Serviço: Qualquer elemento que não gere qualquer valor ao cliente;
 - Indústria: Falhas no processo que gere retrabalho, atrasos e desperdícios;
- **Resistência à mudança**
 - Serviço: Atitude do “Não”, que não permite a interação do colaborador com o processo;
- **Recursos subutilizados:**
 - Serviço: Falha na utilização correta da criatividade e eficiência do trabalhador;
 - Indústria: Utilização de mão de obra desajustada com a necessidade para realizar determinada função.

2.6. Six Sigma

O termo *Six Sigma* é utilizado como definição para um sistema cujo principal objetivo prende-se com a eliminação de desperdícios e resíduos, permitindo o aumento da qualidade dos produtos e processos associados e consequente aumento da satisfação dos clientes (Sanches, 2022). Segundo Gomes (2023, p.7), a origem desta abordagem, remonta à década de 1980, onde Bill Smith implementou, na Motorola, uma forma de “melhorar a qualidade dos seus produtos e a sua performance, dando uso a ferramentas estatísticas para controlar essa mesma melhoria”

Chiroli et al. (2020) defende que o *6Sigma* se baseia na compreensão das necessidades dos clientes, onde se pretende encontrar uma melhoria dos processos de negócios. Como o autor refere, esta melhoria só acontece num ambiente fora de defeitos e para alcançar este objetivo é necessário identificar as características críticas à qualidade do processo, uma vez que, influenciam a perceção do cliente sobre o produto ou processo.

Uma definição alternativa muito aceite por vários autores, defende o *6Sigma* (ou 6σ) como uma taxa da qualidade, que determina que um processo apenas pode permitir um valor máximo de 3,4 unidades/processos defeituosos por cada milhão unidades/processos produzidos (Villela et al., 2021). Para Dwijayanti & Fani (2022), uma organização que implemente o 6σ elimina problemas crónicos e reduz as variações indesejáveis nos processos, aumentando significativamente a sua eficiência operacional.

O *Lean Six Sigma* ou *Lean Sigma* (abreviado de *LSS*) é resultado da combinação entre a filosofia do *Lean Manufacturing* e a filosofia do *Six Sigma*, que conjuga a capacidade de redução da variabilidade nos processos com uma melhoria contínua dos mesmos (Basu, 2022). Apesar de o *Lean* possuir uma vertente mais direcionada para velocidade e a redução de desperdícios e o *Six Sigma* para o aumento na eficácia dos processos, reduzindo variabilidade indesejada e defeitos (L. Duarte, 2022), a sua combinação garante um processo com maior qualidade (melhor), velocidade (entregue a tempo) e mais barato (custo) (Basu, 2022).

A metodologia *DMAIC* é considerada uma excelente forma de implementar o *Lean Six Sigma*, uma vez que, sendo uma abordagem disciplinada e sistemática, maior é a eficácia organizacional, originando um maior valor ao cliente, através de ferramentas como o Mapeamento do Fluxo de Valor. L. Duarte (2022), destaca vários benefícios com a implementação do *LSS*, tais como, o aumento da satisfação do cliente, melhoria das principais métricas (*KPIs*), redução de stocks e aumento dos lucros e economia financeira.

2.7. *Lean Six Sigma, Sustentabilidade e Green*

A obrigatoriedade e necessidade das organizações procurarem uma produção e um fornecimento de serviços de maior qualidade, com menos custos, no menor tempo possível, é algo que se evidencia cada vez mais nos dias atuais, uma vez que, o mercado global atual é cada vez mais complexo e competitivo. Desta forma, é imperativo otimizar os processos, removendo todos os desperdícios que não geram qualquer valor. O conceito de sustentabilidade nas organizações e operações tem ganho destaque, impulsionado pelo crescente interesse do público, pelas pressões regulatórias e pelo compromisso com a responsabilidade social corporativa (Vasco, 2023). De acordo com T. M. F. Dias (2015), as organizações recorrem à sustentabilidade empresarial pela necessidade de comunicar os impactos sociais, ambientais e económicos relativamente às atividades que exercem.

O conceito de sustentabilidade empresarial baseia-se numa estratégia que integra o desempenho ambiental, social e económico (conhecido por *triple bottom line*), que procura alcançar níveis de excelência na responsabilidade social e ambiental, bem como, alcançar lucros nas organizações. Os principais benefícios associados abrangem a expansão de mercados, fortalecimento da reputação, gestão de riscos com maior eficiência e reforço na perceção dos colaboradores relativamente à importância destas iniciativas (T. M. F. Dias, 2015).

A sustentabilidade ambiental é um ponto fulcral nas estratégias das organizações, nos dias atuais, devendo ser integrada às prioridades de rentabilidade e eficiência. Dentro do conceito, é possível destacar a produção verde, que se traduz na implementação contínua de melhorias ambientais nos processos e produtos, com objetivos na redução da poluição do ar, da água e solo (Vasco, 2023). O termo *Green* surge como refere-se a práticas, processos e tecnologias que visam um desenvolvimento mais sustentável e na redução dos impactos no ambiente.

A incorporação dos termos “*Lean*”, “*Green*” e “*Six Sigma*”, pode gerar diferentes resultados, com várias abordagens estratégicas para as organizações, que podem combinar nas principais características de cada abordagem. De acordo com Caiado et al., (2018), a conjunção da filosofia *Green Lean* resulta na abordagem de eliminação de desperdícios (7W+3R), planeamento estratégico sustentável, envolvimento dos funcionários, mapeamento de processos e práticas com *VSM* sustentável.

Na visão de Basu (2022), o termo *Green Six Sigma* traduz-se na adaptação do *Lean Six Sigma* para iniciativas de alterações climáticas com um ciclo de projeto adicional de sustentabilidade, onde aplica uma extensão do modelo *DMAIC*, adicionando o termo “*Sustain*”,

passando a ser *DMAICS*. Esta incorporação tem por base as normas ambientais tais como, *ISO 9001* e *ISO 14001*, como outras métricas sustentáveis (*KPIs* verdes) para redução de defeitos e melhoria na ergonomia (Caiado et al., 2018).

A integração do *Lean Six Sigma* com a sustentabilidade tem recebido crescente atenção, dado que o *Lean* se foca na redução de desperdícios, alinhando-se aos princípios de menor uso de recursos naturais e redução da poluição. Por outro lado, a inclusão do Seis Sigma é essencial para analisar a variabilidade dos processos. Assim, o *Green Lean Six Sigma* surge como uma estratégia que melhora o desempenho do sistema, reduzindo variações, lead time, impactos ambientais, custos e aumentando a satisfação de colaboradores e clientes (L. Duarte, 2022). Por outro lado, o GLSS, permite uma melhoria na comunicação completa e eficiente na cadeia de abastecimento, formação contínua e capacitação dos colaboradores, *KPIs* integrados na *Triple Bottom Line*, foco na gestão de conhecimento e comportamento e uma automação eficaz do *Jidoka* (Caiado et al., 2018).

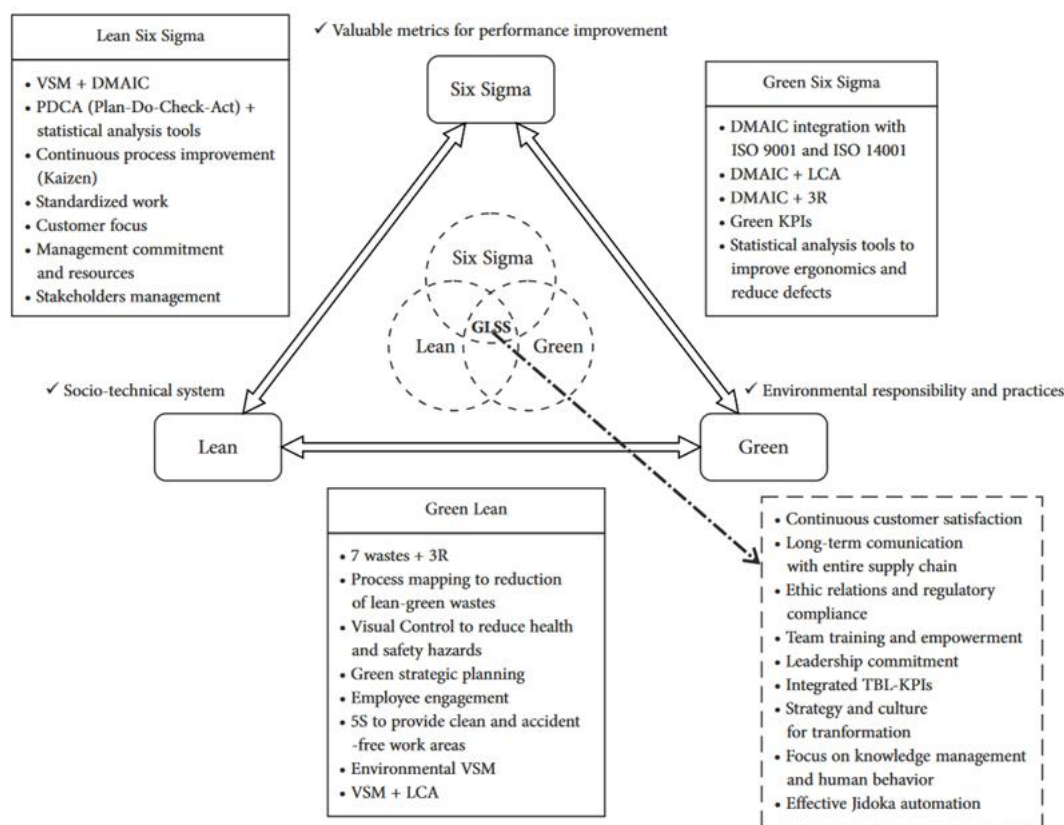


Figura 10-Framework da integração do GLSS; Fonte-Caiado et al. (2018)

2.8. O papel das tecnologias digitais na melhoria de processos

A transformação digital tem permitido às empresas a otimização de recursos, redução de desperdícios e o aumento da qualidade de produtos e serviços, na medida que contribui, simultaneamente, um alinhamento com os objetivos de sustentabilidade ambiental e a criação de valor. Desta forma, o *Digital Green Lean Six Sigma (DGLSS)* destaca-se como uma abordagem que combina as abordagens *Lean* (através da eliminação de desperdícios), *Six Sigma* (redução da variabilidade nos processos) e *Green* (redução de impactos negativos no ambiente), cujo objetivo é melhorar a eficiência operacional e a sustentabilidade operacional, com recurso à integração de tecnologias digitais nos processos. As principais tecnologias que se destacam é a *Big Data Analytics (BDA)*, cuja função insere-se na identificação de problemas e respetiva manutenção

preventiva, permitindo um maior controlo em tempo real de eventos e uma prevenção de possíveis erros, que se traduz na melhoria de desempenhos nos processos e o *Machine Learning (ML)*, utilizado na análise de dados e interpretação de resultados, demonstrando os aspetos positivos e negativos em termos operacionais e económicos (Belhadi et al., 2023; Gaikwad et al., 2024; Gholami et al., 2021).

De acordo com os mesmos autores, os principais prós e contras podem ser avaliados de acordo com a Tabela 2, demonstrada abaixo.

Tabela 2- Vantagens e Desvantagens da DGLSS; Elaboração Própria

Benefícios	Desvantagens
• Redução de consumos de papel; • Redução da emissão de gases estufa; • Melhoria da qualidade de produtos/serviços; • Redução de defeitos nos produtos/serviços; • Redução de custos operacionais; • Aumento da rentabilidade e produtividade nos processos	• Falta de apoio de líderes e gestores; • Baixa participação dos colaboradores; • Dificuldade na implementação de metodologias tecnológicas em áreas específicas.

Para além da integração das tecnologias como *ML*, *Big Data* e do suporte na eliminação de desperdícios e otimização de processos através da filosofia *Lean* e *Six Sigma*, mencionadas anteriormente, o DGLSS assenta num conjunto de determinados princípios que orientam a sua aplicação e expansão no contexto digital e na sustentabilidade. A melhoria contínua e inovação são promovidas através da aplicação sistemática da metodologia *DMAIC*, garantindo uma evolução gradual dos processos. Para além disso, a tomada de decisão nos processos é baseada principalmente na análise de dados guardados nas bases de dados. O fator humano é um pilar importantíssimo na integração do DGLSS, principalmente na competência do operador, destacando a necessidade de formação contínua e o envolvimento ativo dos mesmos na adoção de ferramentas digitais, bem como a promoção de um ambiente colaborativo ideal, orientado para excelência, através da partilha de informação e conhecimentos organizacionais, garantindo, desta forma a disseminação de boas práticas e aprendizagens. Por fim, fatores como a flexibilidade e personalização, permite adaptação de processos às necessidades e competências individuais, providenciando uma resposta eficaz aos clientes (Arcidiacono & Pieroni, 2018; Vazquez-Hernandez et al., 2023; Wankhede et al., 2024).

2.9. Melhoria Contínua vs Melhoria de Rotura vs Inovação

No âmbito da melhoria de processos e de qual forma é possível melhorar os processos organizacionais, destacam-se três conceitos fundamentais, melhoria contínua, melhoria de rutura e a inovação, que se diferem mediante características e aplicações específicas entre elas (Gjeldum et al., 2018; Gummer & Mandinach, 2018; Lizarelli et al., 2021; Sesar, 2021; Singh & Singh, 2010):

- **Melhoria Contínua:** consiste na aplicação sistemática de pequenas alterações incrementais nos processos, com foco na eficiência, eliminação de desperdícios e estabilidade operacional. Esta prática necessita do envolvimento dos colaboradores e o

uso de abordagens como *Lean*, *Kaizen* e *Six Sigma*, sendo particularmente eficaz em pequenas e médias empresas.

- **Melhoria de Rutura:** implica transformações mais profundas e rápidas, com maiores riscos e necessidade de investimento, mas também com potencial para ganhos substanciais. Requer criatividade, novas tecnologias e apoio da gestão de topo.
- **Inovação:** vai além da simples melhoria de processos ou numa melhoria de rotura., ao introduzir produtos, serviços ou modelos de negócio inéditos. Pode ser incremental ou radical, podendo ser introduzida nos produtos, serviços ou modelos de negócio. Depende das necessidades estratégicas e do contexto tecnológico da organização. Quando integrada com uma cultura de melhoria contínua, a inovação tende a ser mais eficaz e sustentável, impactando positivamente a competitividade e o desempenho organizacional

De acordo com (Ahn et al., 2021; Helmold et al., 2022) setores como a saúde e a indústria transformadora utilizam estratégias de melhoria contínua para reduzir erros, melhorar padrões de segurança e otimizar operações. Por outro lado, o crescimento exponencial da Inteligência Artificial, o setor do ensino, apesar de recorrer a instrumentos direcionados para métodos de melhoria contínua, para elevar a qualidade de ensino, tem, nos últimos tempos, aderido à integração de sistemas inteligentes, principalmente na investigação, modificando, metodologias de pesquisa, ensino e de aprendizagem, numa escala acentuada.

A avaliação do sucesso varia conforme a abordagem. Na melhoria contínua, utilizam-se indicadores de desempenho, modelos de maturidade e sistemas de gestão estratégica para assegurar alinhamento com os objetivos da organização e sustentabilidade dos resultados. A liderança de equipas é um fator crucial, bem como o envolvimento dos colaboradores nos processos que visem a melhoria contínua. Já na melhoria de rutura, o sucesso depende da capacidade da liderança em fomentar uma cultura de mudança e inovação, do alinhamento de recursos e da utilização de tecnologias para ganhos significativos de desempenho. A implementação de mecanismos de avaliação e feedback contínuo é igualmente crucial, permitindo ajustar as estratégias com base nos resultados obtidos (Aleu & Keathley, 2013; Almani & Salonitis, 2019; Béland & Abran, 2012).

2.10. Modelos de Gestão: Abordagens *Top-Down* e *Bottom-Up*

A gestão organizacional pode ser estruturada com diferentes abordagens estratégicas, sendo as mais comuns os modelos *Top-Down* e *Bottom-Up*.

O metodologia de gestão “cima para baixo” ou *Top-Down* ocorre quando as decisões organizacionais são centralizadas apenas nos diretores ou gestores da empresa, que depois são filtradas numa estrutura hierárquica, para os restantes membros (Asana, 2025). Brites & Clemente (2019) abordam o conceito *Top-Down*, no seu estudo “Implementação de Políticas Públicas: Breve revisão da literatura”, como um modelo que desempenha um papel de liderança central na definição e execução das políticas, onde os gestores de alto nível hierárquico determinam objetivos e estabelecem diretrizes para os colaboradores devem seguir. Este modelo facilita a adaptação de novos colaboradores, rapidez na tomada de decisão e garante uma maior clareza nos processos. Por outro lado, cria maior pressão sobre a liderança, limita a criatividade de cada colaborador e pode gerar maior dificuldade na relação entre os tomadores de decisão e os membros da equipa (Asana, 2025).

Por outro lado, a abordagem *Botton-Up*, ou abordagem “baixo para cima” é quando os objetivos são definidos pela equipa e não exclusivamente pelas chefias, que trabalham em conjunto para estabelecer os passos necessários para os alcançar (Asana, 2025). Brites & Clemente (2019) defende que, ao contrário da abordagem anterior, que a abordagem *Botton-Up* foca nos comerciantes locais como parte integrante nas decisões políticas, tendo um papel importantíssimo nos resultados das políticas públicas. Esta abordagem aumenta o envolvimento dos colaboradores, permitindo que todos tenham voz no processo, melhorando relações internas e estimulando a criatividade dos envolvidos. Para além deste aspeto, as decisões são mais fundamentadas, uma vez que, envolvem diretamente todos os profissionais integrantes dos projetos, evitando qualquer tipo de falha oriunda da falta de consulta a outros membros. Por outro lado, os processos podem se tornar mais lentos, pois a participação ampla dificulta a tomada de decisão. Outro desafio é a falta da visão estratégica da equipa, podendo comprometer certas soluções encontradas (Asana, 2025).

2.11. Ferramentas da Qualidade

2.11.1. Análise de Kano

O modelo de Kano é uma abordagem utilizada para entender a satisfação do cliente relativamente à melhoria da qualidade do produto ou serviço que lhe é entregue. Desenvolvido pelo professor Noriaki Kano (1980), este modelo classifica os atributos de um produto ou serviço em diferentes categorias que mostram o grau de impacto que cada um deles possui na satisfação do cliente. Esta metodologia diferencia entre atributos esperados, necessários e surpreendentes, ajudando a identificar os mais relevantes para melhorar a qualidade (C. Dias, 2022).

O modelo Kano apresenta cinco diferentes tipos de relação entre atributos de qualidade e a satisfação do cliente, sendo que cada atributo possui um impacto específico na perceção de satisfação gerada (Carmo, 2012; C. Dias, 2022; M. F. S. Santos et al., 2018), sendo estas:

- **Necessidades Atrativas (*Attractive*):** A presença deste atributo gera um elevado nível de satisfação. No entanto, a sua ausência, por não ser algo esperado pelos clientes, não gera qualquer insatisfação. A aposta nesta categoria proporciona à organização uma significativa vantagem competitiva no mercado.
- **Necessidades Lineares ou Unidimensionais (*One Dimensional*):** Os atributos lineares ou unidimensionais são aqueles cuja satisfação está diretamente relacionada com o seu desempenho. Desta forma, quanto melhor o desempenho, maior será a satisfação, e, inversamente, quanto pior o desempenho, menor será a satisfação.
- **Necessidades Obrigatórias (*Must Be*):** São as necessidades consideradas essenciais para os clientes, na medida em que não são expressas verbalmente pelos mesmos. Trata-se de características percebidas como óbvias e de elevada importância e, como tal, espera-se que o produto ou serviço as inclua de forma implícita. Embora a sua presença não aumente a satisfação, a sua ausência resultaria num elevado grau de insatisfação por parte dos clientes.
- **Necessidades Neutras (*Indifferent*):** A presença ou ausência deste atributo não influencia o sentimento dos clientes em relação ao produto ou serviço, ou seja, não despertam qualquer interesse para o cliente.

- **Necessidades Reversas (Reverse):** Os atributos reversos são aqueles que, quando presentes, podem desagradar aos clientes, enquanto a sua ausência tende a gerar satisfação ou indiferença. Este atributo apresenta uma relação inversa de satisfação aquando da comparação com os atributos unidimensionais.

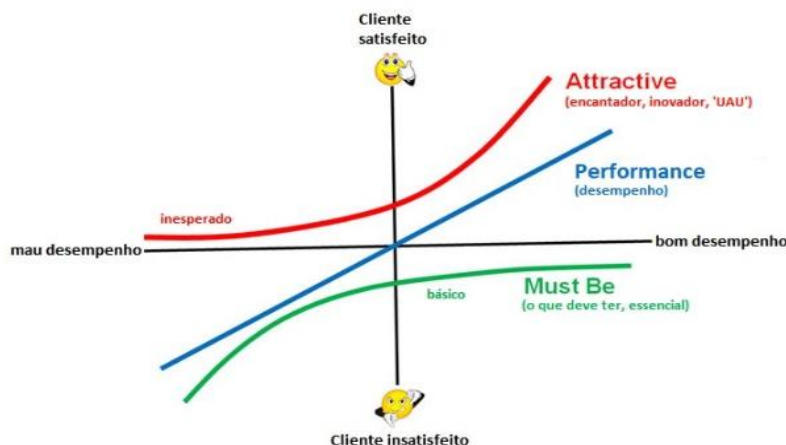


Figura 11-Diagrama de Kano; Fonte-Rabelo (2023)

A Figura 11 demonstra os 5 tipos de atributos apresentados anteriormente, mostrando a disposição de cada um relativamente ao desempenho e à satisfação do cliente.

É possível dizer que o modelo de Kano se divide em quatro etapas. A primeira fase é identificar os atributos e assuntos que devem ser avaliados durante o processo. A segunda etapa é formular um questionário com a finalidade de especificar os atributos identificados no passo anterior (Farias & Oliveira, sem data). De acordo com Vicente (2017), o questionário é composto por uma questão funcional e uma disfuncional para cada um dos assuntos previstos.

Posteriormente, é dado ao cliente a possibilidade de responder a cada uma das perguntas com seis alternativas, sendo elas: “Gosto”, “Espero”, “Neutro”, “Aceito”, “Não Gosto” (C. Dias, 2022), com o intuito de normalizar as repostas e de facilitar os passos seguintes. No contexto do modelo de Kano, é fundamental destacar que os tipos de resposta utilizados para a análise não precisam ser exatamente idênticos aos descritos originalmente. Por exemplo, a resposta "Gosto" pode ser adaptada para termos equivalentes que expressem satisfação ou apreço, como "Gosto Muito" ou "Ficaria Satisfeito", entre outros.

Tendo presentes as respostas para cada questão, é possível avançar para o próximo passo, que se prende com a classificação dos atributos agrupados anteriormente nas categorias mencionadas, sendo elas: Unidimensional (U), Atrativo (A), Obrigatório (O), Neutro (N), Reverso (R) e Questionável (Q), sendo este último difícil de validar, por ser questionável e gerar muitas dúvidas. Deste modo, é possível criar uma matriz de decisão relativamente aos aspetos que se consideram mais relevantes para o estudo (C. Dias, 2022; M. F. S. Santos et al., 2018).

A representação seguinte demonstra o processo até ao momento, representado por um exemplo.

Questão Kano	Resposta
Forma positiva (funcional) da questão (ex., se o carro tiver air bags, como você se sentiria?)	☒ Ficaria satisfeito ☐ Deveria ser assim ☐ Seria indiferente ☐ Poderia conviver com isso ☐ Ficaria insatisfeito
Forma negativa (disfuncional) da questão (ex., se o carro não tiver air bags, como você se sentiria?)	☐ Ficaria satisfeito ☐ Deveria ser assim ☐ Seria indiferente ☒ Poderia conviver com isso ☐ Ficaria insatisfeito

Questão negativa					
	Satisfeito	Tem que ser	Indiferente	Poderia conviver	Insatisfeito
Questão positiva	Satisfeito	Q	A	A	L
	Tem que ser	R	I	I	O
	Indiferente	R	I	I	O
	Conviver com	R	I	I	O
	Insatisfeito	R	R	R	Q

Figura 12- Exemplificação Matriz de Decisão do Modelo de Kano; Adaptado de (Carmo, 2012; Vicente, 2017)

Após o cliente selecionar a sua resposta às questões funcional e disfuncional, é necessário cruzar a linha (Questão Funcional) com a coluna (Questão Disfuncional) e determinar a característica do assunto em estudo.

Para complementar a análise qualitativa até ao momento, é importante fazer a adição de uma análise quantitativa. De acordo com Vicente (2017), existe a possibilidade de introduzir um cálculo de médias para um “Coeficiente de Satisfação” e para um “Coeficiente de Insatisfação”, recorrendo a duas equações para cada um dos coeficientes:

$$\text{Coeficiente de Satisfação (CS)} = \frac{A + U}{A + U + O + I} \quad (\text{Equação 1})$$

$$\text{Coeficiente de Insastifação (CI)} = \frac{U + O}{A + U + O + I} \quad (\text{Equação 2})$$

É necessário fazer estes cálculos para cada uma das categorias selecionadas, sendo que as unidades serão em percentagem ou numa escala entre zero e um. Deste modo, é possível compilar os dados numa tabela de dados, para auxílio na criação do gráfico, no passo seguinte. Um valor próximo de "1" sugere alta relevância do atributo para a satisfação do cliente, enquanto valores próximos de "0" indicam baixa influência (Farias & Oliveira, sem data; M. F. S. Santos et al., 2018).

O último ponto da análise de Kano é compilar os dados e criar, efetivamente, o diagrama de Kano, onde se dispõe os coeficientes de satisfação e insatisfação dos clientes, criando um ponto com relativamente à ordenada na origem e onde se dispõe os atributos classificados como atrativo,

unidimensional, neutro e obrigatório. Na Figura 13 está exemplificado o evento retratado (Farias & Oliveira, sem data).

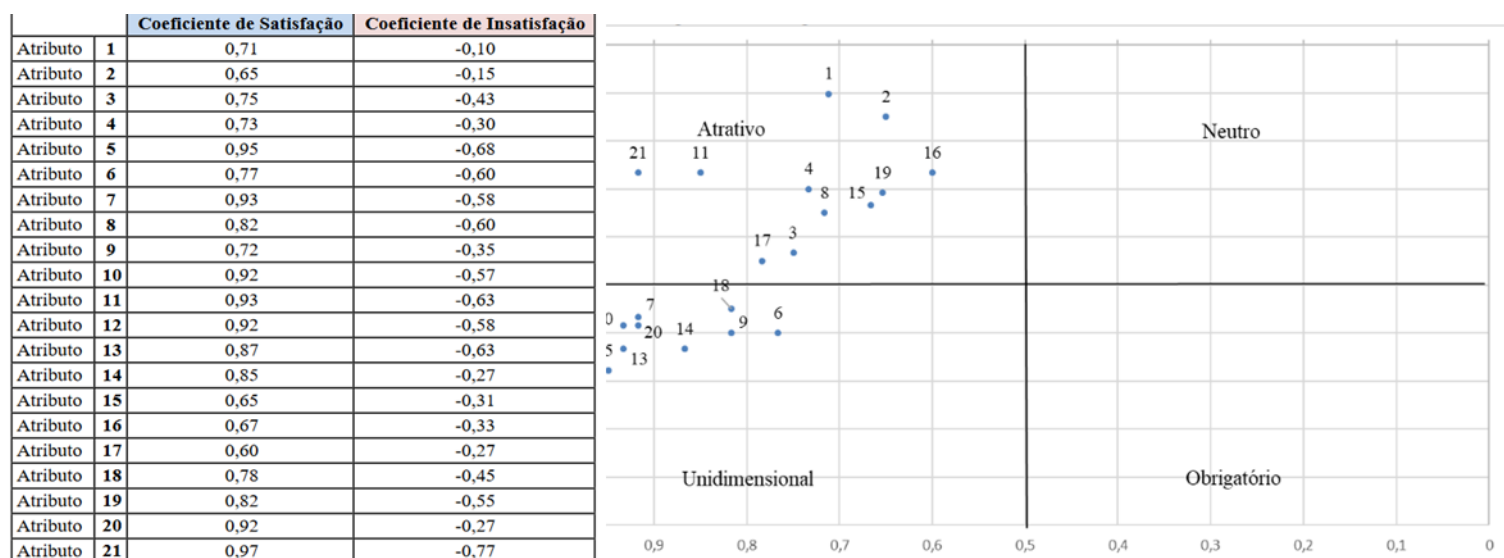


Figura 13- Exemplo Diagrama Final do Modelo de Kano; Fonte Farias & Oliveira (sem data)

2.11.2. Fluxograma

De acordo com Raposo (2021), os fluxogramas são utilizadas em diversas situações, tais como, na análise de soluções para identificar as áreas impactadas pelas mudanças sugeridas, na revisão dos diferentes passos do processo e suas interações, além de auxiliar na definição do fluxo mais adequado para o acompanhamento de um serviço ou produto.

As representações dos fluxogramas traduzem-se num conjunto de figuras e símbolos que contêm informação relativamente ao fluxo processual. Para além deste aspeto, as formas associadas aos símbolos, também representam um tipo de informação relativamente ao processo em questão, por exemplo, os símbolos retangulares podem representar as etapas do processo, o símbolo oval representa o início ou fim dos processos e o losango representa uma decisão. A figura seguinte é um exemplo de um fluxograma tipo (Augusto, 2021).

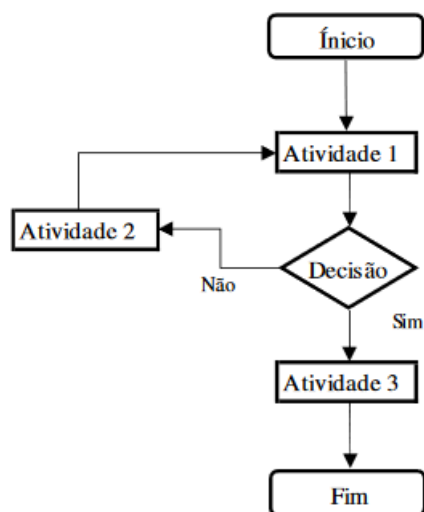


Figura 14- Exemplificação Fluxograma; Fonte- Raposo (2021)

Os fluxogramas garantem uma visão global dos processos dos produtos ou serviços, possibilitando uma maior facilidade na identificação de potenciais pontos críticos no processo, bem como, melhoria do desenvolvimento de soluções e tarefas e facilitação de uma melhor compreensão do sistema entre os colaboradores (Raposo, 2021).

2.11.3. 5W2H

O método 5W2H é uma ferramenta de qualidade, que se traduz na utilização de uma série de questões, com o objetivo de determinar respostas que esclareçam, passo a passo, o problema em questão. Para identificar as dificuldades que comprometem o funcionamento eficiente do processo, as questões formuladas devem possibilitar uma divisão clara e coerente entre as diferentes etapas que compõem os processos (Filho, 2021).

A ferramenta 5W2H é baseada, como o próprio nome indica, nos *5W* (*Five Whys*) e nos *2H*, que correspondem às questões fundamentais que necessitam de ser respondidas (Areias, 2022; Sanches, 2022):

- **Where? (Onde?):** É o local onde dever ser executado/realizado;
- **What? (O quê?):** Corresponde à descrição do problema, retrata o objetivo do estudo, bem como as fases e etapas que o processo deve atravessar até alcançar este objetivo;
- **When? (Quando?):** Neste segmento, é necessário definir os tempos e prazos para resolução e o cronograma para cumprir o objetivo;
- **Why? (Porquê?):** Razão pela qual se deve resolver o problema. Quais serão as justificações para tratar deste assunto e quais os resultados e benefícios que o estudo prevê;

- **Who? (Quem?):** Quem serão os responsáveis pela resolução do projeto. Podem ser equipas, organizações ou até apenas um indivíduo;
- **How? (Como?):** Qual ou quais serão as formas para a resolução do projeto. Para responder a esta questão, é necessário definir os métodos, atividades e processos de resolução do problema;
- **How Much? (Quanto?):** Determinar qual ou quais os custos associados, bem como as quantidades envolvidas.



Figura 15- Método 5W2H; Fonte-Areias (2022)

Os benefícios de uma correta implementação do 5W2H são a melhoria na padronização e mapeamento de processos, aumento da produtividade e redução de indefinições, melhoria no aproveitamento de tempo e recursos (Areias, 2022). De acordo como mesmo autor, quando bem aplicado, o 5W2H, permite que “os envolvidos num projeto sabem exatamente o que fazer, quando, onde, como e porquê, promovendo, além da maior produtividade, uma maior sinergia entre as partes.” (p.12).

2.11.4. Brainstorming

A palavra *Brainstorming* deriva do inglês, traduzida por “Tempestade de Ideias” e resulta numa recolha de ideias e soluções, cujo objetivo é solucionar um problema. Esta técnica pode ser aplicada tanto em grupos como de forma individual, como estímulo à criação de ideias e questões, de modo a determinar um ponto de partida até a tomada de decisão para solucionar um problema (Raposo, 2021; Xavier, 2018).

Para implementar o *Brainstorming* de forma eficaz, primeiramente, é necessário esclarecer as regras de forma clara e objetiva para os participantes, de modo a garantir que não se divague durante o processo. Seguidamente, é apresentado o tema da reunião, onde é exposto o problema ou problemas que devem ser solucionados, bem como as questões associadas aos mesmos. Posto isto, os intervenientes estão preparados para exprimir as suas ideias, devendo todos os participantes ter oportunidade de contribuir com sugestões, que serão registadas num local visível. O próximo passo é selecionar as ideias do passo anterior, de modo a filtrar as mais

relevantes face ao problema presente. O último passo do Brainstorming é avaliar as ideias previamente selecionadas, com análises e interpretações que ajudem a formular soluções adequadas para o problema (Xavier, 2018).

De acordo com Xavier (2018), os benefícios do *Brainstorming* são:

- Contribui para o desenvolvimento das competências do grupo;
- Permite demonstrar os conhecimentos individuais dos colaboradores envolvidos;
- Estimula a participação de todos os colaboradores, desenvolvendo a sua capacidade de comunicação, criatividade e autoconfiança;
- A produtividade dos participantes incentiva à geração de novas ideias durante o Brainstorming, tanto próprias como dos restantes participantes;
- Não necessita de grandes recursos materiais e financeiros para a sua realização.

2.11.5. DMAIC

A metodologia de gestão *DMAIC* é uma das principais ferramentas utilizadas na filosofia *Six Sigma*, quando o objetivo se concentra na identificação e correção de defeitos verificados num produto/serviço e nos processos, de modo a atender as necessidades e requisitos de qualidade que são exigidos pelo cliente (Moreira et al., 2021).

Na visão de Delgadillo et al. (2022) o *DMAIC* procura identificar as causas que provocam variações indesejáveis verificadas no decorrer de um determinado processo ou projeto, na medida que pretende alcançar, de forma mais lógica e eficaz, objetivos e metas estabelecidos através de melhorias nos processos associados (Bugor & Filho, 2021; Trimarjoko et al., 2020).

Esta metodologia deriva dos princípios do ciclo *PDCA*, um modelo clássico de melhoria contínua, que fornece a base conceptual para o desenvolvimento do *DMAIC*. Embora o ciclo *PDCA* não seja diretamente aplicado nesta dissertação, o seu enquadramento encontra-se descrito no Anexo E, dado que constitui uma base relevante para a compreensão do modelo adotado.

O termo Ciclo *DMAIC* ou apenas *DMAIC* resulta das iniciais das fases que constituem esta determinação, associando a cada uma um determinado significado (L. C. Silva et al., 2017). Na tabela abaixo está representado o significado do acrónimo *DMAIC*.

Tabela 3- Acrónimo *DMAIC* e seu significado; Elaboração Própria

Letras Inicial	Significado Original	Significado em Português
D	Define	Definir
M	Measure	Medir
A	Analyse	Analisar
I	Improve	Melhorar
C	Control	Controlar

É de notar que o *DMAIC* deve ser aplicado num projeto que apresente um problema cuja solução ainda não foi encontrada, projeto este que deve conter pequenos objetivos mensuráveis, que estejam interligados por indicadores de desempenho, de modo a determinar o nível do progresso alcançado (Barroso Lopes et al., 2023).



Figura 16-Ciclo DMAIC; Fonte-(Minetto, 2018)

Sendo um sistema de melhoria contínua, o *DMAIC* é considerado um ciclo pois apesar de se iniciar na fase *Define* e terminar na fase *Control*, não é necessariamente um trajeto que se possa realizar apenas uma vez. Há medida que vão surgindo novos avanços no projeto e correspondente monitorização, caso ocorram mudanças inesperadas ou se verifique o surgimento de novos problemas, o ciclo *DMAIC* é reiniciado, permitindo uma nova análise da situação atual. Este reinício pode ser feito inúmeras vezes até alcançar os objetivos necessários.

2.11.5.1. *Define* (Definir)

É o primeiro passo da metodologia *DMAIC*. Esta fase tem como função definir o projeto, ou seja, determinar o motivo pelo qual o projeto deve ser levado adiante. Prende-se com a decisão do(s) problema(s) existente(s) e a devida explicação da razão da necessidade de deverem ser eliminados (Amaral, 2013; Bugor & Filho, 2021). Para além deste fator, os requisitos críticos do cliente são um ponto fulcral a ser abordado nesta fase, uma vez que, afeta diretamente a sua satisfação para com a organização, bem como a definição das características críticas à qualidade, que impactam o projeto (A. Alves, 2021; Godoy, 2014).

A seleção da equipa responsável pelo desenvolvimento do projeto é fundamental, de modo a conseguir um trabalho mais eficiente. Para tal, o recrutamento de cada elemento deve ser feito em função das suas capacidades na área em que o projeto é desenvolvido (Sanches, 2022). Para Amaral (2013), a seleção devidamente correta da equipa responsável pelo projeto é de extrema importância, uma vez que, esta pode correr o risco de divagar, ultrapassando as fronteiras e objetivos do projeto, nomeadamente no que toca à definição explícita dos problemas existentes, resultando na criação de desperdícios monetários e gastos de tempo excessivos e desnecessários.

Assim sendo, é possível seguir passo a passo de modo a assegurar que a fase *Define* está corretamente concluída (Amaral, 2013; Sanches, 2022):

- Definir o problema;
- Identificar o quê e quem é afetado diretamente pelo problema. _Neste ponto, pretende-se compreender a relação entre o problema e a satisfação do cliente;

- Definir a equipa do projeto. Atribuição de respetivas funções e responsabilidades dos colaboradores do grupo;
- Definir o âmbito e as fronteiras do projeto, nomeadamente os recursos disponíveis e prazos de resolução;
- Determinar os objetivos;
- Definir o plano do projeto. Neste ponto identifica-se a viabilidade do projeto, comparando os benefícios relativamente aos custos associados.

Existem inúmeras ferramentas que se podem utilizar nesta fase, de modo a colocar em prática esta etapa, nomeadamente ferramentas tais como Voice of Customer (VOC), Gráfico de Pareto, Critical to Quality (CTQ), SIPOC, 5W2H, modelo de Kano, entre outros, alguns deles já abordados noutro ponto deste capítulo.

2.11.5.2. Measure (Medir)

O segundo passo do ciclo *DMAIC* é a fase da Medição (*Measure*). A principal função desta fase prende-se com a conversão do problema existente em algo que seja possível quantificar, permitindo determinar a “performance atual” do assunto submetido a análise, no estudo, identificando os pontos críticos e passíveis de melhoria (A. Alves, 2021; Frazão, 2017; L. C. Silva et al., 2017). Deste modo, é necessária a recolha e compilação de dados associados ao objeto em estudo, através da elaboração de listagens das variáveis de entrada e saída dos processos considerados chave ou pontos de interesse, servindo como ponto de partida para encontrar as origens do problema e, conseqüentemente, delinear os planos de melhoria (A. Alves, 2021; Godoy, 2014).

Sanches (2022) alerta para a necessidade de garantir dados suficientes para compreender o desempenho de processos, uma vez que, em grande parte das situações, a coleta de dados passa por estudos observacionais, podendo levar a uma maior imprecisão nos mesmos. Por este facto, é necessário criar um plano de coleta de dados mais detalhado, um sistema de medição validado, amostras suficientes e análises preliminares para orientar o projeto e avaliar o desempenho atual. Este processo é, essencialmente, mais difícil nas empresas prestadoras de serviços, devido à natureza dos seus processos, obrigando a desenvolver planos bem definidos que abranjam todos os dados necessários e a determinar como coletá-los.

Na fase da medição, existem algumas ferramentas que podem facilitar a estruturação de recolha de dados, mapeamento de processos ou até categorização do problema, sendo elas: Diagrama de Pareto, Cartas de Controlo, *VSM*, *VOC*, Histogramas, *5W2H*, *Diagrama de Ishikawa*, entre outros (Godoy, 2014; Vasco, 2023).

2.11.5.3. Analyse (Análise)

O processo de análise (*Analyse*) tem como objetivo analisar todas as informações recolhidas nas fases anteriores, bem como determinar as relações de causa e efeito organizacionais. É nesta fase que se devem compreender as variáveis dos processos em questão, identificar oportunidades de melhoria e tirar conclusões sobre as mesmas, propondo uma priorização entre elas. É também na fase *Analyse* que se deve determinar as causas potenciais dos problemas processuais e o modo como afetam o sistema de produção/serviços, tais como qualidade, clientes, rendimentos e resíduos, sendo fundamental distinguir a criticidade e categoria destas causas (Bugor & Filho, 2021; Godoy, 2014).

Cleto & Quinteiro (2010) identificam, para além dos assuntos já mencionados, ações a serem executadas nesta fase, nomeadamente a necessidade de adoção de um estado atual do processo, baseado nas medições realizadas e possíveis variações, análise das variantes do processo em causa e como essas ramificações afetam outros processos.

De acordo com A. Alves (2021), as ferramentas utilizadas na análise e avaliação dos dados, tais como: *5W2H*, *Brainstorming*, *FMEA*, Gráficos de Dispersão, entre outros (A. Alves, 2021; Vasco, 2023).

2.11.5.4. Improve (Melhorar)

A quarta fase do ciclo *DMAIC* é a fase *Improve*, ou seja, a fase da melhoria. Nesta etapa, são testadas as soluções identificadas anteriormente, rejeitando aquelas que não acrescentem o devido valor aos processos, enquanto se procura uma melhoria e otimização das mesmas. Com isto, o objetivo é encontrar e aperfeiçoar alguns ajustes nos processos, que seja necessário afinar, numa tentativa de eliminar resíduos e defeitos existentes (A. Alves, 2021; Bugor & Filho, 2021).

Nesta fase o pensamento criativo da equipa é colocado à prova para testar e avaliar mudanças que melhorem o processo. Com base nas causas identificadas na segunda etapa e nas relações analisadas na terceira etapa, são implementadas ações para eliminação dos problemas, redesenho do fluxo de trabalho e redução dos gargalos. No entanto, a implementação de todas as medidas encontradas ao mesmo tempo geraria uma avaliação de resultados individuais com maior imprecisão, pois poderia existir interpolação com outras medidas em estudo. Por este motivo, o aconselhável é a implementação gradual das soluções propostas, de modo a garantir uma priorização das melhorias mais prementes para a organização (Godoy, 2014).

Assim sendo, para a fase *Improve*, os pontos chave para a correta implementação devem ser considerados da seguinte forma (Amaral, 2013; Cleto & Quinteiro, 2010; Vasco, 2023):

- Identificar as restrições operacionais existentes;
- Desenvolver soluções para resolver os problemas identificados;
- Analisar as possíveis falhas e erros nas soluções propostas, bem como o impacto que estas terão no futuro imediato ou a um médio-longo prazo;
- Estimar os recursos necessários, tais como, tempo, esforço e investimento, para implementação das soluções;
- Reavaliar e melhorar as soluções apresentadas inicialmente.

De acordo com Vasco (2023), as ferramentas mais eficazes neste fase passam pelos diagramas de *Gant*, *Standard Work*, *FMEA* e sobretudo um sistema de simulação, nomeadamente, através de softwares apropriados.

2.11.5.5. Control (Controlar)

Na etapa final, conhecida como *Control*, o foco é garantir que as melhorias implementadas sejam mantidas no processo produtivo. Para isso, utilizam-se cartas de controle, que permitem avaliar os resultados alcançados, monitorizar o desempenho do processo e identificar possíveis desvios dos parâmetros previamente estabelecidos. Além disso, ajustes regulares são realizados para assegurar a estabilidade dos novos processos e manter a performance, no futuro (A. Alves, 2021; Bugor & Filho, 2021).

Esta fase apenas fará sentido se, efetivamente, as fases anteriores estiverem de acordo com as métricas previstas, ou seja, apenas será vantajoso usar a fase de Controlo se os esforços das etapas anteriores forem corretamente implementados. Desta forma, as cartas de controlo, *Poka Yoke* e outras ferramentas associadas ao controle de processos são as mais acertadas para lidar com atividades relacionadas com a monitorização e controlo operacional, controle estatístico de processos, viabilização de benefícios e desenvolvimentos de procedimentos padronizados presentes nesta etapa (Godoy, 2014; Vasco, 2023).

L. C. Silva et al., (2017) defende que a passagem de uma etapa para outra na metodologia *DMAIC* deve ser validada e acompanhada por uma auditoria. Esta abordagem oferece uma visão externa que beneficia tanto o coordenador como a equipa do projeto, possibilitando uma análise imparcial da situação.

Em resumo, quando surge um problema no processo em estudo, este deve ser definido claramente, para que se possa estabelecer as métricas com maior eficácia. Seguidamente, as causas que originam o problema são devidamente identificadas de modo que seja possível desenvolver as soluções de melhoria correspondentes. Por fim, é necessário um controle de toda o processo e a verificação dos resultados obtidos, bem como a viabilidade dos mesmos (Sanches, 2022).

3. CAPÍTULO III- CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

O presente capítulo tem como finalidade a caracterização da empresa Zantia S.A., através da apresentação dos elementos mais relevantes para a compreensão do seu enquadramento organizacional e estratégico. Serão abordados aspetos como a identificação da entidade, a sua história e evolução, a estrutura organizacional, os produtos e serviços disponibilizados, os objetivos de mercado, bem como os principais tipos de clientes que integram o seu público-alvo.

3.1. Identificação da Empresa

A Tabela 4 apresenta os principais elementos que constituem o organigrama identificador da Zantia, permitindo uma visão abrangente e detalhada dos componentes essenciais que definem a identidade da empresa. Neste contexto, importa referir que a Zantia Climatização S.A. está integrada no grupo de gestão BIARI SGPS, S.A., juntamente com outras quatro empresas: Preferência Objetiva, Grauwe Industries, Zantia Moçambique e Zantia Imobiliária.

Tabela 4- Identificação geral da organização (Adaptado de Nogueira, 2008)

Identificação da Empresa	
Designação Social	Zantia Climatização S.A.
Ramo de Atividade Principal	Comércio por grosso e a retalho de artigos de canalização e aquecimento, refrigeração e climatização.
Forma Jurídica	Sociedade Anónima.
CAE	46740- Comércio por grosso de ferragens, ferramentas manuais e artigos para canalizações e aquecimento.
Localização	Zona Industrial de Mundão, Lote 10-A 3505-459 Mundão, Viseu.
Data de Constituição	4/12/2000
NIF	505013436
Capital Social	€ 650.000,00 (2024)
Início de Operações	4/12/2000
Principais Executivos	CEO: Jorge Manuel Fonseca Aguiar
Nº Matrícula CRC	4214 da Conservatória do Registo Comercial de Viseu.
Nº Colaboradores	33 (2023)
Receita Anual	€ 4.430.519,28 (2023)
Website	www.zantia.com

3.2. História da Empresa

Para compreender melhor a trajetória da empresa ao longo do tempo, é essencial analisar os eventos e marcos significativos que moldaram seu desenvolvimento. Esta seção apresenta um cronograma histórico detalhado que destaca os principais momentos da evolução da empresa, desde a sua fundação até o presente.

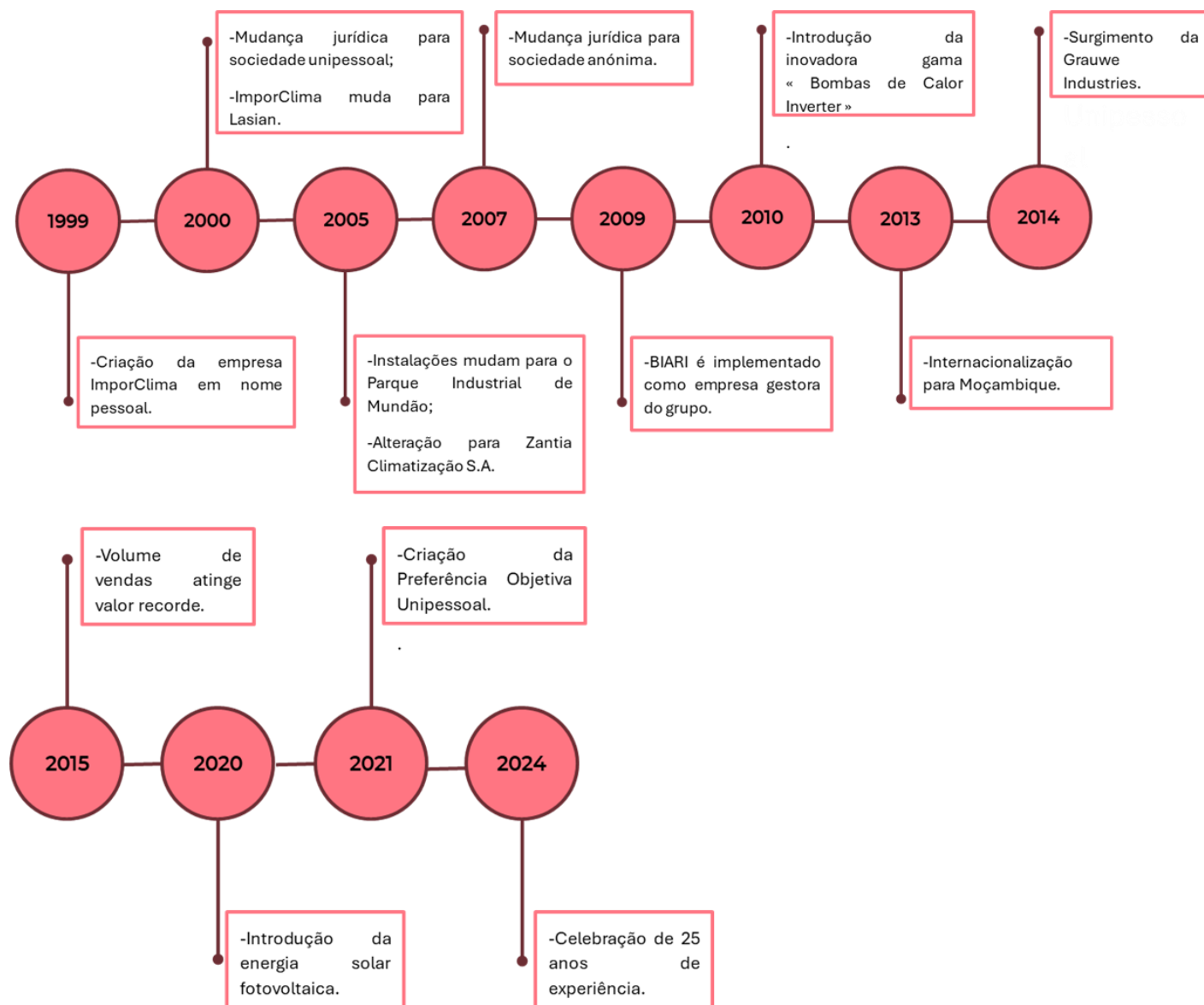


Figura 17-Historial da empresa; Elaboração própria

A Zantia S.A é uma empresa de produção, comercialização e assistência de equipamentos de Aquecimento Central, Ar Condicionado, Ventilação e Energias Renováveis, com sede na Zona Industrial de Mundão, Lote 10-A 3505-459 Mundão, Viseu, Portugal. A sua origem remonta ao ano de 1999, cujo fundador da empresa criou uma entidade capaz de fornecer peças de instalação de equipamentos para Caldeiras a Gasóleo, Chaminé e Isolamento, em nome individual, a qual mais tarde apelidava de “Impor Clima”. Inicialmente, a empresa começou a atuar, comercialmente, nos distritos de Aveiro e Viseu. Neste período, os clientes em foco foram os distribuidores. No entanto, como a empresa ainda era relativamente nova no setor, ocorreu uma mudança de estratégia no tipo de cliente a abordar, passando a incidir nos instaladores de equipamentos de aquecimento que atuavam na área.

Com o crescente desenvolvimento na área das energias renováveis e da climatização que ocorreu no nosso país, a “Impor Clima” alargou a sua visão no mercado, começando a comercializar equipamentos e seus respetivos componentes ligados ao setor do aquecimento central. É neste período, que a “Impor Clima” passou a ser a “Lasian-Material para Climatização, S.A.”, uma vez que estabeleceu-se uma relação de parceria comercial entre a empresa sediada em

Espanha, cujo nome é “Lasian”, tornando-se a revendedora oficial dos seus produtos, principalmente de caldeiras a lenha e gasóleo e adotando o seu nome. É importante salientar que uma das principais razões para este acontecimento foi os produtos fornecidos pela Lasian espanhola que representavam cerca de 70 a 80 por cento das vendas da empresa portuguesa. Com a necessidade de um espaço para a sua atividade, nomeadamente a nível de quantidades de stock, a Lasian decidiu mudar a sua sede operacional, deixando a Quinta de Dentro, Lote 69, em Rio de Loba, Viseu para o Parque Industrial de Coimbrões, Lote 52, em São João de Lourosa, em Viseu, datada a meados de 2003.

A partir de 30 de maio de 2005, a empresa sofreu uma mudança de forma jurídica, passando de uma sociedade unipessoal para uma sociedade anónima e à medida que ia alargando a sua gama de produtos relativamente à empresa que representava em Portugal, “Lasian-Material para Climatização S.A.” decidiu seguir um caminho diferente, separando-se da empresa espanhola e adotando o nome atual, “Zantia Climatização S.A.” (período entre 2006 e 2007). Desta forma, a Zantia optou por procurar novos mercados, principalmente os internacionais, e abarcar várias soluções na área do *AVAC* (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado), com marca própria e equipamentos de sua patente. Já no final de 2006 ocorre uma nova mudança de instalações, nomeadamente para a morada atual para o desempenho de funções: Zona Industrial de Mundão, Lote 10-A 3505-459 Mundão, Viseu.

Devido ao crescente crescimento que ocorria na Zantia, foi possível a criação de uma empresa mãe, cuja função seria gerir não só esta empresa, mas também as restantes que foram sendo criadas ao longo do tempo, dentro deste grupo. Foi em 2009 que surgiu o grupo BIARI. Esta mudança ao nível da gestão impulsionou a expansão da influência da Zantia a vários níveis, nomeadamente noutras áreas de negócio e também no panorama internacional. A nível internacional, surgiu a Zantia Moçambique (2013), com o intuito de expandir internacionalmente num mercado com um potencial muito significativo. Já a nível nacional e com o intuito de criar uma cadeia de abastecimento a apoiar a Zantia, surgiu a Grauwe Industries (2014) e, posteriormente, a Preferência Objetiva (2021). No caso da Grauwe, é uma entidade destinada à fabricação de equipamentos de aquecimento central, tais como caldeiras policombustíveis e caldeiras a gasóleo, sendo atualmente, umas das principais fornecedoras da Zantia e que produz equipamentos exclusivos. Porém, não possui esta como único cliente e como tal, também produz certos equipamentos para os restantes clientes. No caso da Preferência Objetiva, presta serviços de assistência técnica no local a equipamentos vendidos pela Zantia e Grauwe Industries, para além de prestar serviços de reparação e manutenção a equipamentos também para marcas e empresas distintas.

Para além dos desenvolvimentos existentes no grupo BIARI, que influenciaram direta e indiretamente a Zantia Climatização, um dos principais marcos históricos da empresa foi em 2010, com a introdução das bombas de calor no seu portefólio. Este passo permitiu à Zantia oferecer aos clientes novas soluções para aquecimento, refrigeração de espaços e também para a produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS). Cinco anos depois, em 2015, registou-se aquele que, até à data deste estudo, foi o maior pico de vendas da empresa, atingindo aproximadamente 8.200.000,00 EUR. Com o desenvolvimento das exigências dos clientes e dos mercados, apesar da Zantia já comercializar sistemas fotovoltaicos, foi em 2020 que ocorreu um crescimento muito significativo da Energia Solar Fotovoltaica, fruto dos excelentes resultados obtidos nos anos anteriores. O ano de 2024 representa um marco significativo para Zantia, que celebra os seus 25 anos de sucesso e inovação.

3.3. Estrutura Organizacional

3.3.1. Organograma

Na representação gráfica ilustrada na Figura 18 é apresentada a estrutura organizacional da Zantia Climatização, S.A. Esta estrutura encontra-se segmentada em departamentos, delineando a hierarquia e distribuição funcional dentro da organização.

Em cada segmento, encontram-se descritos os cargos ocupados por todos os intervenientes, desde os responsáveis de cada departamento até aos restantes colaboradores.

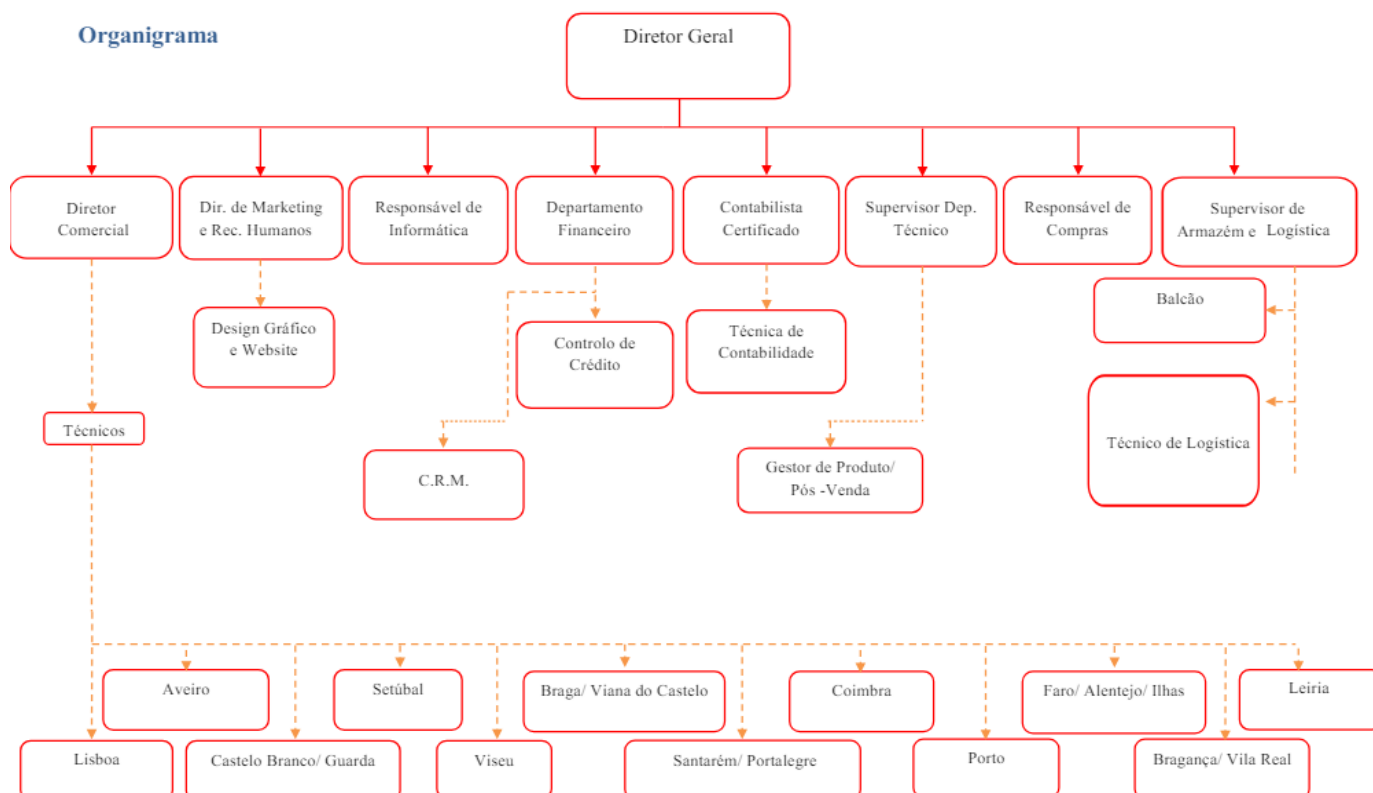


Figura 18-Organograma atual da Zantia; Fonte: Recursos Humanos Zantia SA

3.3.2. Aspetos da cultura organizacional

Este segmento tem como objetivo apresentar e analisar os valores fundamentais, a visão, o slogan e a missão da empresa Zantia. Estes elementos constituem pilares essenciais que orientam as decisões estratégicas e as práticas diárias da organização, refletindo o seu compromisso com a qualidade, a inovação e a satisfação dos seus clientes. A compreensão destes aspetos é essencial para contextualizar a cultura organizacional e o posicionamento da Zantia no mercado

- **Slogan:** “*Inspired by Comfort*”.
- **Missão:** Oferecer soluções ao mercado com integridade e credibilidade, de forma a maximizar a criação sustentável de valor, visando a satisfação das necessidades dos clientes, colaboradores e acionistas, através de uma relação de confiança e parceria, tendo como alicerce a responsabilidade e a excelência.

- **Visão:** Ser líder de mercado na área da climatização, aquecimento e energias renováveis, sendo referência no setor, numa constante procura de altos padrões de qualidade.
- **Valores:** Transparência; Excelência; Empenho; Espírito de equipa; Orientação para o cliente; Responsabilidade ecológica e social.

3.4. Produtos e Serviços

A Zantia apresenta uma variedade de produtos compatível com as necessidades dos diferentes perfis de clientes. Para tal, disponibiliza diversas soluções ajustadas às várias áreas de atuação no setor da climatização, sempre com o objetivo de concretizar os desejos e expectativas dos seus clientes. A estruturação das gamas de produtos, sejam estas independentes ou interligadas, reflete um conhecimento aprofundado e detalhado, o que possibilita o estudo, a definição e a apresentação de soluções técnico-comerciais personalizadas, ajustadas às necessidades específicas de cada cliente.

Na Figura 19 estão representados alguns exemplos da vastíssima gama de produtos que a Zantia comercializa. O modelo de bomba de calor representado mais à esquerda é intitulado de “Vancouver”, seguida de um sistema termossifão da energia solar térmica (imagem central) e por fim, na imagem posicionada à direita, está demonstrada uma caldeira da gama industrial “Muniqué”.

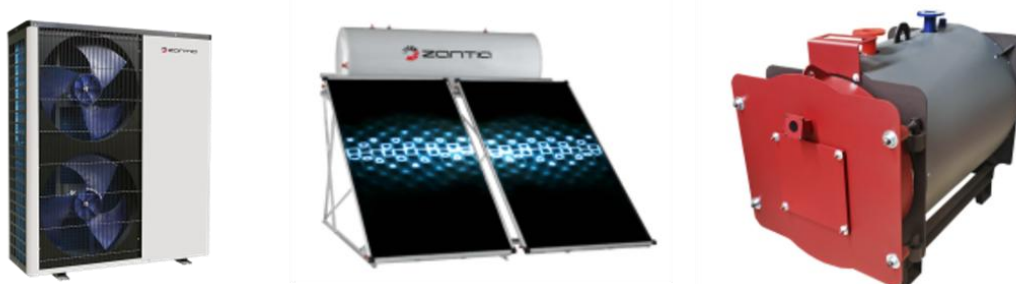


Figura 19-Exemplos produtos comercializados; Fonte: Website Zantia

O Apêndice A representa o quadro das gamas de produtos vendidos pela Zantia, onde se encontram as cinco categorias divididas por área da climatização correspondente e, consequentemente, subdivididas nos diversos segmentos de produtos. Dentro destes segmentos estão representados todos os modelos atuais e também os modelos descontinuados, bem como todas as peças de assistência e peças complementares.

3.4.1. Serviços complementares

- **Apoio Técnico:** A grande amplitude da gama de produtos exige especializações internas adequadas, sendo o apoio técnico vital para o sucesso da missão da empresa, desde a procura de novos produtos, nos mercados internacionais, até ao apoio no local para acompanhamento em obra.
- **Formação:** A atividade de formação é fundamental na estratégia da empresa. O seu centro de formação dispõe de salas de formação, teóricas e práticas com bancadas de ensaio para diversas experimentações com os produtos. A existência de um vasto

programa de cursos, em atualização permanente, proporciona aos clientes e colaboradores uma valorização profissional, de modo a desempenharem as suas funções com mais qualidade, confiança e segurança.

3.5. Objetivos de Mercado

A presença em vários mercados, é um fator determinante para o seu crescimento, proporcionando o mesmo serviço em diferentes países, fazendo valor de sinergias criadas dentro do Grupo para lá das fronteiras domésticas. A estratégia de internacionalização da empresa aponta para a criação de unidades de negócios locais, independentes, baseadas no desenvolvimento de equipas de especialistas, com objetivo de satisfazer as necessidades dos seus clientes. De modo a garantir uma imagem corporativa positiva, a Zantia procura fidelizar os clientes já adquiridos e conquistar novos, visando a liderança no mercado de fornecedores de materiais e equipamentos de climatização, através de uma aposta contínua na qualidade dos seus produtos, na eficácia do serviço pós-venda e na excelência da assistência técnica prestada.

3.5.1. Clientes

A Zantia mantém uma relação diversificada com os seus clientes, refletindo a variedade e especificidade dos seus produtos e serviços. A empresa identifica e detalha categorias de clientes para mostrar o seu alcance no mercado e o atendimento personalizado que oferece.

Os principais tipos de clientes, do portfólio a Zantia, podem ser classificados da seguinte forma:

- **Instalador:** representando cerca de 95% das vendas, os instaladores são divididos em "Grandes Instaladores" e "Pequenos Instaladores". Grandes Instaladores lidam com projetos de grande escala como edifícios e hospitais, e Pequenos Instaladores com projetos menores como residências e lojas.
- **Revendedor:** correspondendo a 2% dos clientes, os revendedores compram produtos da Zantia para revender a instaladores ou consumidores finais, contribuindo para a expansão do alcance da Zantia. Geralmente têm acesso a vários fornecedores e oferecem uma variedade de marcas aos seus clientes.
- **Consumidor Final:** compram equipamentos através dos instaladores e não diretamente da Zantia, devido à necessidade de instalação especializada. Representam também 2% dos clientes, mas são importantes na procura de assistência técnica e manutenção, que é direcionada para a empresa parceira de assistência.
- **Armazenista/Concorrente:** representam cerca de 1% dos clientes, incluindo concorrentes que necessitam de produtos exclusivos da marca Zantia e armazenistas que visam ser distribuidores ao nível nacional ou internacional. Apesar de serem a menor parcela, manter boas relações com estes clientes é crucial para expandir a base de clientes da Zantia através de parcerias e cooperação.

4. CAPÍTULO IV- CASO DE ESTUDO

O presente estudo centra-se na análise do processo do fluxo de chamadas da organização, especialmente no atendimento telefónico ao cliente. De modo a garantir uma abordagem e uma implementação eficaz das melhorias, a metodologia *DMAIC* é a escolhida como base de toda a parte analítica do trabalho.

A aplicação desta melhoria permite identificar a necessidade de implementação de melhorias no processo de atendimento, analisar o seu estado atual, determinar oportunidades de melhoria e implementar soluções eficazes, finalizando com o estabelecimento de mecanismos de controlo para assegurar a viabilidade das melhorias implementadas. Para além deste aspeto, esta reflexão pretende otimizar uma gestão das chamadas, mas também a experiência do cliente, promovendo um serviço que contribua com mais valor para a organização e para o consequente aumento da satisfação do cliente e dos colaboradores internos, para além de abordar a questão da sustentabilidade na empresa.

4.1. Aplicação da metodologia *DMAIC* ao caso de estudo

Para iniciar a aplicação da metodologia *DMAIC* ao caso em estudo, é imperativo definir os principais aspetos abordados em cada etapa, de forma a garantir uma estrutura lógica e coerente. Desta forma, as diversas atividades e tarefas realizadas ao longo do processo de melhoria seguirão estas diretivas, permitindo, assim, um fio condutor entre metodologias, análises e discussão de resultados obtidos.

- **Define (Definição):** Justificar a necessidade deste estudo, determinar os principais problemas no processo e como eles impactam a organização, bem como os principais objetivos a alcançar. Definição do âmbito de trabalho.
- **Measure (Medir):** Recolha de dados e respetiva medição e estabelecer métricas de medição.
- **Analyse (Análise):** Interpretar os dados recolhidos, identificar causas raiz para a origem dos problemas.
- **Improve (Melhorar):** Analisar as causas originárias de problemas e desenvolver e implementar melhorias solucionadoras desses problemas
- **Control (Controlo):** Definir mecanismos de controlo para garantir sustentabilidade nas melhorias implementadas, visando a viabilidade das mesmas.

4.2. Define (Definição)

A primeira fase da metodologia *DMAIC* consiste em determinar uma série de preliminares que devem ficar previamente definidos para se dar início ao processo da implementação deste ciclo. O objetivo foi analisar o procedimento existente na organização relativamente ao atendimento de chamadas geral dos clientes, perceber as principais lacunas que este apresentava e quais as melhorias que seriam viáveis para implementar.

A escolha do foco neste processo de gestão de chamadas deve-se ao facto de o autor estar diretamente envolvido nesta realidade, o que despertou um forte sentido de responsabilidade para contribuir para a sua melhoria. Por se tratar de um processo fundamental para a organização,

nomeadamente no apoio pré e pós-venda ao cliente, e consequente impacto direto na vida empresarial da Zantia S.A., a importância da análise desta secção é importantíssima, uma vez que, os gargalos existentes no fluxo impactam negativamente a satisfação do cliente, bem como a eficiência operacional interna.

Os próximos subcapítulos integrantes da etapa *Define*, abordam, mais exaustivamente, os problemas identificados no processo, os objetivos a alcançar, a equipa responsável do projeto, a ilustração do procedimento de chamadas e do estado atual do processo, finalizando com a identificação das principais formas de encontrar valor para os *Stakeholders*.

4.2.1. Definição dos principais problemas

O primeiro passo para se iniciar a metodologia *DMAIC* e consequente resolução de problemas, passa pela necessidade de identificar os principais problemas detetados no fluxo de atendimento de chamadas, sendo estes:

- **Tempos de espera excessivos entre processos** – O fluxo de atendimento apresentava atrasos significativos, entre processos, resultando em tempos de espera alargados, principalmente para o cliente.
- **Sobrecarga de trabalho do departamento técnico** – O elevado volume de solicitações originava uma acumulação de trabalho para a equipa técnica, dificultando uma resposta atempada às necessidades dos clientes, de outros colaboradores e às demais tarefas em curso.
- **Dificuldade das primeiras atendedoras na comunicação com os clientes** – A área da climatização, por requerer o domínio de conhecimentos de maior especialização técnica, por natureza, implica que a falta deste, principalmente parte das primeiras atendedoras (*CRM*), a dificuldade de prestação de informações claras e precisas, o que poderia proporcionar frustrações de clientes e das próprias atendedoras e a necessidade de reencaminhamento de chamadas para o departamento técnico.
- **Registo rudimentar das chamadas** – O processo de registo das interações com os clientes era realizado manualmente, em suporte de papel, sem padronização e sem adesão de todos os colaboradores, resultando em perda de informações e dificuldades na rastreabilidade de documentos. A falta de métricas e rastreabilidade de documentos relacionados com o atendimento era algo, praticamente, inexistente, impossibilitando qualquer método de análise de tendências e de implementação de melhorias.
- **Indefinição do fluxo de trabalho** – A inexistência de um fluxo estruturado neste processo, levava ao reencaminhamento indevido de situações, principalmente para os departamentos comerciais e técnicos, o que gera mais gargalos e desperdícios no processo geral de atendimento.
- **Demora ou ausência de feedback ao cliente** – A falta de um mecanismo eficaz de acompanhamento de chamadas dificultava a comunicação sobre o estado atual das intervenções, implicando insatisfações de clientes e consequente aumento do número de chamadas por parte dos mesmos.

4.2.2. Objetivos

Perante as dificuldades delineadas anteriormente, os objetivos a alcançar devem resolver ou diminuir os impactos que os problemas geram para a organização, principalmente, na ótica da

experiência do cliente no processo de atendimento de chamadas. Deste modo, é obrigatório garantir o registo de todas as solicitações, bem como a possibilidade de rastrear qualquer chamada e respetivo assunto, visando a redução de outros desperdícios e gargalos existentes no processo. De seguida, os objetivos passam pela promoção de um ambiente de trabalho mais ergonómico, sustentável e digital no processo, garantindo colaboradores com uma maior capacitação. Com isto, é possível implementar, à posteriori, métricas e *KPIs* para avaliação do processo, de modo a garantir o aumento da eficiência e eficácia constantes do processo e consequentemente, melhoria na experiência e satisfação do cliente.

4.2.3. Equipa do projeto

Este estudo contou com a participação ativa de diferentes intervenientes da organização, uma equipa composta por cinco atendentes iniciais, responsáveis pelo atendimento do número geral da empresa e de três engenheiros técnicos, um dos quais, o autor desta dissertação. A todos estes, foram implementadas tarefas específicas a serem executadas durante o seu dia a dia. Destacar que para cada elemento ativo neste estudo, foram atribuídas responsabilidades e tarefas no seu dia a dia, evidenciadas nos pontos deste documento.

Além disto, ocorram participações indiretas na implementação do *DMAIC*, tais como alguns diretores de departamentos, CEO e outras entidades exteriores à organização, como por exemplo, a empresa externa responsável pelo desenvolvimento do software. Adicionalmente, alguns postos de assistência, localizados por várias zonas do país, que fornecem serviços externos de assistência à Zantia S.A., também contribuíram, pontualmente, para o processo, fornecendo informações sobre os desafios enfrentados no atendimento e na gestão das solicitações.

4.2.4. Estado inicial do processo

Estando definidos os principais problemas no processo, é possível delinear um plano de resolução, seguindo as diretrizes do ciclo *DMAIC*. Para isso, é necessário determinar o estado inicial do mesmo, onde se realiza uma descrição integral, de todos os passos que uma solicitação sofre durante todo o procedimento. Para compreender de forma estruturada o estado inicial do processo em estudo, torna-se essencial recorrer a ferramentas que permitam mapear e visualizar as etapas envolvidas. Neste sentido, foram utilizadas duas ferramentas fundamentais, com destaque para o fluxograma e o *VSM* inicial.

Antes mesmo da aplicação destas ferramentas, é fundamental realizar uma recolha exaustiva de toda a informação disponível na organização. Neste caso, foi possível aceder a diversos elementos informativos, incluindo o layout do escritório, o qual evidencia a localização e disposição de parte dos elementos da equipa envolvida no processo, nomeadamente do departamento administrativo (CRM1 e CRM2), compras, recursos humanos (RH), financeiro (CRM3) e departamento técnico, como representa a Figura 20.

Como mencionado anteriormente, o processo conta com cinco colaboradoras que assumem, entre outras responsabilidades, a função de atendimento telefónico inicial. Esta primeira linha de contacto é composta pela atendente denominada de CRM1, CRM2, RH, CRM3 e Compras, que segue um conjunto de regras bem definidas. Este layout representa também a sequência de atendimento, organizada em três patamares dispostos numa única direção, acompanhando o fluxo das chamadas recebidas.

No 1.º Patamar, as chamadas são inicialmente direcionadas para os telefones das secretárias CRM2 e CRM1, onde permanecem sinalizadas durante 5 a 10 segundos. Cabe a essas

colaboradoras decidir quem atenderá. Se não houver atendimento nesse intervalo, a chamada é redirecionada para os telefones da CRM3 e do departamento de Recursos Humanos (2.º Patamar). Caso ainda não seja atendida, ao fim de 15 segundos, é sinalizada no telefone do departamento de Compras (3.º Patamar). Por fim, independentemente da atendente que recebe as chamadas, quando necessário, as chamadas são reencaminhadas para o departamento técnico.

Todos as atendentes têm a possibilidade de reencaminhar as chamadas sempre que necessário, com o objetivo de minimizar o tempo de espera do cliente. Esta prática é comum quando as atendentes percebem que as colegas do primeiro patamar não conseguem atender de imediato. A disposição das mesas foi estrategicamente definida para permitir uma visualização direta entre os diferentes patamares, facilitando a percepção da disponibilidade das colegas e otimizando o fluxo de trabalho, sem a necessidade de deslocamentos adicionais.

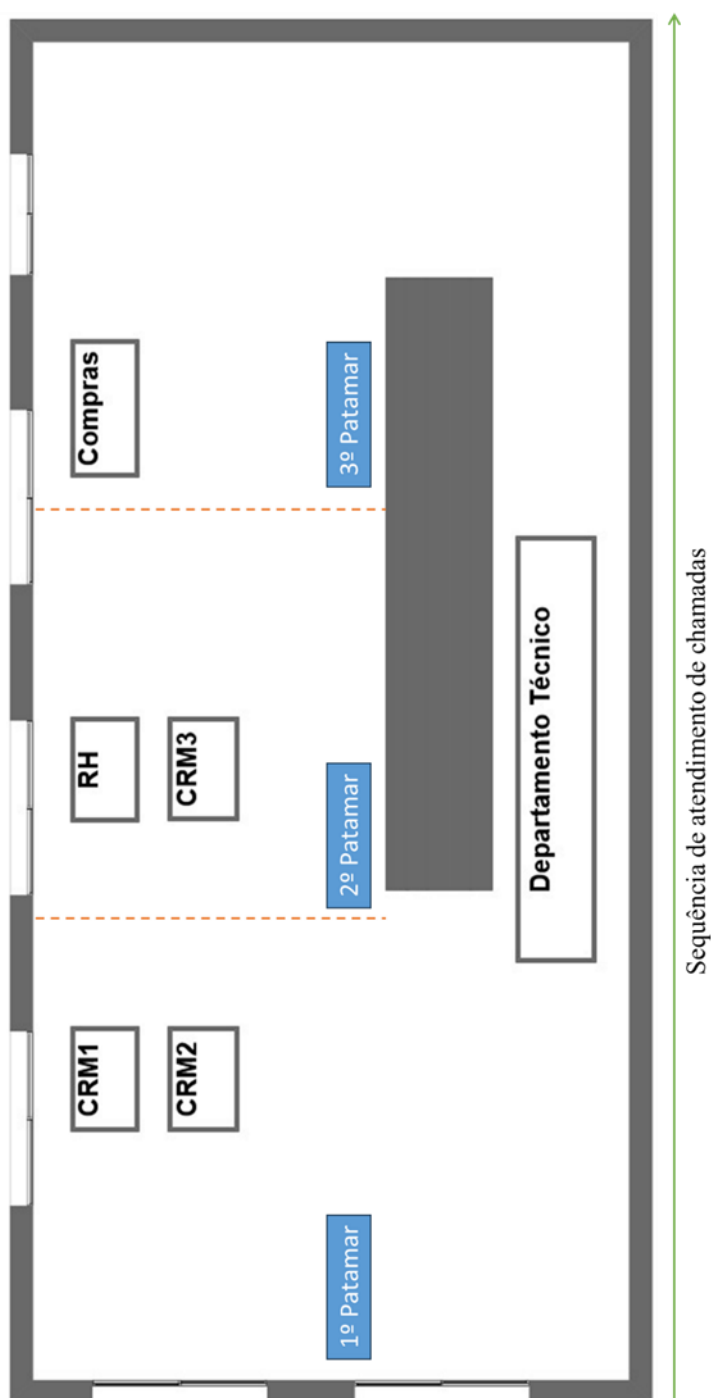


Figura 20- Layout escritório

O passo seguinte consiste na definição do fluxograma do processo de atendimento de chamadas. Como relatado, anteriormente, dentro do fluxo geral, identifica-se o segmento específico que compreende os intervenientes CRM1, CRM2, CRM3, RH e Compras. Este grupo representa apenas uma parte do processo total e, no fluxograma principal, está englobado sob a designação genérica de "CRM". Esta simplificação permite representar de forma mais clara e objetiva o percurso das chamadas, sem perder de vista a estrutura interna do atendimento inicial.

Outro ponto importante é a definição correta dos elementos constituintes do fluxograma, sendo estes:

- **Clientes:** são a origem da procura pelo serviço e o destinatário final das soluções implementadas.
- **CRM:** sistema responsável pelo registo e gestão das interações com os clientes. Constituído por CRM2, CRM1, CRM3, RH e Compras.
- **Departamento Técnico:** constituído pelos engenheiros técnicos, são os responsáveis pela análise e diagnóstico remoto das ocorrências reportadas.
- **Outros Departamentos:** representa outros departamentos como o departamento comercial, logístico, contabilístico, entre outros.
- **Administrativos/Fornecedores:** corresponde aos fornecedores de material e serviços à Zantia S.A. Administrativos agrega o conselho executivo e outras identidades de topo.

O processo geral de atendimento de chamadas do número geral, tem o seu início quando o cliente faz a ligação telefónica para o número geral da Zantia S.A, onde informa a razão pela qual está a contactar a empresa. Esta ligação telefónica será atendida pelas cinco primeiras integrantes do projeto, onde, irão fazer o registo de toda a informação relatada pelo cliente.

Após esta etapa, a CRM aplica uma triagem à situação, criando um formulário que contém todas as informações relativas à chamada e verifica se a solicitação em questão é da sua responsabilidade ou de outro departamento. Caso a situação decorrente for da sua responsabilidade ou que seja algo, cuja resolução esteja ao seu alcance, esta consulta os dados disponíveis e, se a solução for encontrada, o cliente é notificado.

No caso da solução não ter sido encontrada ou necessitar de apoio adicional, a CRM encaminha a chamada para o departamento técnico. O engenheiro técnico recebe e analisa o formulário. O integrante do departamento técnico consulta os dados disponíveis e tenciona determinar a solução. Em caso afirmativo, este notifica a CRM da solução, que por sua vez, informa o cliente.

Se ainda assim, o departamento técnico não consiga determinar a solução, o assunto irá ser encaminhado para outros departamentos, de acordo com a especialidade requerida. Por sua vez, o departamento selecionado irá consultar os dados disponíveis, com objetivo de determinar a solução. Caso a resposta seja positiva, este departamento notifica a CRM, informando, de seguida o próprio cliente.

Por fim, caso os outros departamentos não consigam determinar a solução, fornecedores ou administrativos serão consultados, podendo estes, notificarem a solução a quem a pediu diretamente ou até informarem diretamente o departamento técnico. Após este segmento, o departamento técnico informa a CRM que, por sua vez, informa o cliente.

Seja qual for o caminho, assim que a solução tenha sido transmitida ao cliente, este irá avaliar se a resposta fornecida está dentro das suas expectativas. Se assim for, o processo irá terminar. Caso este não aconteça, então o processo começa novamente.

O fluxograma principal está representado no Apêndice B.

Para complementar as informações fornecidas pelo fluxograma, o *VSM* apresentado na fase *Measure*, tem como objetivo oferecer uma visão quantitativa do processo atual de atendimento telefónico. O processo completo de atendimento de chamadas é composto por estas duas ferramentas que, juntas, formam uma visão completa do fluxo de trabalho.

O fluxograma concentra-se na interação interna das chamadas, especificamente no processo de atendimento dentro da organização, onde descreve a forma como as chamadas são recebidas e encaminhadas. Este fluxo envolve apenas a comunicação e ações realizadas dentro do processo de chamadas, sem considerar a interação física, por exemplo, dos técnicos de campo. Já o *VSM* oferece uma visão entre o cliente, as *CRM*, o departamento técnico e, quando necessário, uma interação física com o cliente.

Embora o fluxograma e o *VSM* sejam ferramentas distintas, ambos se complementam ao fornecer diferentes perspetivas do mesmo processo. Quando combinados, os dois proporcionam uma visão completa e detalhada de todo o processo de atendimento de chamadas, desde a interação inicial até a resolução final, seja digitalmente ou fisicamente.

4.3. *Measure* (Medição)

A fase seguinte do ciclo *DMAIC* é a fase da Medição. Neste contexto, as principais metas a alcançar são recolher toda a informação relevante sobre o estado inicial do processo, de modo a realizar-se um estudo robusto acerca do processo na sua globalidade. É necessário fazer uma seleção dos dados mais relevantes para o estudo, eliminando todos aqueles que não agregam qualquer tipo de valor.

Os instrumentos de análise aplicados neste segmento foram o modelo de *Kano* e o *Value Stream Mapping*. Estas ferramentas foram implementadas por segmentos, de acordo com cada etapa do ciclo *DMAIC*. Para além disto, algumas ferramentas de recolha de dados, nomeadamente dos registos de chamadas existentes (denominado de “Estudo de Chamadas”) e o recurso a questionários, principalmente a clientes. Todos estes pontos serão posteriormente abordados.

4.3.1. *Value Stream Mapping*

A análise de desempenho operacional é uma prática essencial para se melhorar a eficiência e a competitividade de uma organização. A área da climatização não é diferente e, como tal, é imperativo realizar uma análise compreensiva dos processos operacionais. Neste caso, o estudo envolve o fluxo de atendimento telefónico de chamadas, a fim de compreender os seus principais gargalos, disfunções e oportunidades de melhoria. Para este efeito, recorreu-se ao *VSM*, como ferramenta para definir e analisar as etapas do processo, permitindo a identificação de desperdícios, tempos de espera excessivos e necessidade de retrabalho existente, o que impacta negativamente na qualidade do serviço e na satisfação do cliente. Diante deste cenário, foi elaborado um mapa de fluxo de valor para comparar o processo no seu estado inicial considerando a aplicação das medidas de otimização. O objetivo foi avaliar a viabilidade das mudanças perspetivadas e o seu impacto na redução de desperdícios, no aumento da produtividade e na melhoria do tempo de resposta ao cliente.

O primeiro passo para a construção do *VSM* consistiu na identificação dos intervenientes e das etapas que compõem o fluxo de atendimento técnico. Para além dos intervenientes já descritos no fluxograma, como os Clientes, *CRM* e o Departamento Técnico, acresce os seguintes intervenientes:

- **Técnicos de Campo:** executores das intervenções técnicas presenciais no cliente.
- **Pessoal do Armazém:** responsáveis pelo fornecimento de materiais e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

O passo seguinte é definir as etapas do processo. Para isso, foi analisada cada atividade envolvida desde o primeiro contacto do cliente até à conclusão do serviço. As etapas mapeadas foram as seguintes:

- **Registo da Chamada:** corresponde ao momento inicial da interação entre o cliente e a empresa, onde a chamada é recebida e registada pela *CRM* e onde se avalia o tempo de resposta.
- **Classificação Inicial:** realiza-se o registo de informações relativamente à chamada do cliente, no qual, posteriormente, se procede à triagem da ocorrência, categorizando o tipo de problema e atribuindo um nível de prioridade inicial.
- **Encaminhamento da Chamada:** dependendo da complexidade da ocorrência, a chamada pode ser encaminhada para o Departamento Técnico, onde será analisada por um engenheiro técnico.
- **Diagnóstico Remoto:** nesta etapa, o engenheiro técnico analisa o problema com base nas informações fornecidas pelo cliente e nos registos da chamada. Se houver viabilidade, uma solução é sugerida remotamente. Quando necessário, a ocorrência é priorizada para uma intervenção presencial.
- **Atualização ao Cliente:** após a análise técnica, o cliente é informado sobre a solução proposta ou sobre a necessidade de deslocação de um técnico de campo para uma avaliação mais detalhada.
- **Análise no Local:** quando a resolução do problema não é conseguida remotamente, um técnico de campo desloca-se até ao local para diagnosticar a situação de forma mais precisa, verificando as condições reais do equipamento.
- **Execução do Serviço:** etapa final do processo, onde o problema é resolvido com a aplicação das medidas necessárias.

A recolha de dados foi realizada através da observação direta dos processos, da análise de registos históricos e de entrevistas com os colaboradores envolvidos, tendo ocorrido entre 16 a 27 de dezembro de 2024. Importa referir que, enquanto algumas etapas foram contabilizadas com registos diretos de tempos, outras não foram alvo de medições exatas, sendo apenas observadas de forma qualitativa. Este ponto será descrito com mais detalhe nos capítulos posteriores. Adicionalmente, o feedback dos colaboradores foi fundamental para identificar dificuldades e oportunidades de melhoria ao longo do fluxo de trabalho. Todos os registos solicitados foram efetuados manualmente, em registo de papel. Além disso, o telefone foi utilizado como meio de obtenção de informações adicionais, especialmente para a verificação de horários.

Posteriormente, os dados foram compilados numa folha de *Excel*. No total, foram selecionadas 20 situações para estudo, sendo que apenas 5 delas exigiram o encaminhamento para

um técnico de campo. Durante essa fase, foram levantados os tempos médios de execução de cada etapa, bem como os tempos de espera entre atividades.

O Apêndice C, dividido em Parte 1, Parte 2 e Parte 3, apresenta o registro detalhado das 20 situações analisadas, incluindo as datas e horas de início e fim de cada etapa do processo. A Parte 1 abrange desde o 'Registro da Chamada' até à etapa 'Encaminhar Chamada'. A Parte 2 corresponde às etapas realizadas pelo Departamento Técnico, onde 15 das 20 situações são concluídas. Já a Parte 3 contempla as etapas finais do processo, sendo que apenas 5 situações exigiram intervenção do Técnico de Campo.

A combinação destas três partes permite a construção do *VSM* inicial, apresentado no Apêndice D.

Cabe destacar que os tempos registrados não são absolutamente precisos, pois a recolha de dados foi feita manualmente, o que pode gerar variações nos tempos medidos. Entretanto, os valores obtidos fornecem uma representação fiel da realidade operacional do processo em estudo. Após a recolha das informações e dos tempos registrados nas 20 situações analisadas, foi calculada a média dos valores, a fim de determinar o tempo médio de ciclo e o tempo médio entre processos. Para garantir a consistência dos dados, foram aplicadas algumas regras na avaliação do fluxo, como:

- o tempo médio de espera de uma chamada para ser atendida pode variar, uma vez que os atendentes podem tentar repassá-la mais de uma vez, o que pode gerar tempos mais longos na etapa de **"Encaminhar a chamada"**.
- a etapa **"Classificação inicial"** já inclui o tempo total para registrar as informações do cliente no impresso em papel.
- a etapa **"Encaminhar a chamada"** contempla o tempo necessário para tentar transferir a chamada para o engenheiro técnico, bem como o registro manual da ocorrência num suporte físico adicional, utilizado sempre que a transferência direta não era possível. Inclui-se ainda a entrega presencial desse registro ao engenheiro técnico. Para esta última ação — que envolve a deslocação do colaborador até ao local do técnico e a transmissão da informação — estimou-se, com base em observações diretas, um intervalo de tempo médio entre 120 e 210 segundos. Caso o profissional fosse interrompido, acrescentavam-se de 2 a 5 minutos. Além disso, o tempo para explicar o problema ao engenheiro técnico foi estimado entre 20 e 30 segundos.
- a etapa **"Diagnóstico remoto"** inclui, além da análise técnica, o tempo de conversação com o cliente, solicitação de dados ao fornecedor e outros fatores externos que influenciam a decisão técnica.
- a **"Atualização ao cliente"** pode variar de acordo com a complexidade do problema. Se o tempo registado for longo, isso indica que a resolução foi feita diretamente ao telefone. Quando o tempo é curto, significa que o caso foi encaminhado para um posto de assistência técnica.
- devido à dificuldade de definir tempos concretos entre determinadas etapas, foi arbitrado um valor aproximado, para a representação esquemática do *VSM*, sendo estes:
 - **"Registro de chamada"** para **"Classificação inicial"** considerado 20 segundos;
 - **"Classificação inicial"** para **"Encaminhamento da chamada"** considerado, igualmente 20 segundos;

- “**Diagnóstico remoto**” para “**Atualização ao cliente**” 20 segundos.
- “**Análise no local**” para “**Execução do serviço**” considerado o valor 300 segundos. Ex: Este tempo corresponde, por exemplo, ao período necessário para o técnico se deslocar até ao veículo a fim de recolher ferramentas e equipamentos de apoio essenciais à intervenção

4.3.2. Estudo chamadas

Para compreender melhor o fluxo atual e identificar possíveis oportunidades de melhoria, foi realizada uma compilação dos registos de chamadas da empresa. Esta análise compreende tanto o levantamento geral de todas as chamadas recebidas em 2023 quanto um estudo mais aprofundado do período de setembro a dezembro de 2024, permitindo uma visão mais precisa sobre os principais desafios enfrentados no processo. O foco desta análise está nas interações entre a *CRM* e o departamento técnico, observando, entre outros aspetos, a quantidade de chamadas recebidas, chamadas encaminhadas para os engenheiros técnicos, os motivos dessas transferências e a frequência com que as chamadas indevidamente direcionadas impactam a operação. A partir dessas informações, será possível propor melhorias para aumentar a eficiência do processo, reduzir desperdícios, de modo a otimizar a eficiência do processo e a utilização dos recursos da empresa, entre outros benefícios.

4.3.2.1. Dados recolhidos no ano de 2023

O segundo passo na recolha de dados consiste em determinar o número total de chamadas recebidas pela organização num ano, nomeadamente no ano de 2023, bem como o número de chamadas direcionadas ao departamento técnico. Relativamente ao processo de recolha de dados neste período, importa destacar que:

- as chamadas foram registadas manualmente, em formato de papel, ao longo do ano. Neste registo, as colaboradoras do *CRM* anotaram os dados do cliente e o departamento ou colaborador para o qual o assunto foi reencaminhado.
- os valores apresentados são aproximados e não completamente precisos, devido a vários fatores:
 - os registos não foram inseridos ou validados numa base de dados centralizada;
 - nem todas as chamadas foram registadas, o que introduz uma margem de erro não estimada;
 - existiram dias em que o colaborador responsável pelos registos não esteve presente (por motivo de ausência ou férias), o que impactou a continuidade do procedimento;
 - a ausência de ordens específicas para a obrigatoriedade do registo das chamadas, dado que este procedimento era considerado uma mais-valia, mas não prioritário em relação a outras tarefas de maior relevância operacional.

Com base nestes dados, foi possível obter um panorama geral do fluxo de chamadas da organização, como demonstra o Apêndice E, analisadas na fase *Analyse*.

4.3.2.2. Dados Recolhidos num período específico

O terceiro passo na recolha de dados consistiu na análise do comportamento das chamadas durante um período específico, em vez de uma avaliação anual. Esta abordagem foi adotada devido a vários fatores, como a rotatividade de colaboradores envolvidos no processo, a consequente demora na implementação do novo método e dificuldades enfrentadas pelos colaboradores na integração deste sistema nas suas rotinas diárias. Deste modo, optou-se por seleccionar o período compreendido entre setembro e dezembro de 2024 para a recolha detalhada de dados. Durante este período, foi solicitado às atendedoras de chamadas que, no desempenho das suas funções, registassem, em formato digital ou papel, as informações de cada chamada recebida pelo número geral. Os dados recolhidos incluíram: nome do cliente, número de cliente (se aplicável), assunto, data e hora da chamada e distrito de origem.

Após este registo, as atendedoras deveriam anotar para que elemento do departamento técnico o assunto foi reencaminhado. Nos casos em que o engenheiro técnico não conseguisse atender a chamada, as atendedoras tinham a instrução de anotar os dados num suporte de papel adicional, entregando-o manualmente ao engenheiro técnico responsável, sem prescindir do registo digital ou físico da chamada, garantindo assim a preservação do registo para efeitos do estudo. Por sua vez, os elementos do departamento técnico também tinham o dever de registar o número de chamadas recebidas das atendedoras, incluindo os mesmos dados recolhidos anteriormente, bem como os passos subsequentes para a resolução do problema do cliente. Estes passos poderiam incluir o encaminhamento para um técnico de zona, a explicação sobre o funcionamento de um produto, entre outros procedimentos.

Em termos gerais, foi possível reunir as informações requeridas no âmbito do departamento técnico. No entanto, no que diz respeito aos elementos integrantes do CRM, verificaram-se algumas limitações. Dos cinco colaboradores envolvidos, foi possível obter dados apenas de três destes. Esta condição limitou a dimensão da amostra de dados disponível para análise. Essa limitação restringe a caracterização do desempenho do sistema, que idealmente deveria ser mais abrangente para uma análise mais precisa.

O Apêndice F apresenta os dados recolhidos relativos às atendedoras dos setores de CRM2, Compras e CRM3, respetivamente. Posteriormente, consolidaram-se todos os dados recolhidos pelas atendedoras de chamadas, determinando-se o número total de chamadas recebidas por dia e o número total de chamadas reencaminhadas para o departamento técnico. Estes resultados estão ilustrados nos Apêndice G e Apêndice H. Nestes últimos apêndices, incluem-se ainda duas colunas adicionais: o número de chamadas efetivamente rececionadas pelo departamento técnico e uma coluna intitulada “**Compatibilidade de chamada**”. Esta última coluna permite verificar se existe correspondência entre o número de chamadas reencaminhadas pelas atendedoras e o número de chamadas efetivamente registadas como recebidas pelo departamento técnico. O resultado pode ser “**Compatível**”, quando há correspondência entre estes números, ou “**Incompatível**”, quando não existe essa correspondência. Existem várias explicações para este acontecimento, sendo as mais comuns:

- apesar de apenas existir 3 relatórios das primeiras atendedoras, existem 5 colaboradores encarregues do processo de atendimento de chamadas, que não fizeram registos de dados, mas continuaram a realizar o trabalho de atendimento e reencaminhamento de chamadas. Este procedimento pode sugerir um maior registo de chamadas recebidas pelos técnicos do que chamadas reencaminhadas pelas atendedoras;
- muitas das chamadas reencaminhadas pelas CRM, não são atendidas, diretamente, pelos engenheiros técnicos, o que pode ter suprimido o registo dos mesmos relativamente à

quantidade de chamadas recebidas. Outro fator, é que em muitos casos os engenheiros técnicos conjugavam o atendimento ao telefone com outra tarefa, o que resultou na falta de registo das chamadas-

Relativamente às chamadas rececionadas pelo departamento técnico, os parâmetros definidos para o registo destas incluem várias categorias para assegurar uma organização eficiente e detalhada. Estes parâmetros abrangem:

- o número total de chamadas recebidas;
- um separador destinado a registar chamadas cujo assunto seja externo às competências do departamento técnico, como pedidos de preços ou prazos de entrega de material;
- um separador para assuntos resolvidos e outro para assuntos pendentes;
- um separador de escrita livre, permitindo ao operador descrever informações adicionais que considere relevantes.

Este último separador, de escrita livre, oferece flexibilidade para que o operador registe, por exemplo, as razões pelas quais uma chamada recebida não se enquadra nas responsabilidades do departamento técnico, as justificativas para a pendência de um pedido ou mesmo explicações detalhadas sobre outros temas relativos à chamada.

4.3.3. Modelo de Kano aplicado ao processo

A aplicação do modelo de Kano ao caso de estudo é detalhada no procedimento a seguir, organizado em etapas, claramente, definidas e sequenciadas de forma apropriada.

4.3.3.1. Identificar cada um dos pontos existentes dentro do fluxo

Neste primeiro passo, estão identificadas cada uma das etapas existentes da linha de fluxo dos processos de atendimento de chamadas, com início na receção pela primeira atendente até ao engenheiro técnico, sendo este o último interveniente, sendo elas:

- a) tempo de espera para o primeiro atendimento;
- b) clareza e cortesia da primeira atendente;
- c) tempo de resposta do engenheiro atribuído;
- d) tempo para deslocamento do técnico até o local;
- e) precisão no diagnóstico do problema;
- f) tempo total para resolução do problema;
- g) transparência sobre prazos e custos;
- h) atualizações ao cliente durante o processo;
- i) competência técnica;
- j) solução definitiva do problema na primeira visita;

Para avaliar com melhor clareza cada uma das alíneas descritas é atribuída a designação de “Step”, de acordo com as diretivas presentes no seguinte subcapítulo.

4.3.3.2. Questionário a clientes e colaboradores

Na segunda parte deste procedimento, foi proposto um questionário a clientes e colaboradores, de forma aleatória. Este questionário contemplava 2 questões que abordam os pontos de contato descritos no ponto anterior, cada um deles com uma conectividade disfuncional e outra funcional. Este paradigma é importante para a realização da tabela de Kano, que será o próximo passo.

O questionário obteve um total de 10 respostas para cada questão, as quais se dividem em avaliações dadas por clientes instaladores e consumidores finais e por colaboradores internos. Foi dado aos intermediários do questionário a possibilidade de responder apenas de 5 formas, predefinidas pela organização avaliadora. A escala de resposta, baseada na escala de *Likert*, pode ser definida como: **1- Gosto; 2-Espero; 3-Neutro; 4- Aceito; 5- Não Gosto**.

As questões que constaram do questionário foram as que se encontram na tabela seguinte:

Tabela 5- Perguntas funcionais e disfuncionais

Step do processo	Funcional	Disfuncional
a)	Como se sentiria se a sua chamada fosse atendida em menos de 30 segundos?	Como se sentiria se a sua chamada não fosse atendida em menos de 30 segundos?
b)	Como se sentiria se o atendente transmitisse informações de forma clara?	Como se sentiria se o atendente não fosse claro na comunicação?
c)	Como se sentiria se o engenheiro de zona entrasse em contacto consigo entre 2 a 5 minutos?	Como se sentiria se o engenheiro de zona entrasse em contacto consigo num período superior a 5 minutos?
d)	Como se sentiria se o técnico chegasse ao local no prazo combinado?	Como se sentiria se o técnico não chegasse ao local no prazo combinado?
e)	Como se sentiria se o diagnóstico do problema fosse correto logo na primeira avaliação?	Como se sentiria se o diagnóstico do problema não fosse correto logo na primeira avaliação?
f)	Como se sentiria se o problema fosse resolvido no mesmo dia?	Como se sentiria se o problema não fosse resolvido no mesmo dia?
g)	Como se sentiria se o atendente informasse claramente os prazos e custos estimados?	Como se sentiria se o atendente não informasse claramente os prazos e custos estimados?
h)	Como se sentiria se recebesse atualizações regulares sobre o andamento do seu pedido?	Como se sentiria se não recebesse atualizações regulares sobre o andamento do seu pedido?
i)	Como se sentiria se o problema fosse resolvido, definitivamente, na primeira visita?	Como se sentiria se o problema não fosse resolvido, definitivamente, na primeira visita?
j)	Como se sentiria se o técnico demonstrasse elevado conhecimento e competência?	Como se sentiria se o técnico não demonstrasse elevado conhecimento e competência?

Após a recolha das respostas, procedeu-se à análise dos dados, com o objetivo de compreender as necessidades dos clientes e classificá-las segundo a matriz de *Kano*. Este processo permite identificar se os atributos analisados são percebidos como atrativos, obrigatórios, indiferentes, unidimensionais, entre outros. A análise foi conduzida com base nas respostas fornecidas pelos participantes para questões funcionais e disfuncionais relacionadas a cada atributo. Para isso, utilizou-se a Matriz de Decisão do Modelo de *Kano*, descrita na Tabela 6, que correlaciona as percepções dos respondentes e categoriza os atributos conforme a experiência reportada.

Tabela 6- Tabela Questão Funcional/Disfuncional modelo Kano

Resposta do Cliente		Questão Disfuncional				
		Gosto	Espero	Neutro	Aceito	Não Gosto
Questão Funcional	Gosto	Q	A	A	A	U
	Espero	R	I	I	I	O
	Neutro	R	I	I	I	O
	Aceito	R	I	I	I	O
	Não Gosto	R	R	R	R	Q

Com base nos resultados apresentados no Apêndice I, que detalham as respostas de cada cliente, foi possível avançar para a etapa seguinte: o cálculo dos coeficientes de satisfação e insatisfação. Esses coeficientes são determinados a partir das equações descritas a seguir, que permitem quantificar o impacto de cada atributo no nível de satisfação geral dos clientes:

$$\text{Coeficiente de Satisfação (CS)} = \frac{A + U}{A + U + O + I} \quad (\text{Equação 1})$$

$$\text{Coeficiente de Insatisfação (CI)} = \frac{U + O}{A + U + O + I} \quad (\text{Equação 2})$$

É necessário realizar os cálculos individualmente para cada alínea, somando-se as ocorrências de cada categoria identificada. Os coeficientes de Satisfação (CS) e Insatisfação (CI) resultantes são expressos numa escala que varia de 0 a 1, permitindo a análise comparativa e a interpretação dos dados.

4.3.4. Questionário Clientes

O presente subcapítulo tem como objetivo analisar a visão do cliente acerca do processo atual do atendimento telefônico, através de um questionário aplicado aos mesmos, após serem submetidos a este mesmo processo. Esta análise visa compreender a percepção dos clientes quanto à qualidade do atendimento, tempo de espera, clareza das instruções, resolução de problemas e satisfação geral com o serviço prestado. Desta forma, é possível avaliar a satisfação atual do cliente e a eficiência do processo.

O questionário foi estruturado para recolher informações relevantes sobre o fluxo atual de chamadas, abordando tanto aspetos quantitativos, como a frequência de tentativas e o tempo de espera, quanto qualitativos, como o comportamento e o conhecimento técnico demonstrado pelos atendentes.

As questões colocadas neste questionário, abrangem diversos pontos de interesse, com o intuito de identificar pontos fortes e oportunidades de melhoria. Primeiramente, é necessário entender o perfil de cliente, de modo a compreender se há diferenças significativas na percepção atual do processo de atendimento. O tipo de clientes foi segmentado em **Consumidor Final**, **Instalador** e **Armazenista**.

De seguida, foi implementada uma série de questões que fazem uma avaliação geral do atendimento, tempo total de resolução e a sua satisfação global, onde, à posteriori, surgiram

questões mais específicas, que questionam a quantidade de chamadas necessárias para a resolução do problema e o tempo de espera.

Por fim, também foram incorporadas algumas questões que avaliam qualitativamente os atendentes, que neste caso seriam as *CRM* e o engenheiro técnico, através de avaliações comportamentais e de conhecimento, bem como da capacidade de instruir e clarificar o cliente.

No total, foram enviados cerca de 47 inquéritos a clientes, tendo sido recebidas 18 respostas: 14 de consumidores finais e 4 de instaladores. Esta distribuição influencia diretamente a comparação dos dados entre os diferentes tipos de cliente e, consequentemente, a análise. Como há mais respostas de consumidores finais, os dados tendem a refletir mais as dificuldades deste grupo, podendo dar a impressão de que os problemas identificados são de âmbito geral e, portanto, não específicos. Já os instaladores, sendo uma amostra menor, têm respostas que podem sofrer maior variação percentual, tornando a comparação desigual, o que significa que as tendências observadas devem ser analisadas com cautela, pois a baixa representatividade dos instaladores pode não refletir com precisão a sua experiência real.

É importante destacar que os consumidores finais responderam ao questionário diretamente através do link disponibilizado no *Google Forms*. Já os clientes classificados como instaladores participaram na pesquisa através de entrevistas telefônicas, nas quais o entrevistador formulava as questões e registava as respostas verbalmente. Esta abordagem foi adotada devido ao contexto profissional destes clientes, que, na maioria dos casos, estavam em obra ou em deslocação durante o período de recolha de dado.

4.4. *Analyse* (Análise)

A terceira fase do ciclo *DMAIC* é a etapa *Analyse*. O objetivo principal desta fase é analisar os dados recolhidos na etapa anterior, de modo a entender e a determinar as causas /raízes que geram os principais problemas detetados anteriormente. Para além disto, nesta fase começam-se a desenvolver algumas soluções que possam vir a ser consideradas na etapa seguinte.

4.4.1. *Value Stream Mapping*

Após a aplicação das diretivas descritas na fase da medição, é possível analisar o *VSM* e os seus resultados. Começando pela análise do tempo efetivamente gasto na execução de atividades, ou seja, o tempo de ciclo, constata-se um registo de 18 411 segundos (aproximadamente 5,11 horas). Já no caso do tempo de espera ou tempo acumulado entre processos, o registo total totalizou cerca de 171 522 segundos (aproximadamente 47,6 horas). Este indicador evidencia um significativo tempo ocioso ao longo do fluxo, impactando diretamente a eficiência operacional. Deste modo, o tempo total de operação contabiliza cerca de 189 933 segundos, aproximadamente 52,8 horas), representando o tempo completo desde o início até a finalização do atendimento. Os principais gargalos concentram-se em dois pontos críticos:

- **Passagem da informação entre *CRM* e o Departamento Técnico:** esta etapa corresponde a 11% do tempo total de espera entre processos. O atraso neste ponto está relacionado com a necessidade de registar e de passar informações, o que pode gerar inconsistências e retrabalho. Neste ponto, também se identificou a existência de 5 solicitações em lista de espera.
- **Deslocamento do técnico ao local:** este segmento do fluxo é naturalmente mais variável, uma vez que depende de múltiplos fatores, como a prioridade da assistência, a disponibilidade de recursos e materiais, a agenda do cliente e o volume de chamadas.

Embora seja possível encontrar melhorias neste tempo, a sua redução não é tão direta quanto a otimização do fluxo de informações entre os departamentos iniciais, cujo tempo de espera apresenta um comportamento mais previsível. Além disso, este ponto também apresenta uma lista de espera de 7 solicitações, evidenciando uma concentração de situações pendentes.

Embora todas as etapas do fluxo de atendimento sejam de extrema importância para a qualidade do serviço prestado, o foco desta análise foi delimitado até à etapa de "**Atualização do Cliente**". Esta delimitação justifica-se pelo facto de que, até este ponto, o comportamento das amostras apresenta-se de forma mais consistente comparativamente, às etapas subsequentes, como as visitas do técnico ao local, como anteriormente relatado. É com este pressuposto, que as melhorias propostas se devem concentrar nas etapas anteriores à visita ao local, onde há maior previsibilidade e controlo sobre o fluxo de chamadas. Após esta análise, pretende-se que, com a implementação das soluções propostas, o tempo de fluxo seja reduzido, especialmente entre processos. Essa otimização visa tornar o atendimento mais eficaz, reduzindo tempos de espera e o aumento da eficiência operacional como um todo.

4.4.2. Estudo de chamadas

Nesta seção, serão apresentados os principais resultados do estudo com base nos dados reunidos, bem como a discussão de dados e respetivas conclusões. Para facilitar a interpretação das informações, foram elaboradas tabelas-síntese que organizam os resultados de forma estruturada, permitindo uma melhor compreensão dos padrões e tendências observados no fluxo de chamadas.

O primeiro quadro síntese elaborado refere-se aos resultados do ano de 2023 e apresenta: o número total de chamadas recebidas pelas atendentes e as chamadas reencaminhadas para o departamento técnico, as médias diárias de chamadas por mês e por ano, bem como o total de chamadas recebidas em cada mês e no ano inteiro (Apêndice E). De acordo com os resultados obtidos, é possível constatar que as primeiras atendentes recebem, em média, 7 chamadas por dia ao longo do ano, das quais 4 são reencaminhadas para o departamento técnico. Este valor corresponde a mais de metade das chamadas recebidas, representando aproximadamente 57% do total diário. Uma análise da média mensal revela um padrão semelhante, com cerca de 7 chamadas gerais por mês, das quais 5 são encaminhadas para o departamento técnico.

No total, foram registadas 1263 chamadas ao longo do ano, das quais 760 foram direcionadas para o departamento técnico, confirmando que 60% das chamadas gerais necessitaram de suporte técnico. Este padrão de proporcionalidade direta mantém-se ao longo dos meses do ano, com alguns períodos a destacarem-se por uma maior dependência do apoio técnico. Os meses de agosto e dezembro registaram os maiores índices de encaminhamento de chamadas para o departamento técnico, com 72% e 70% das chamadas, respetivamente, a necessitarem de assistência técnica.

Estes valores podem ser atribuídos às condições sazonais, que aumentam a procura por suporte técnico em equipamentos de climatização, especialmente os fornecedores de calor e frio. Em contraste, os meses de março e maio apresentaram as menores taxas de reencaminhamento de chamadas para o departamento técnico, com valores de aproximadamente 47% e 48%, respetivamente, indicando uma menor necessidade de apoio técnico nesse período.

Mediante estes resultados, é possível obter algumas conclusões adicionais:

- **Forte dependência do departamento técnico:** com 60% das chamadas totais sendo redirecionadas aos técnicos, há uma dependência significativa do suporte técnico, o que pode originar uma sobrecarga de trabalho dos engenheiros técnicos e consequente aumento do tempo de resposta;
- **Impacto sazonal na organização:** a sazonalidade afeta diretamente o volume de chamadas, especialmente no departamento técnico, nomeadamente devido à necessidade de apoio na utilização de equipamento de aquecimento e refrigeração, como é o caso de agosto e dezembro;
- **Oportunidade de otimização no fluxo de atendimento:** apesar de existirem flutuações mensais, a média geral de chamadas demonstra um padrão consistente, no que toca à quantidade de chamadas reencaminhadas para os engenheiros técnicos. Desta forma, ocorre a oportunidade de melhoria na filtragem de chamadas por parte das primeiras atendentes, evitando o envolvimento técnico em situações que podem ser resolvidas na triagem inicial. A implementação de ferramentas de diagnóstico ou formação técnica adicional pode reduzir este número e otimizar os recursos técnicos, especialmente nos períodos de alta procura.

A próxima etapa da análise de resultados concentra-se no período previamente selecionado, entre setembro e dezembro de 2024. Durante este intervalo, foram implementadas novas diretrizes operacionais direcionadas aos colaboradores envolvidos no processo (conforme descrito na fase “*Measure*”).

Seguindo o mesmo formato da análise do quadro anterior, a Tabela 7 apresenta dados relativos à média diária de chamadas totais recebidas e das redirecionadas para o departamento técnico, bem como a média de chamadas atendidas pelo departamento técnico ao longo do período. Adicionalmente, o quadro inclui os valores médios dessas categorias para o período como um todo, oferecendo uma visão abrangente sobre o comportamento do fluxo de chamadas nos meses analisados.

Tabela 7-Estatísticas das chamadas entre setembro e dezembro de 2024

Estatísticas do período selecionado	setembro	outubro	novembro	dezembro
Média de chamadas diárias	12	13	14	16
Média de chamadas passadas aos engenheiros técnicos	4	4	4	7
Média de chamadas atendidas pelos engenheiros técnicos	3	4	4	4
Média de chamadas totais no período	14			
Média de chamadas passadas aos engenheiros técnicos (Período)	5			
Média de chamadas atendidas pelos engenheiros técnicos (Período)	4			

Para além disto, foi elaborada uma segunda tabela destinada ao estudo das compatibilidades de chamadas, complementando a análise já apresentada no primeiro quadro-síntese e permitindo identificar eventuais falhas no fluxo operacional de chamadas. É importante salientar que o conceito de compatibilidade de chamadas já foi abordado na secção 4.3.2.2, sendo retomado aqui para aprofundar a sua aplicação prática de acordo com as condições previamente descritas. Esta tabela detalha o número de compatibilidades e incompatibilidades no fluxo de chamadas, com especial atenção para os casos em que ocorrem incompatibilidades. Neste contexto, são analisadas as situações em que o número de chamadas encaminhadas para o departamento técnico excede ou é inferior ao número de chamadas efetivamente atendidas pelos engenheiros técnicos.

Tabela 8-Estudo de Compatibilidades de Chamadas entre setembro e outubro de 2024

Estudo de Compatibilidades de Chamadas	setembro	outubro	novembro	dezembro
Número de Compatibilidades no mês	10	11	6	6
Número de Incompatibilidade no mês	11	12	14	16
Incompatibilidades	setembro	outubro	novembro	dezembro
Número de vezes que as chamadas passadas aos engenheiros é superior às chamadas atendidas pelos técnicos	10	8	9	14
Número de vezes que as chamadas passadas aos engenheiros é inferior às chamadas atendidas pelos engenheiros	1	4	5	2

De acordo com os dados apresentados na Tabela 7, é possível observar um aumento de 100% no número médio de chamadas diárias recebidas, comparando o período analisado com o ano de 2023. Este valor subiu de 7 para 14 chamadas diárias. No entanto, o número médio de chamadas reencaminhadas para o departamento técnico manteve-se estável em cinco chamadas por dia, um comportamento similar ao registado em 2023. Este dado sugere um afastamento proporcional no volume de chamadas direcionadas aos técnicos em relação ao total de chamadas recebidas, decrescendo de aproximadamente 67% em 2023 para 36% no período analisado (Nota: esta diminuição percentual não deve ser interpretada como uma melhoria objetiva no processo. Durante este período, as atendedoras passaram a reencaminhar mais chamadas para outros departamentos, o que pode ter reduzido a proporção de chamadas enviadas ao departamento técnico. Além disso, com a experiência adquirida pelos colaboradores, é natural que eles se tornem mais eficazes em triagens e direcionamentos. Contudo, esta informação não é suficiente para tirar conclusões definitivas sobre este dado isolado).

Nos meses de setembro e outubro, o número médio de chamadas redirecionadas ao departamento técnico foi constante, com 4 chamadas diárias. Em novembro e dezembro, esse valor aumentou, chegando a 7 chamadas diárias em dezembro. Em contrapartida, as chamadas efetivamente atendidas pelos técnicos mantiveram-se estáveis ao longo do período, variando entre 3 e 4 chamadas diárias. Este comportamento indica que, apesar do aumento no volume de chamadas reencaminhadas para o departamento técnico em dezembro, a capacidade de atendimento dos técnicos permaneceu inalterada.

Avançando para o estudo de compatibilidades de chamadas (Tabela 8), que avalia a correspondência entre as chamadas redirecionadas ao departamento técnico e as chamadas efetivamente atendidas pelos técnicos.

Em setembro, dos 21 dias úteis registrados, 10 apresentaram compatibilidade entre o número de chamadas reencaminhadas e as chamadas atendidas. Contudo, em 11 dias foram identificadas incompatibilidades no fluxo operacional. Dentre essas incompatibilidades, observa-se que em apenas 9% dos casos os técnicos registraram mais chamadas do que as CRM, enquanto nos restantes 91% das ocasiões, o número de chamadas reencaminhadas pelas CRM foi superior às registradas pelos técnicos.

Nos meses seguintes, verifica-se uma crescente discrepância entre compatibilidades e incompatibilidades, especialmente em novembro e dezembro. Em dezembro, por exemplo, houve 12 dias de compatibilidade e 22 dias de incompatibilidade, um aumento de aproximadamente 120% no número de dias incompatíveis em relação ao mês de setembro.

Analisando o tipo de incompatibilidades, percebe-se que dezembro foi o mês com maior desequilíbrio. Dos 22 dias úteis registrados, 16 apresentaram incompatibilidades, sendo que, em 14 dias (aproximadamente 88%) as chamadas reencaminhadas pelas CRM foram superiores às atendidas pelos técnicos. Apenas 2 dias (12%) apresentaram o comportamento inverso. Já em setembro, o desequilíbrio foi menos acentuado, com percentuais de 91% e 9%, respectivamente. Por outro lado, em outubro e novembro, o comportamento das incompatibilidades foi menos pronunciado, indicando uma maior estabilidade no fluxo operacional nestes meses. Mediante estes resultados, é possível concluir:

- **Aumento no volume geral de chamadas:** o aumento de 100% no número médio de chamadas diárias, de 7 em 2023 para 14 em 2024, reflete uma possível expansão no volume de operações ou uma maior procura por suporte técnico. No entanto, este aumento não resultou numa elevação proporcional do número de chamadas reencaminhadas para o departamento técnico;
- **Estabilidade no atendimento técnico:** apesar do aumento nas chamadas redirecionadas para o departamento técnico em dezembro, o número médio de chamadas efetivamente atendidas pelos técnicos manteve-se constante ao longo dos meses, variando entre 3 e 4 chamadas diárias. Isso aponta para uma limitação na capacidade de atendimento do departamento técnico ou sobrecarga operacional;
- **Discrepância crescente entre redirecionamento e atendimento:** observa-se uma tendência crescente de incompatibilidades entre as chamadas reencaminhadas pelas CRM e as chamadas atendidas pelos técnicos, especialmente em novembro e dezembro. Esta discrepância indica dificuldades no alinhamento entre os setores ou gargalos no fluxo de atendimento;
- **Prevalência de um tipo de incompatibilidade:** O tipo de incompatibilidade mais comum foi o de chamadas reencaminhadas pelas CRM excedendo as atendidas pelos técnicos. Em dezembro, este comportamento correspondeu a 88% das incompatibilidades. Isso reforça a necessidade de uma maior sincronia entre os setores para evitar perda de eficiência.

O passo final do processo operacional do atendimento de chamadas é a análise dentro do departamento técnico. Neste quadro-síntese, as quatro categorias inseridas nas estatísticas do departamento técnico baseiam-se na média de chamadas recebidas diariamente por mês,

chamadas que os integrantes não consideram fazerem parte das competências do departamento técnico, como pedidos de preço, prazos de entrega, entre outros e também a quantidade de chamadas que ficam com assunto resolvido e pendente.

Tabela 9-Estatísticas de chamadas do Departamento Técnico entre setembro e dezembro de 2024

Estatísticas Dep. Técnico	setembro	outubro	novembro	dezembro
Média de chamadas atendidas por dia	3	4	4	4
Média de chamadas que não deviam ser do departamento	1	1	1	2
Média de chamadas resolvido	3	3	3	3
Média de chamadas Pendentes	1	1	1	1

Os dados apresentados na Tabela 9 revelam que o departamento técnico recebe, em média, uma chamada por dia que não deveria ser encaminhada para este. Em dezembro, essa média aumenta para duas chamadas diárias, evidenciando uma maior frequência de encaminhamentos indevidos neste mês.

Em termos de valores totais de chamadas não pertencentes ao departamento técnico, os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro registraram, respectivamente, 12, 12, 10 e 22 chamadas indevidas. Esses números podem ser comparados ao total de chamadas atendidas no mesmo período, que foram 60, 79, 63 e 80. Isto significa que:

- Em setembro e outubro, 20% das chamadas recebidas foram indevidas (12 chamadas de um total de 60 e 79, respectivamente);
- Em novembro, o percentual reduz-se para 16% (10 de 63 chamadas);
- Em dezembro, ocorre o maior índice de chamadas indevidas, com 27,5% (22 de 80 chamadas);

A análise também indica um padrão linear no número diário de chamadas resolvidas e pendentes para os meses estudados. Diariamente, cerca de 3 chamadas têm os seus assuntos resolvidos, enquanto 1 chamada permanece com assunto pendente.

Em valores totais, os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro registraram:

- **Assuntos resolvidos:** 51, 66, 49 e 62 chamadas, respectivamente.
- **Assuntos pendentes:** 9, 13, 14 e 18 chamadas, respectivamente.

Ao comparar a proporção de assuntos resolvidos e pendentes:

- Em setembro, 15% das chamadas tratadas ficaram pendentes (9 de 60 chamadas).
- Em outubro, o índice de pendências foi de 16,5% (13 de 79 chamadas).
- Em novembro, o percentual subiu para 22,2% (14 de 63 chamadas).
- Em dezembro, o índice de pendências atingiu 29% (18 de 80 chamadas).

Em complemento à Tabela 9, apresenta-se um quadro-síntese relativo ao campo livre do relatório de dados do departamento técnico, que sumariza os principais comentários registados pelos operadores. Este campo inclui informações sobre chamadas recebidas que não pertencem ao escopo das funções dos engenheiros técnicos, como:

- consultas sobre preços e prazos de entrega;
- condições de serviço e venda;
- pedidos de informações relacionadas a processos em aberto (estas estão incluídas na categoria de chamadas com assuntos pendentes).

Tabela 10-Resultados estudo da secção de explicações e outros assuntos

Estudo da secção de explicações e outros assuntos (não integrantes Dep. Técnico)	setembro	outubro	novembro	dezembro
Consulta sobre venda de produto/condições de venda/tipos serviço prestado/ Prazos de entrega de material.	9	12	11	13
Pedidos e processos de assistência em Aberto.	5	10	13	16

De acordo com os dados analisados, observa-se que, à medida que o número total de chamadas aumenta, também cresce a quantidade de chamadas redirecionadas ao departamento técnico sobre assuntos externos ou que poderiam ser solucionados de forma mais eficiente por meio de processos de triagem aprimorados. Em dezembro, regista-se o maior número de chamadas desta natureza, totalizando 13 casos.

Além disso, há um aumento evidente no volume de chamadas relacionadas com informações sobre pedidos com status “em aberto” ao longo do período analisado, atingindo um pico de 16 chamadas em dezembro. Este comportamento pode ser atribuído à sazonalidade e ao aumento da procura no inverno, quando há maior necessidade de assistência técnica. A natureza destas chamadas, muitas vezes, exige mais de um dia de atendimento, especialmente quando é necessária a deslocação de técnicos a locais específicos, como obras ou residências.

A análise dos dados apresentados nas tabelas e quadros fornecidos permite identificar pontos-chave relacionados com a eficiência operacional do departamento técnico e com a dinâmica das chamadas recebidas ao longo do período analisado:

- **Crescimento no volume total de chamadas:** o aumento expressivo do número de chamadas totais recebidas, particularmente em dezembro, destaca a influência da sazonalidade no setor de assistência técnica. Este crescimento reflete a maior necessidade de serviços durante o inverno, um período crítico para o funcionamento de sistemas de climatização.
- **Chamadas não condizentes com o departamento técnico:** foi identificado que, em média, uma chamada por dia não deveria ter sido redirecionada para o departamento técnico, com dezembro a atingir uma média de duas chamadas diárias. este comportamento reflete a necessidade de processos de triagem mais eficazes para evitar sobrecarga nos engenheiros técnicos e melhorar a experiência do cliente.

- **Proporção de Chamadas Resolvidas e Pendentes:** os dados demonstram um comportamento linear no que se refere à resolução de chamadas, com cerca de 75% resolvidas diariamente e 25% permanecendo pendentes. Esse padrão, relativamente constante ao longo dos meses, sugere estabilidade no desempenho do departamento técnico, mas também aponta para oportunidades de melhoria no tempo de resolução de chamados pendentes.
- **Aumento de chamadas relacionadas a processos “em aberto”:** o crescimento contínuo de chamadas relacionadas a pedidos com status “em aberto” (atingindo um pico de 16 chamadas em dezembro) é uma consequência natural do volume de chamadas, característico deste período. As necessidades de assistência técnica e a demora na resolução total de processos influencia, diretamente, a quantidade de chamadas recebidas diariamente;
- **Impacto da triagem ineficiente:** as chamadas redirecionadas ao departamento técnico sobre assuntos externos, como consulta de preços e prazos de entrega, continuam a ser um ponto crítico no processo, onde dezembro, novamente, apresenta o maior número de chamadas desta natureza, o que evidencia que a necessidade de melhores métodos de triagem inicial é fundamental para evitar congestionamento no fluxo de trabalho.

4.4.3. Modelo de Kano

O Apêndice J contempla os valores do coeficiente de satisfação e insatisfação, obtidos a partir da análise de Kano realizada anteriormente, relativamente a cada Step.

Por fim, é possível dimensionar o diagrama de Kano, a partir dos valores dos coeficientes de satisfação e insatisfação obtidos para cada etapa analisada, é possível construir o diagrama final de Kano. Neste diagrama, cada característica é representada como um ponto, sendo que o coeficiente de satisfação é colocado no eixo dos xx e o coeficiente de insatisfação no eixo dos yy, como demonstra a Figura nº 21.

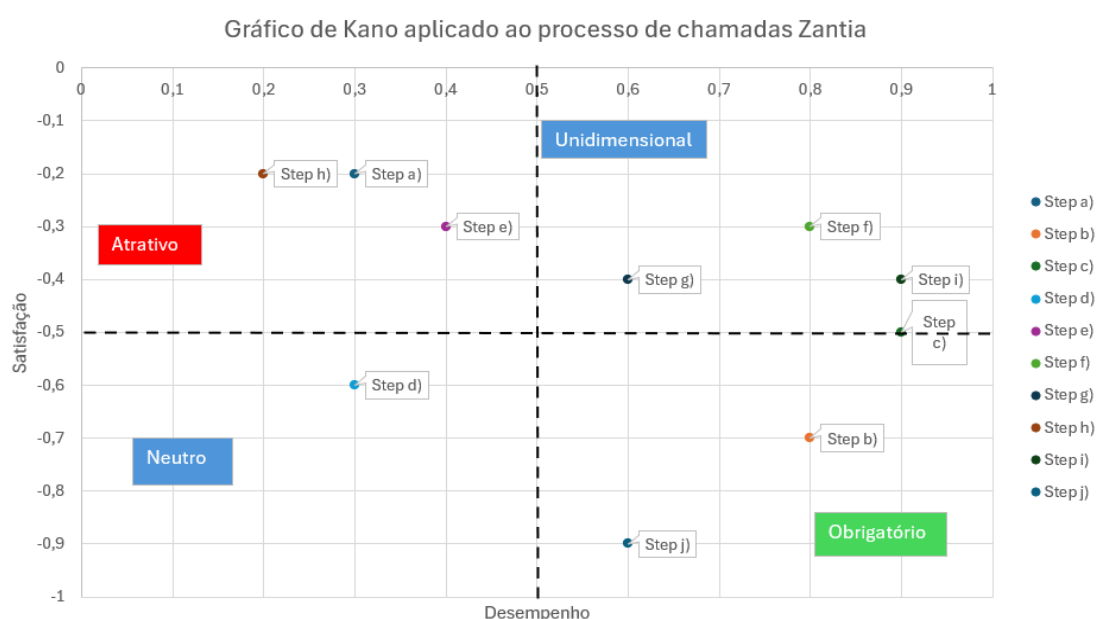


Figura 21- Diagrama final Kano

A partir da disposição de cada Step no diagrama de Kano, é possível tirar algumas conclusões acerca das principais necessidades dos clientes, de modo a garantir uma priorização dos pontos críticos que impulsionam a satisfação dos mesmos e que garantam um desempenho operacional otimizado.

4.4.3.1. 1º Quadrante: Características Atrativas

Começando pelo canto superior esquerdo e considerando a regra da divisão de quadrantes a meio da escala selecionada, ou seja, 0,5 tanto para o eixo das ordenadas como das abcissas, uma vez que, a escala varia entre 0 a 1, verifica-se que os Steps a), e) e h) se encontram neste quadrante, tornando-os características do processo atrativas. Como já referido, estes atributos podem surpreender, positivamente, o cliente, o que a sua ausência não gera insatisfação imediata.

- **O Step a) ($X=0.3$ e $Y=-0.2$)** aborda o tempo de espera. Numa primeira abordagem, revela que os clientes ficam encantados quando são atendidos em tempos reduzidos, permitindo uma diferenciação neste ramo de atividade. Investir em sistemas eficientes de gestão de chamadas, como filas de atendimento inteligentes ou atendimentos virtuais personalizados reduzem o tempo de atendimento, encaminhando o assunto do cliente para a área certa de forma mais rápida.
- **O Step e) ($X=0.4$ e $Y=-0.3$)** enfatiza a precisão de diagnóstico na primeira chamada. Os clientes valorizam um diagnóstico correto numa primeira triagem, o que cria uma experiência memorável e positiva no mesmo. Deste modo, é necessário melhorar os processos de atendimento, nomeadamente na capacidade da primeira atendente, tanto na capacidade de gestão do pedido como em termos técnicos, necessários nesta área.
- **O Step h) ($X=0.2$ e $Y=-0.2$)** está relacionado com a necessidade de atualizações constantes ao cliente. Informar o cliente sobre o andamento do pedido é visto como um extra que melhora a perceção do serviço. Criar um sistema de comunicação proativo durante o processo, através de notificações automáticas ou atualizações através de canais disponíveis.

De acordo com a posição ocupada no diagrama de Kano no quadrante dos atributos atrativos, comparando os valores de desempenho e satisfação verifica-se que o Step e) seria o que teria um impacto mais significativo na experiência do cliente, uma vez que, o cliente deseja uma resposta rápida e, devidamente, fundamentada para o seu problema e como tal deve ser a primeira aposta na questão da priorização dos atributos atrativos.

Os Step a) e h), apesar de possuírem um comportamento mais similar entre si, é possível destacar o Step a) como aquele a ser aposta a médio prazo, de modo a garantir diferenciação no mercado. Por último, mas não menos importante, o Step h) tem um impacto mais limitado, mas que deve ser a aposta para garantir uma experiência mais completa.

4.4.3.2. 2º Quadrante: Características Unidimensionais

O segundo quadrante diz respeito às características com relação linear entre desempenho e satisfação. Os Steps incluídos neste segmento são os Steps g), f), i) e o c) (apesar de estar na linha de separação entre o unidimensional e obrigatório).

- **O Step g) (X=0.6 e Y=-0.4)** faz referência à transparência nos prazos e custos dos serviços requeridos. Informar claramente sobre os custos e os prazos estimados é essencial para manter a confiança do cliente, o que gera maior satisfação. A imprecisão ou falha de informação gera descontentamento, levando a atritos entre o cliente e a organização. É necessário uniformizar informação a todos os colaboradores envolvidos no processo, recorrendo a sistemas de gestão otimizados a nível da orçamentação, dos prazos de produtos e serviços.
- **O Step f) (X=0.8 e Y=-0.3)** menciona o tempo total de resolução. Para o cliente, resolver o problema no menor período de tempo é, altamente, valorizado. Atrasos que possam surgir reduzem consideravelmente a satisfação. A implementação de metodologias ágeis que reduzam o tempo total de resolução de problemas bem como a otimização de recursos e logísticas são vistas como soluções de melhoria.
- **O Step i) (X=0.9 e Y=-0.4)** atribui a competência técnica dominada pelos intervenientes. Demonstrar conhecimento técnico eleva diretamente a confiança do cliente, pois falhas neste ponto são percebidas como baixa qualidade no serviço. A formação continua dos produtos e serviços que a organização opera é considerado um ponto chave ao sucesso.
- **O Step c) (X=0.9 e Y=-0.5)** contém o tempo de resposta do engenheiro técnico. Os clientes esperam que o seu pedido seja, rapidamente, atendido após efetuado o pedido. A melhoria a aplicar neste campo seria o desenvolvimento de procedimentos de priorização de assuntos e de contactos rápidos que notifiquem os engenheiros.

A priorização dos atributos unidimensionais pode ser definida pelo seu grau de criticidade, onde o Step c) e Step i) estão no primeiro patamar, devem ser considerados como os aspetos mais críticos para o cliente. Desta forma, é crucial garantir rapidez na comunicação entre o Departamento Técnico e o cliente, bem como garantir uma resolução eficiente na primeira visita técnica ao local, quando necessário, e como tal, possuem o grau de criticidade máxima na organização, fonte de maior atenção por parte da mesma.

Os Step f) e g) constituem o segundo patamar no grau de criticidade, mas não deixam de ser menos importantes, porque qualquer falha ou ausência deles, provoca insatisfação por parte dos clientes, mesmo com a performance correta dos Steps mencionados anteriormente. A organização deve manter a iniciativa de resolver as questões dos seus clientes de forma mais rápida possível e de forma eficiente, bem como informar claramente sobre prazos e custos associados durante todo o processo.

4.4.3.3. 3º Quadrante: Características Neutras

O terceiro quadrante representa as características neutras do processo de atendimento de chamadas atual. Neste quadrante apenas está contemplado o Step d), onde o tempo de deslocação ao local por parte do técnico é assunto central. Este atributo tem pouco impacto na satisfação ou insatisfação dos clientes, desde que, os clientes sejam devidamente informados dos prazos das deslocações bem como dos motivos dos mesmos. No entanto, quanto menor for o tempo de deslocação ao local (quando necessário), maior será a satisfação do cliente. Para tal, é necessário ter um controlo logístico para evitar atrasos, que pela sua significância, se tornem uma fonte de insatisfação.

4.4.3.4. 4º Quadrante: Características Obrigatórias

As características obrigatórias são básicas e indispensáveis, uma vez que, a sua ausência resulta numa insatisfação crítica, enquanto a sua presença é considerada básica pelo cliente. Neste quadrante estão inseridos os últimos Steps deste estudo, sendo eles o j) e o b).

- **O Step j) ($X= 0.6$ e $Y=-0.9$)** revela que a resolução de problemas de forma completa numa primeira tentativa é uma necessidade básica para os clientes. Qualquer intervenção adicional necessária pode ser uma fonte de grande insatisfação. Deste modo, os técnicos envolvidos devem possuir todos os recursos e informação necessários para garantir apenas uma ida ao local.
- A clareza e cortesia dos atendentes é uma característica obrigatória (**Step b) ($X= 0.8$ e $Y= -0.8$)**. A clareza e a cortesia no atendimento inicial são fundamentais para garantir uma experiência básica positiva. Estes fatores influenciam, diretamente, a confiança que o cliente deposita no serviço. Para tal, é obrigatório garantir formação contínua para todos os atendentes de modo a reforçar as habilidades de comunicação e empatia.

Em resumo, o Step j) apresenta um desempenho ligeiramente inferior ao Step b), mas ambos têm níveis similares de insatisfação, o que indica que a curto prazo se deve focar em ambos os Steps, de modo a reduzir a insatisfação dos clientes.

4.4.4. Questionário de Clientes

A análise de resultados concentra-se nas respostas obtidas no questionário, com principal ênfase nos aspetos que avaliam a eficiência, comunicação e qualidade do fluxo de chamadas. Foram selecionadas as questões que podem mesurar em termos de análise, se aproximam que numa primeira instância, será apresentada uma análise geral, de modo a determinar algumas tendências e outros dados que possam surgir. Posteriormente, a análise será complementada com a segmentação dos resultados por tipo de cliente, de modo a identificar possíveis discrepâncias entre empresas e consumidores finais.

Começando pelas questões relacionadas com a comunicação entre os atendentes e o cliente, como a clareza nas instruções fornecidas e o conhecimento técnico é perceptível compreender que:

- **Conhecimento técnico dos atendentes**

O Anexo G representa os resultados obtidos na avaliação dos clientes perante o conhecimento técnico da primeira atendente (*CRM*) e do segundo atendente (engenheiro técnico). Relativamente à primeira avaliação, apenas 33,3% e 11,1% das respostas foram de “Muito Bom” e “Bom”. Não há registo de dados “Muito Insatisfatório”, mas o registo de “Satisfatório” e “Insatisfatório” ainda representa um valor considerável de “33,3%” e “22,2%”, respetivamente. Numa primeira abordagem, é perceptível que uma parcela relevante dos clientes não percebe a primeira atendente como, suficientemente, preparado para fornecer informações técnicas adequadas, o que sugere existir espaço para melhoria nas capacidades técnicas das primeiras atendentes.

Relativamente ao conhecimento técnico do engenheiro técnico, aproximadamente “39%” e “28%” dos clientes considera que os segundos atendentes possuem maior conhecimento técnico

do que as primeiras atendentes, o que é expectável. Os restantes “22,2%” e “11,1%” avaliam como “Satisfatório” e “Insatisfatório”, o que sugere que existe espaço para melhoria na eficiência e qualidade da assistência prestada.

Analisando as respostas dos consumidores finais, verifica-se que existe uma variabilidade das mesmas, podendo ir de “Muito Bom” até “Insatisfatório”. Este tipo de cliente, tende a classificar, com mais frequência, a primeira atendente como “Satisfatório” e “Insatisfatório” comparativamente ao segundo atendente que avalia, com maior frequência de “Bom” e “Muito Bom”. No entanto, um número considerável de consumidores finais, classifica o conhecimento técnico da primeira atendente de “Muito Bom”. Para consumidores finais, a principal dificuldade parece ser a falta de conhecimento técnico no primeiro atendimento, o que pode gerar frustração e prolongar o tempo de resolução do problema.

Para o tipo cliente /instalador, os consumidores tendem a avaliar o conhecimento técnico de ambos os atendentes, apesar de uma ligeira discrepância, de forma similar, sendo registados os principais resultados entre o “Bom” e o “Muito Bom”. Ainda existem alguns resultados com avaliação “Satisfatória” no primeiro atendimento, o que fundamenta a necessidade de melhoria na capacidade técnica das primeiras atendentes. Para instaladores, a avaliação é ligeiramente melhor, pois a sua experiência técnica pode facilitar a comunicação e a interpretação das informações fornecidas pelo suporte, havendo, no entanto, espaço para melhorias.

As diferenças nas avaliações entre consumidores finais e instaladores podem ser explicadas por vários fatores. Os consumidores finais dependem de explicações mais detalhadas, enquanto os instaladores, por já possuírem conhecimento técnico, procuram apenas informações específicas. A falta de formação das primeiras atendentes pode impactar a experiência dos consumidores, exigindo transferências para especialistas, o que aumenta o tempo de espera e a frustração.

Além disso, os consumidores esperam soluções rápidas, enquanto os instaladores, mais habituados a processos técnicos, são mais tolerantes a dificuldades no atendimento. A comunicação também influencia, pois, termos técnicos podem dificultar a compreensão dos consumidores, mas são, facilmente, assimilados pelos instaladores.

O tempo de espera e a urgência do problema também afetam a perceção do atendimento, sendo que consumidores finais tendem a frustrar-se mais com longas esperas e dificuldades na resolução. Por fim, falhas na comunicação e dificuldades em expressar dúvidas podem contribuir para a perceção da falta de conhecimento técnico dos atendentes.

- **Instruções fornecidas pelos atendentes**

O Anexo H demonstra que cerca de “44%” considera que as instruções fornecidas foram completamente claras e fáceis de entender, ao passo que “33%” considera que as instruções foram claras, mas, em certos casos, pode ter ficado alguma dúvida ou questão por esclarecer. Uma pequena parcela de, aproximadamente “17%” e “6%” correspondem a situações em que as instruções foram difíceis de entender ou que não foram entendidas na totalidade, o que pode indicar alguma falha de comunicação, seja por uso de termos técnicos inadequados ou complexos ou até que a informação foi confusa e insuficiente para resolver o problema.

Relativamente à análise das questões dos clientes instaladores, existe uma homogeneização das respostas, sendo a mais selecionada “Sim, completamente”. Já no caso do consumidor final, constata-se a presença de, praticamente, todo o tipo de respostas: “36%” responderam que as instruções foram claras e fáceis de compreender; “36%” em certa parte e “29%” que não entenderam as instruções fornecidas.

É possível considerar, como possíveis causas, para estes resultados, que podem existir diferenças consideráveis na forma como cada atendente transmite informação, podendo dificultar a compreensão da informação, bem como a utilização excessiva ou reduzida da linguagem técnica, que pode dificultar a comunicação entre o cliente e o atendente.

Acredita-se que, para além das melhorias propostas anteriormente, se deve desenvolver um guia de atendimento, com respostas mais padronizadas para o tipo de cliente em questão, servindo também de auxílio para os atendentes e para a implementação de feedback imediato, ou seja, perguntar se este compreendeu totalmente as instruções fornecidas.

Passando para a segunda análise deste segmento, relativamente a tempos de atendimento e eficácia no atendimento telefónico, é possível compreender:

- **Número de vezes que foi necessário ligar e tempo de espera para entrar em contacto com o departamento técnico**

O Anexo I avalia a eficiência do atendimento na primeira chamada, bem como a agilidade quando a chamada é encaminhada para o departamento técnico.

De acordo com o primeiro gráfico, apenas “38,9%” dos clientes conseguiram ser atendidos na primeira chamada, enquanto “16,7%” necessitou de ligar duas vezes e “38,9%” necessitaram de contactar três ou mais vezes, o que indica a dificuldade de serem atendidos pela primeira vez pela organização para ter acesso a suporte. Relativamente ao segundo gráfico, constata-se que, mesmo após serem atendidos, os tempos de espera para falar com um engenheiro variaram, significativamente. Apenas 16,7% tiveram atendimento imediato, enquanto 22,2% esperaram entre 2 e 10 minutos, e 27,8% enfrentaram esperas longas de 10 a 50 minutos. Além disso, 16,7% relataram tempos de espera superiores a 50 minutos, o que pode causar grande insatisfação.

Estes dados sugerem um gargalo considerável no processo de encaminhamento de chamadas para o departamento técnico. Melhorias na triagem inicial, maior autonomia das primeiras atendentes e um sistema mais eficiente de encaminhamento para os engenheiros poderiam reduzir as múltiplas ligações e os tempos de espera.

A maioria dos consumidores finais precisou ligar mais de uma vez, e em certos casos ultrapassou as três tentativas. Este comportamento não difere drasticamente nos clientes instaladores, o que se revela ser um problema transversal a ambos. Relativamente ao tempo de espera até ser contactado pelo engenheiro técnico responsável, constata-se tempos de espera similares para ambos os clientes, com principal incidência para tempos de espera entre “até 2 minutos” e “10 a 50 minutos”, o que demonstra uma grande diversidade na rapidez de atendimento do departamento técnico.

- **Avaliação global do fluxo**

Por fim, o Anexo J estuda a capacidade de resolução durante a chamada telefónica e o tempo de resolução após o contacto com a assistência técnica.

A análise dos resultados indica que apenas 33,3% dos problemas foram resolvidos durante a chamada telefónica, enquanto 61,1% precisaram de um encaminhamento para solução, o que sugere que a sua situação necessitou de assistência no local, no entanto, não deixa de ser uma situação que necessita de melhoria. Além disso, uma pequena parcela (5,6%) relatou que o problema não foi resolvido nem encaminhado. Quanto ao tempo de resolução total, há uma distribuição relativamente equilibrada entre aqueles que tiveram solução imediata (27,8%) e

aqueles que aguardaram até três dias (16,7% esperaram de 2 a 3 dias e 22,2% um dia). O facto de 33,3% dos casos levarem três dias ou mais, indicam que, apesar da maioria os casos necessitarem de assistência técnica no local, se deve melhorar a resolução do tempo total.

4.5. Improve (Melhorar)

A quarta fase do processo *DMAIC* passa pela etapa de “Melhorar”. Esta fase é caracterizada por fornecer, desenvolver e implementar soluções para a resolução de problemas e desperdícios no processo, que devem resolver, diminuir ou atenuar os problemas identificados até ao momento.

4.5.1. Desenvolvimento software gestão atendimento ao cliente

A ausência de um processo estruturado para registo e acompanhamento das chamadas técnicas gerava inconsistências na comunicação, dificultando a atribuição eficaz das solicitações e comprometendo a experiência do cliente. Além disso, a inexistência de um histórico centralizado impedia a análise do volume de chamadas e a identificação de padrões, limitando as possibilidades de melhoria contínua. Face a este cenário, foi criado um sistema interno de gestão de tickets, concebido para otimizar a comunicação entre as atendentes e o departamento técnico. A solução garante o registo, acompanhamento e resolução eficiente de cada solicitação, além de permitir a medição do desempenho e a análise operacional do processo de atendimento.

As secções seguintes apresentam o desenvolvimento do sistema, desde a conceção até à versão final, incluindo as suas funcionalidades e perspectivas de melhoria a médio e longo prazo.

4.5.1.1. Escolha da Plataforma

A opção por integrar a funcionalidade de gestão de tickets na infraestrutura já existente visou simplificar a implementação e evitar problemas de compatibilidade entre sistemas. Esta abordagem assegurou o alinhamento dos dados com os processos operacionais, eliminando redundâncias e garantindo um fluxo de informação contínuo entre as atendentes e o departamento técnico. Como os colaboradores já utilizavam a plataforma *Web* no quotidiano, a extensão do seu *back office* facilitou a adoção da nova funcionalidade, reduzindo a necessidade de formação. A integração com o *Sage X3* permitiu ainda o cruzamento dos dados dos tickets com os registados no *ERP*, aumentando a rastreabilidade e a fiabilidade da gestão das solicitações.

Assim, a solução desenvolvida otimizou o fluxo de trabalho e manteve a coerência com a infraestrutura tecnológica da organização, equilibrando inovação e continuidade operacional.

4.5.1.2. Criação do Protótipo Básico até ao Protótipo proposto

Para garantir uma melhor compreensão do processo e das funcionalidades desejadas, optou-se por iniciar o desenvolvimento dos protótipos da nova ferramenta de gestão de tickets utilizando o *Microsoft Excel*. Esta escolha teve como principal objetivo facilitar a comunicação das ideias e garantir que os principais fluxos de trabalho fossem, claramente, representados antes da transição para o desenvolvimento técnico.

O *Excel*, embora uma ferramenta simples, permitiu desenhar de forma intuitiva os principais layouts e o funcionamento básico da nova funcionalidade, considerando a estrutura e os processos existentes na plataforma Zantia. Além disso, esta abordagem possibilitou uma

visualização rápida e acessível dos fluxos de trabalho, facilitando a explicação do processo tanto para a equipa interna como para os desenvolvedores externos. Embora o Excel não fosse uma solução final, serviu como uma ferramenta eficaz para ilustrar de forma simples e clara como o sistema de tickets deveria funcionar, permitindo demonstrar o conceito e facilitar o alinhamento com a empresa desenvolvedora de software. A equipa de desenvolvimento externa, com a qual trabalhamos, possui os recursos necessários para transformar esses protótipos num sistema funcional, ligado à plataforma Zantia e à base de dados *Sage X3*, com a robustez e escalabilidade necessárias para o objetivo final.

Este processo inicial em *Excel* não só facilitou a comunicação das ideias, como também ajudou a identificar possíveis lacunas e ajustes que seriam necessários na solução final, antes mesmo da implementação técnica.

4.5.1.3. Primeiro Protótipo

O desenvolvimento do processo de gestão de pedidos e chamadas iniciou-se com a definição das categorias fundamentais para distinguir os diferentes tipos de solicitações. Foram criadas quatro colunas principais na plataforma de tickets: “Cliente”, “Assunto”, “Status” e “ID Ticket”, com a possibilidade de adicionar informações suplementares.

No campo “Cliente”, a primeira atendente é responsável pelo registo da identificação do cliente. Caso o cliente já possua uma ficha aberta na organização, o sistema deve assumir, automaticamente, o número de cliente com base nos dados disponíveis na base de gestão de clientes. Esta identificação pode ser realizada através da inserção de dados como nome da empresa, NIF, contacto telefónico ou email.

Na coluna “Assunto”, o responsável pela abertura do ticket deve assinalar o motivo do contacto do cliente. Trata-se de um campo de escolha simples, onde existe, por definição um conjunto de “Assuntos Tipo” que esteja mais relacionado com a situação corrente.

No campo “Status”, o operador pode seleccionar o estado atual do ticket, indicando em que fase do atendimento se encontra.

A coluna “ID Ticket” tem como finalidade gerar um número sequencial para cada ticket interno criado. O número do ticket gerado baseia-se na informação inserida nos campos “Cliente” e “Assunto”, de forma a evitar a duplicação de registos. Caso um novo telefonema corresponda exatamente a um ticket já existente – ou seja, com os mesmos dados de cliente e assunto –, o sistema não cria um ticket, mas, em vez disso, indica automaticamente o número do ticket já criado, garantindo que todas as interações sobre um mesmo caso sejam agregadas num único registo.

Focando-nos na coluna “Assunto”, esta foi, inicialmente, concebida como um campo aberto, permitindo que os operadores descrevessem livremente o motivo do contacto do cliente. No entanto, rapidamente se percebeu que esta abordagem poderia gerar inconsistências, uma vez que um mesmo assunto poderia ser registado de diferentes formas consoante a interpretação de cada operador. Esta variação na nomenclatura poderia levar a incompatibilidades na geração dos ID Tickets, resultando na criação de múltiplos tickets para um mesmo caso e dificultando a rastreabilidade das solicitações. Para evitar este problema, decidiu-se substituir o campo de texto livre por uma opção de seleção pré-definida de tipos de assunto, garantindo uma maior uniformidade na categorização dos tickets. Assim, foi estruturado um conjunto inicial de tipos de assunto mais comuns, alinhado com os padrões do atendimento de chamadas, incluindo:

- Problema com Produto

- Assistência Pós-Venda
- Garantia
- Assistência Pré-Venda

Foi ainda introduzido o campo “Informações Adicionais”, para inclusão de dados relevantes que não se enquadram nas categorias principais. Esta secção tem como objetivo proporcionar maior flexibilidade no registo dos tickets, permitindo incluir dados específicos que não se enquadram diretamente nas categorias pré-definidas, mas que são essenciais para um acompanhamento mais eficiente do processo.

O campo “Status” define a fase de atendimento do ticket, tendo sido estabelecidas categorias claras para facilitar o acompanhamento, tais como: Aberto, Fechado, ou encaminhado para os diversos departamentos (Técnico, Administrativo, Comercial, etc.).

Por fim, foi implementado um separador responsável pela geração automática do número do ticket, com base nas condições previamente estabelecidas. Este mecanismo assegura que cada solicitação seja identificada de forma única, evitando duplicações desnecessárias e garantindo a rastreabilidade dos atendimentos. Em complemento, foi também desenvolvido um separador de verificação de tickets, que atua como um mecanismo interno de controlo. Este separador, que não deve ser visível para os utilizadores, tem a função de identificar se um ticket já foi, previamente, criado. Sempre que um novo registo for iniciado, o sistema verifica automaticamente se os dados inseridos correspondem a um ticket existente. Caso isso ocorra, uma mensagem de alerta é exibida ao utilizador, informando que a solicitação já está registada, evitando a duplicação de tickets e garantindo a continuidade do atendimento no registo original. Todo este processo está representado no Apêndice K.

4.5.1.4. 1ª Avaliação do processo geral à criação do protótipo final

Após a elaboração do protótipo inicial do sistema de gestão de tickets, este foi apresentado numa reunião interna com a administração e com os colaboradores direta ou indiretamente envolvidos na utilização do novo método de trabalho. O objetivo deste encontro foi avaliar a viabilidade do sistema e preparar a sua entrega à empresa responsável pela programação e integração com a plataforma principal da organização. Durante a sessão, realizou-se um brainstorming que permitiu identificar várias fragilidades no conceito original, exigindo a reformulação de alguns aspetos antes de avançar para a fase de desenvolvimento, sendo estas:

1. Ausência de informação sobre o responsável pela abertura ou alteração do ticket

O protótipo inicial não incluía um campo obrigatório para registo do responsável pela abertura ou alteração do ticket. Esta ausência poderia comprometer a rastreabilidade do processo e a responsabilização dos colaboradores. Como solução, foi definido que o ID do utilizador ficaria automaticamente registado, tanto na listagem geral dos tickets em aberto como dentro de cada ticket específico. Esta melhoria visava garantir transparência e permitir um acompanhamento mais eficaz, possibilitando a identificação do último responsável para eventuais esclarecimentos adicionais.

2. Incompatibilidades com o número de cliente

No sistema original, a criação de um ticket só era permitida para clientes com ficha associada. Contudo, a empresa adota um código genérico (10001) para identificar clientes finais, o que poderia gerar conflitos no registo de tickets repetidos. Para mitigar essa limitação, foi incluída a possibilidade de adicionar informações complementares ao cliente final, permitindo uma melhor diferenciação dos casos e evitando problemas na rastreabilidade.

3. Organização dos tickets por distrito

A organização do departamento técnico e comercial por distritos é uma prática consolidada na empresa. No entanto, o protótipo inicial não incluía um campo para registo do distrito do cliente, o que dificultava a segmentação dos atendimentos, especialmente no caso de clientes finais e instaladores sem ficha de cliente aberta. Para solucionar esta questão, foi criado um campo específico para indicação do distrito, permitindo uma melhor gestão e distribuição das solicitações.

4. Impossibilidade de gerar novos tickets quando o número de cliente e o assunto são os mesmos

Este problema estava diretamente relacionado com a forma como os tickets eram gerados. O sistema, ao verificar se um ticket já existia com base na combinação do número de cliente e assunto, impedia a criação de novos registos para o mesmo cliente e tema. Contudo, foi identificado um caso comum em que diferentes colaboradores da mesma empresa/cliente poderiam contactar a organização para o mesmo tipo de solicitação, mas em situações distintas. Como solução, foi ajustado o critério de criação de tickets, permitindo a abertura de múltiplos registos desde que os detalhes adicionais ou responsáveis fossem diferentes.

5. Falta de registo da data e hora de criação ou alteração de tickets

Inicialmente, o protótipo não contemplava o registo automático da data e hora de criação e alteração dos tickets. No entanto, considerando que o sistema seria utilizado por diferentes departamentos, tornou-se evidente a necessidade de registar essa informação para monitorizar tempos de resposta e resolução. Assim, foi implementado um mecanismo que regista automaticamente a data, a hora e o utilizador responsável por cada modificação realizada no ticket, permitindo um acompanhamento mais preciso e transparente.

Com estas melhorias incorporadas, o protótipo foi refinado e, posteriormente, enviado para a empresa responsável pela programação e implementação na plataforma existente, assegurando uma transição mais eficiente para o novo método de trabalho.

4.5.1.5. Protótipo Final

Após a revisão do protótipo inicial e a incorporação das sugestões identificadas durante a fase anterior, foi elaborado o protótipo final do sistema de gestão de tickets. Esta versão consolidou as principais melhorias identificadas, garantindo um processo mais eficiente e alinhado com as necessidades da organização, bem como, outras melhorias que foram surgindo neste desenvolvimento e que foram incorporadas. Reforça-se que todos os dados apresentados nas tabelas e exemplos a seguir são, puramente, ilustrativos, contendo valores aleatórios para representar a funcionalidade do sistema sem comprometer a confidencialidade das informações

reais da organização. Devido ao número insuficiente de assuntos/status disponíveis para categorizar as grandes quantidades de solicitações que surgiam, decidiu-se incorporar uma certa quantidade de assuntos e status do pedido no sistema. Desta forma, seria possível realizar um maior rastreio de dados de cada ticket, para além de facilitar a implementação de avaliações do processo atual, como verificar o número de incidências de cada assunto.

Os principais “Assuntos Tipo” estão representados no Apêndice L, bem como uma explicação breve de qual o sentido do operador quando seleciona este assunto no ticket. O mesmo procedimento foi aplicado aos status do pedido, demonstrado no Apêndice M.

Na segunda fase, procedeu-se à implementação das melhorias propostas no protótipo. Destaca-se a introdução do campo “Nome do Cliente”, que complementa o processo de identificação por ID. Quando existe registo, o ID é preenchido automaticamente; caso contrário, é utilizado o ID 10001, evitando bloqueios no sistema e assegurando a continuidade do atendimento, sobretudo em casos de clientes finais com contactos frequentes sobre o mesmo tema.

O campo “Nome do Cliente” permite inserir informações adicionais, como nome ou contacto telefónico, funcionando como um campo livre. Esta funcionalidade é, especialmente, útil quando uma empresa cliente tem vários colaboradores a realizar chamadas separadas, gerando tickets distintos ou idênticos, conforme a necessidade de cada situação.

Tabela 11-Exemplo de novas opções do protótipo final (“Nome de Cliente”)

ID Cliente	Nome do Cliente	Assunto da Chamada	Informações Adicionais
1	João Silva	Falha de funcionamento	Caldeira Nara 24
4	Pinto da Costa	Reparação	Caldeira DK Tronik
4	Daniel Sousa	Falta de peças ou acessórios	Conjunto solar adquirido
63	Arnaldo Pincho	Manutenção	Pedido de manutenção AC Austin
63	Arnaldo Pincho	Revisão de Desempenho	Cliente ligou na sequência da assistência feita a 16/09
63	Roberto Almeida	Atualização de Software	Atualização software inversor fotovoltaico
4	Pinto da Costa	Reparação	Cliente ligou, pois, necessita de saber o ponto de situação

Posteriormente, foram adicionados campos para registar o distrito do qual o cliente está a contactar, permitindo uma melhor segmentação geográfica das chamadas e facilitando a análise de padrões de atendimento por região, dentro do departamento técnico. Além disso, foi incluído o registo da data e hora da chamada, que armazena tanto o momento da criação do ticket como qualquer alteração feita posteriormente. Esta funcionalidade melhora a rastreabilidade e transparência do processo, garantindo um histórico detalhado de cada interação, como revela a Tabela 12.

Tabela 12-Novas funcionalidades implementas ao protótipo, “Distrito”, “Data da Chamada” e “Hora da Chamada”

Distrito	Data da Chamada	Hora da chamada
Viseu	09/09/2024	09:10
Bragança	10/09/2024	15:00
Bragança	12/09/2024	15:05
Castelo Branco	16/09/2024	16:55
Castelo Branco	25/09/2024	09:00
Castelo Branco	30/09/2024	16:15
Bragança	03/11/2024	12:00

Na última reunião, antes do envio para a empresa externa, foram efetuados pequenos ajustes no sistema, especificamente na definição dos “Assuntos Tipo” e dos “Status Tipo”, onde se optou por adotar os seguintes “Assuntos Tipo” finais:

- Pré-venda – Apoio Comercial
- Pré-venda – Apoio Técnico
- Pós-Venda – Apoio Comercial
- Pós-venda – Apoio Técnico

Essa alteração ocorreu para permitir uma categorização mais geral das chamadas, mantendo subtipos que especificam as particularidades de cada solicitação, tais como:

- **manutenção e reparação:** substituição de peças, reparação, manutenção (preventiva ou corretiva), revisões de desempenho, ajustes e configurações avançadas;
- **instalação e configuração:** instalação e configuração, arranque de equipamento;
- **suporte e orientação:** orientação para uso correto, problemas de compatibilidade ou instalação;
- **questões comerciais e logísticas:** troca/devolução, falta de peças ou acessórios, produto danificado no transporte, erro de envio;
- **desempenho e garantia:** desempenho insatisfatório, produto fora da garantia, defeito de fabrico, descontinuidade de produto;
- **dados e software:** recuperação de dados, atualização de *software/firmware*;
- outro.

Paralelamente, foram validados como finais os seguintes “Status do Pedido”, agrupados por contexto:

- **abertura e andamento:** aberto, em atendimento, em análise técnica, em vigilância, em espera por motivos externos.
- **encaminhamento e especialização:** encaminhado para especialista, encaminhado para administração, pedido enviado para Posto de Assistência Local, pedido aberto na Preferência Objetiva;
- **resolução e conclusão:** concluído, resolvido e aguardando confirmação do cliente, encerrado sem solução;
- **pausas e suspensões:** suspenso temporariamente, aguarda resposta do cliente, aguarda peças/substituições;
- **outros:** reaberto, cancelado.

Após esses ajustes finais, o protótipo foi, novamente, apresentado ao conselho diretivo, com a participação de todos os colaboradores envolvidos no desenvolvimento do processo. Com a aprovação do conselho, o protótipo foi encaminhado à empresa externa responsável pelo desenvolvimento do software da Zantia, para que a nova interface fosse integrada na plataforma já existente, conforme descrito no subcapítulo seguinte.

4.5.1.6. Implementação da versão final à plataforma Zantia

O Anexo K apresenta a nova “Plataforma Tickets Internos”, já integrada na plataforma Zantia. Houve uma pequena alteração na nomenclatura: “Status do Pedido” foi renomeado para “Estados Tipo” e “Assuntos Tipo” simplificado para “Tipo”. Apesar de não ter sido uma mudança previamente prevista, foi considerada aceitável por não comprometer as diretrizes definidas.

Nas páginas seguintes, é descrito, passo a passo, o funcionamento da nova interface. Ao selecionar o botão “Novo”, o operador tem acesso a uma lista de comandos. O primeiro passo consiste na introdução do assunto da chamada num campo de texto livre. Este campo, de preenchimento obrigatório, deve conter uma descrição breve e clara. A ausência de preenchimento impede a criação do ticket.

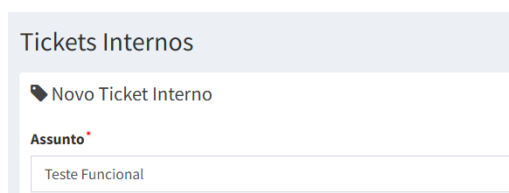


Figura 22- Texto livre campo “Assunto”

De seguida, o colaborador terá de selecionar o cliente em causa, onde, possui ao seu dispor várias formas para a sua seleção. Pode inserir o número de cliente, o NIF, o nome, o contacto telefónico ou outro dado que conste da sua base de dados. Caso o software consiga encontrar o cliente em questão, irá aparecer um ícone com a identificação do cliente, com o nome do comercial atribuído na zona superior, como indica a figura seguinte. No caso da impossibilidade de identificação do cliente ou por se tratar, efetivamente de um cliente final, o colaborador deve inserir o código “10001” e prosseguir na criação do ticket, incluindo os dados

requeridos neste ponto, num campo à posteriori. Semelhante ao campo “Assunto”, este passo é obrigatório e deve ser preenchido, sob a pena da não possibilidade da criação do ticket interno.

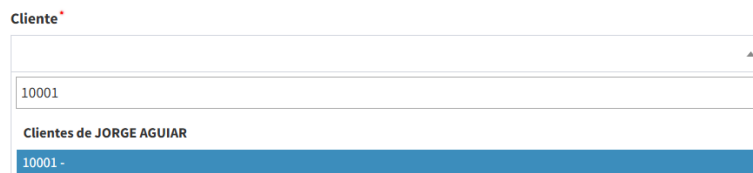


Figura 23-Seleção do cliente

O passo seguinte é a seleção do tipo de assistência. Neste contexto, o operador possui as seguintes opções mediante o tipo de assistência que a chamada requer. É importante notar, que esta ação influencia o passo seguinte, sendo, neste caso, o “Sub-Tipo”. Cada “Sub-Tipo” está associado a um grupo da família “Tipo”, como explicado anteriormente. Este segmento é um dos integrantes do comando com necessidade obrigatória.

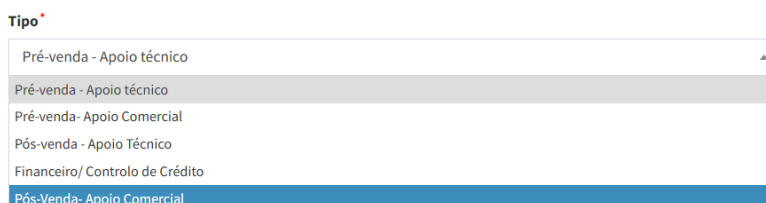


Figura 24- Seleção do Tipo de solicitação

Em conformidade com o passo “Tipo”, o campo designado “Sub-Tipo”. Como designado no campo anterior, os tópicos abordados neste campo variam de acordo com o valor selecionado anteriormente. Desta forma, é expectável que, ao selecionar um determinado “Tipo” que as opções de seleção do “Sub-Tipo” sejam diferentes, de acordo com as instruções dadas anteriormente.

Pela primeira vez, não é obrigatório selecionar este campo, ao contrário do que acontecia anteriormente. Desta forma, o operador pode apenas deixar o campo em aberto, com a mensagem “Selecione um Sub-Tipo”.

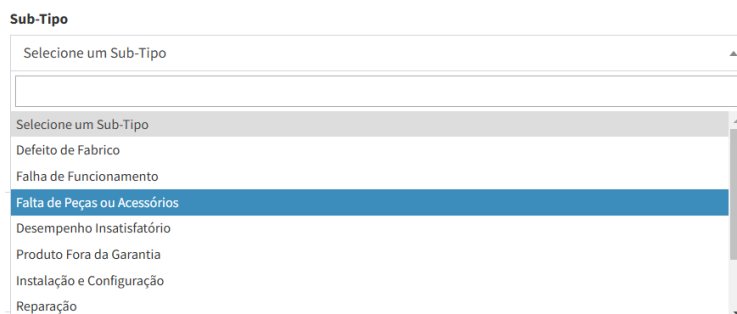


Figura 25- Seleção do Subtipo de solicitação

O próximo passo é selecionar o Distrito do qual o cliente está a contactar.

Distrito

Viseu

Figura 26-Seleção do distrito

A secção do “Estado” do ticket está à disposição do operador para seleccionar o ponto de situação atual do ticket. Não estão dependentes de qualquer outro comando.

Estado *

Aberto

Aberto

Em Atendimento

Em Análise Técnica

Aguarda Resposta do Cliente

Aguarda Peças/Substituições

Encaminhado para Especialista

Encaminhado para Administração

Em espera por Motivos Externos

Figura 27- Seleção do Estado atual do ticket

A data de contato é automaticamente selecionada. No entanto, o operador pode reajustar a data em caso de uma eventual necessidade.

Data Contacto *

2025-02-26

ID Chamada

99999999- Sem Nome

Figura 28- Seleção da data e ID cliente

O ID da chamada é um campo de inserção do contato telefónico. O operador pode, adicionalmente, inserir o nome do contato, para eventuais distinções com tickets semelhantes.

Por fim, estão disponibilizados dois campos de texto livre, intitulados de “Zantia Observações” e “Cliente Observações”. A existência destes dois campos deve-se ao facto da necessidade de separação da informação dada pelo cliente ou relativa ao mesmo e a informação relativa às operações internas.

Deste modo, o campo inferior contém informação acerca do cliente. Informações acerca do seu problema, equipamento, morada ou outros dados relevantes devem ser inseridas neste segmento. O campo superior integra toda a informação acerca dos passos internos realizados entre os operadores. A cada alteração de “Status”, “Assunto” ou outro dado, devem ser inseridos neste segmento, para além de que, sempre que existir qualquer alteração, o operador deve explicar e fundamentar o porquê da realização desta tarefa.

Zantia Observações

Cliente Observações

Gravar

Figura 29- Campo de informações para cliente e para nível interno

Deste modo, é possível seleccionar o botão “Gravar”, dando origem a um novo ticket.

Após a criação de um novo ticket, o utilizador é direccionado para a página principal da “plataforma tickets”, onde se encontram todos os tickets em desenvolvimento. Deste modo, o utilizador pode verificar o estado atual de cada solicitação, podendo ordenar cada, por ordem cronológica, por cliente, por código de ticket e por estado, como demonstra o Anexo L.

No canto superior esquerdo, está localizado o botão “Ferramentas”, que permite gerir os “Estados”, “Tipos” e “Sub-Tipos”. Esta função permite que o operador possa gerir e alterar certas características destes campos, sem a necessidade de recorrer a fornecedores. Esta ação altera o estado de funcionamento geral da “Plataforma Tickets”, pelo que, antes de qualquer alteração, é necessário realizar reuniões com os integrantes da equipa, de modo a verificar a viabilização desta operação entre todos.

Tickets Internos

+ Novo

Ferramentas ▾

Código

T100057

Gerir Estados

Gerir Tipos

Gerir Sub-Tipos

Figura 30-Ferramentas gestão tickets

Ao seleccionar a opção “Gerir Estado”, o campo visível no Anexo M será aberto. Neste segmento estão dispostos os estados delineados anteriormente. no entanto, é possível criar estados, através do botão “Novo”. Após esta ação, o colaborador terá de seleccionar e identificar o “Estado”, onde o campo “Designação” serve para identificar o nome do “Estado”, o campo “Identificador”, permite a seleção da cor atribuída e a opção de “Ativar” ou “Desativar” a funcionalidade do “Estado”. À posteriori, os operadores podem, na secção “Ações”, editar os estados em funcionamento, com comportamento similar à criação de um novo estado. No caso de se considerar um estado desnecessário ou não utilizado, a plataforma oferece a opção de ativar ou desativar cada um dos estados, sem a necessidade da sua eliminação. Desta forma, no ecrã principal, não aparecerá visível estes estados em concreto, no entanto, voltando a esta superfície, este continuará, sem o sinal verde de ativo.

De seguida, os operadores podem gerir a secção de “Tipos” e consequentemente “Sub-Tipos”. O seu funcionamento é muito similar à edição de “Estado”, onde o operador, pode configurar, criar ou eliminar cada tipo, de forma mais adequada para cada situação.

Gerir Tipos

[+ Novo](#) [Ferramentas](#)

#	Descrição	Ativo	Ações
4	Pré-venda- Apoio Comercial		Editar
3	Pré-venda - Apoio técnico		Editar
7	Pós-Venda- Apoio Comercial		Editar

Figura 31- Planilha da gestão de tipos

À posteriori surge a secção “Sub-Tipos”. Como referido anteriormente, cada Sub-Tipo está inserido numa determinada categoria de “Tipos”, como sugere a figura abaixo. Ao seleccionar o botão “Editar” ou “Novo”, é possível editar ou criar um novo “Sub-tipo”, com possibilidade de alteração ou criação de uma designação, ativar ou desativar o seu estado operativo e seleccionar qual o grupo de “Tipos” mais correto.

Gerir Sub-Tipos

[+ Novo](#) [Ferramentas](#)

#	Descrição	Tipo	Ativo	Ações
14	Substituição de Peças	Pré-venda - Apoio técnico		Editar
20	Solicitação de Troca/Devolução	Pós-Venda- Apoio Comercial		Editar
17	Revisão de Desempenho			Editar

Figura 32- Gerir "SubTipos"

Voltando ao menu principal, é possível visualizar, para cada ticket aberto, no lado direito da tela, a existência de três botões que permitem a realização de tarefas distintas entre si, sendo estes



Ao seleccionar o primeiro botão, cujo ícone se assemelha a um lápis, uma nova tela irá surgir, a qual contém toda a informação relativamente ao ticket criado (Anexo N). Neste contexto, deve estar incluída toda a informação e outros dados relativamente ao contacto do cliente, bem como todas as alterações ou atualizações que possam surgir.

No caso de seleccionar o comando  o operador terá acesso a todo o histórico de edições relativamente a cada ticket. O registo de ações está ordenado de acordo com o data e hora de alteração, de forma ascendente e pela qual o colaborador realizou essa alteração. Para além deste aspeto, existe um campo “Expandir/Recolher tudo”, cuja função é pormenorizar as alterações realizadas entre atualizações do mesmo ticket, onde identifica o campo alterado, o valor inserido anteriormente e o valor final após a atualização. Este procedimento está demonstrado no Anexo O.

Mensagens de alerta

A plataforma possui um sistema incorporado das notificações no momento de surgimento de um novo pedido de assistência realizada na plataforma Zantia. Com a incorporação da plataforma dos tickets internos, os operadores são notificados quando um novo ticket é criado ou alterado, com exceção se é o mesmo operador a realizar esta ação.

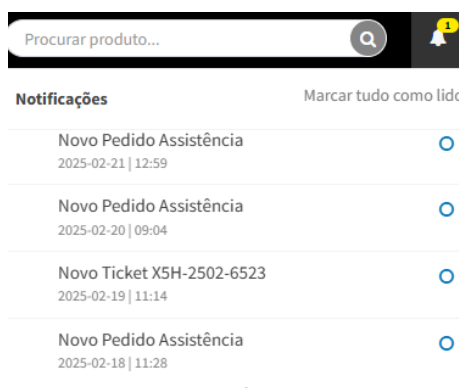


Figura 33-Notificação de um novo ticket ou pedido de assistência

Para além disso, uma nova mensagem aparece no momento da criação do ticket, assim que o ticket apresenta o mesmo cliente e o mesmo tipo. A plataforma apresenta uma mensagem de alerta, que apresenta o ticket com estas diretrizes já criado, como mostra a Figura 34.

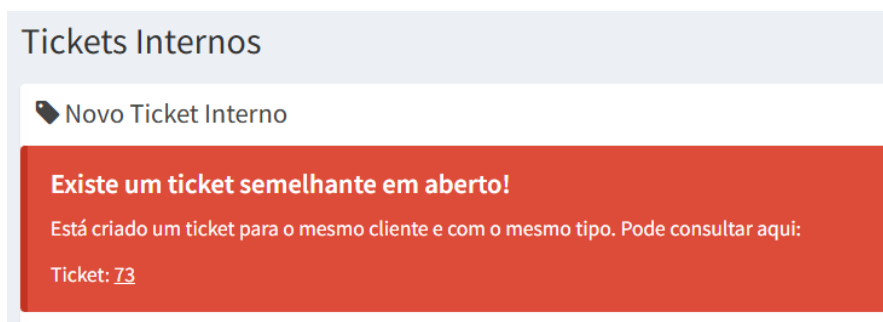


Figura 34- Mensagem de alerta para existência de ticket semelhante

4.5.2. Processo de Formação Interna aos Colaboradores

O atendimento ao cliente constitui um dos pilares fundamentais para a satisfação e fidelização dos consumidores. De modo a reduzir as lacunas existentes no processo de atendimento ao cliente, foi clara a necessidade de implementar um plano de formação aos colaboradores internos da Zantia S.A., no qual se procura providenciar um determinado tipo de conhecimentos aos formandos que lhes permita garantir uma melhor experiência com o cliente e também, garantir um aumento da eficiência do fluxo de trabalho.

De acordo com as análises recolhidas nas etapas anteriores, é imprescindível que as primeiras atendentes possuam a preparação necessária para e o conhecimento técnico necessário para realizar uma triagem eficaz, que contribui para a redução da carga de trabalho dos

colaboradores do departamento técnico, especialmente durante os períodos de maior necessidade. Para além deste aspeto, a área da climatização é altamente técnica, o que, por vezes, dificulta a compreensão exata das solicitações dos clientes, sejam elas relacionadas com produtos, com informações ou outros serviços.

Embora a formação tenha sido concebida com foco principal nas atendedoras de chamadas, com vista a dotá-las de conhecimentos sobre os produtos e serviços comercializados, bem como das plataformas digitais disponíveis, a equipa de armazém e logística também participou nas sessões. Esta inclusão revelou-se particularmente benéfica. Apesar de a melhoria dos processos logísticos e operacionais do armazém não estar entre os objetivos centrais da formação, constatou-se que o conhecimento adquirido pela equipa de armazém e logística, contribuiu significativamente para a eficiência organizacional.

A compreensão mais aprofundada sobre os produtos, funcionalidades e especificidades técnicas permitiu que esta equipa, fornecer um apoio mais informado, rápido e alinhado com as necessidades identificadas pelas atendedoras e pelo departamento técnico. Este alinhamento resultou numa redução de erros na separação de material, numa comunicação mais fluida entre setores e numa maior agilidade na resposta aos pedidos internos e externos.

Importa referir que os resultados observados neste domínio têm carácter meramente qualitativo. Por não se tratar de um objetivo inicial do estudo, não foram aplicadas ferramentas de análise sistemática que permitissem medir, com rigor, as variações no desempenho do armazém antes e depois da formação. No entanto, com base em observações internas e feedback informal recolhido junto dos colaboradores, foi notória a melhoria nos aspetos mencionados, reforçando a relevância da formação transversal como instrumento de valorização organizacional. No subcapítulo 4.6.3, será explicado mais informações deste segmento.

Ao desenvolver esta formação, pretende-se que os colaboradores envolvidos consigam:

- obter o conhecimento necessário sobre os produtos comercializados e serviços prestados pela organização;
- aprofundar o conhecimento acerca das plataformas internas para consulta de informações acerca das solicitações dos clientes;
- reduzir o tempo de resposta no atendimento ao cliente e na necessidade de transmissão de chamadas desnecessárias para o departamento técnico.

Para construir um plano de formação interno, é necessário determinar qual o melhor método para garantir uma formação o mais eficiente possível. Para tal, a ferramenta 5W2H permite clarificar, através de várias questões, como o processo da formação interna se irá desenvolver (Figura 35). Desta forma, a formação interna pode ser assim dividida:

- **What:** formação acerca de produtos comercializados, onde se abordam as suas principais características, aplicações e diferenças entre produtos semelhantes. Explicação dos principais serviços prestados, como o tipo de assistência técnica, garantias, entre outras. Explicação de procedimentos experimentais, tais como a base de dados de informação, procedimentos para encaminhar chamadas, entre outras.
- **Why:** reduzir tempo de resposta no atendimento, redução da sobrecarga no departamento técnico e aumentar a assertividade nas informações fornecidas ao cliente.
- **Who:** colaboradores internos, com especial ênfase nos primeiros colaboradores em contacto com o cliente.

- **When:** durante um período de dois a três meses, com sessões de 30 minutos, duas vezes por semana.
- **Where:** sala de formação equipada com equipamento técnico, projetor, mesas e cadeiras e outras ferramentas necessárias para um bom ambiente educativo, disponibilizada pela organização.
- **How:** sessões teóricas e práticas, bem como através de pequenos itens de avaliação de aprendizagem e questionários de feedback.
- **How Much:** o custo principal foi o tempo investido por todos os envolvidos na formação.

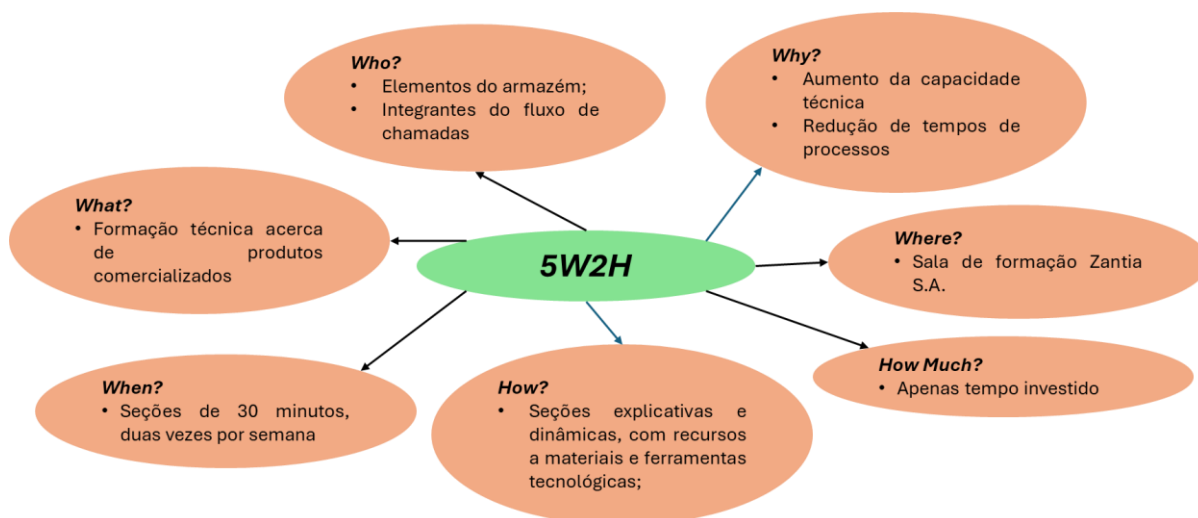


Figura 35-Método 5W2H aplicado ao caso da formação interna

Para avaliar a eficácia da formação dada, os formandos foram submetidos a um processo de questionários acerca dos produtos lecionados, para cada secção de produtos, sendo dado um questionário antes e outro após a formação (Secção 4.6.2).

4.6. Control (Controlo)

A fase *Control* encerra o ciclo *DMAIC*, tendo como principal objetivo monitorizar o impacto gerado pela criação da plataforma de gestão de tickets e pelo processo de formação interna. Esta etapa assegura a sustentabilidade das melhorias implementadas, através de um acompanhamento sistemático e do controlo dos indicadores de desempenho definidos. Além disso, esta fase culmina com o desenho do *VSM* final, que reflete o estado do processo após as melhorias, permitindo uma comparação clara e objetiva com o estado inicial. Desta forma, é possível identificar ganhos alcançados, consolidar as boas práticas e promover um ambiente de melhoria contínua na organização.

4.6.1. Análise de Feedback da plataforma interna de tickets

Com o objetivo de avaliar o impacto da plataforma de gestão de tickets internos, foi realizado um questionário dirigido aos colaboradores que lidam diretamente com o software no seu dia a dia, de modo a receber feedback e opiniões relativamente a termos de uso, produtividade, sugestões de melhoria e funcionamento da plataforma.

Deste modo, foram implementadas uma série de questões que abordam cada um destes temas, que foram analisadas, passo a passo, no processo descrito abaixo. Neste segmento é abordado cada questão, bem como uma avaliação das respostas, coletivamente. No total, cerca de 6 colaboradores responderam a este questionário, dos quais 4 fazem parte do grupo das primeiras atendentes (CRM) e os restantes 2 como engenheiros técnicos.

- **Como avalia a facilidade de uso da plataforma tickets?**

A análise das respostas obtidas acerca da facilidade do uso da nova interface, indica uma percepção muito positiva por parte dos colaboradores. De acordo com o Anexo P, os entrevistados consideram a sua utilização de “Fácil” ou “Muito Fácil”, não havendo qualquer outro registo, o que indica que a plataforma foi bem-adaptada ao operador e que a formação fornecida para a sua utilização foi um sucesso, no entanto existe a necessidade de identificar oportunidade de otimização.

- **A plataforma tickets ajudou a reduzir o tempo total da resolução de problemas? Se sim, em que sentido?**

Relativamente ao tempo total de resolução de problemas, demonstrado no Anexo Q, constata-se uma variação de respostas entre os colaboradores. Enquanto uma certa parte confessa que ainda não possui a percepção para poder exprimir a opinião acerca da rentabilidade da plataforma tickets, outros indicam melhorias claras, principalmente na redução de chamadas, na redução de tempo necessário para transmissão de dados e informações, na centralização de informação, na maior acessibilidade à informação e na eliminação de registos excessivos.

É possível determinar a necessidade de mais tempo para o uso da plataforma, de modo a proporcionar uma opinião para os operadores que ainda não possuem uma ideia acerca deste novo dispositivo e também de modo a verificar possíveis oscilações para aqueles que possuem uma visão inicial.

- **Conseguiu perceber alguma mudança no processo, nomeadamente no uso de papel para reencaminhamento de chamadas?**

A implementação da uma plataforma digital ao processo atual de chamadas, que recorria muito ao uso de papel, provoca uma alteração significativa na forma de trabalho no dia a dia, como é suposto. De acordo com o Anexo R, todos os entrevistados denotaram o impacto da digitalização da plataforma no processo, com principal destaque para os seguintes benefícios:

- maior organização no ambiente de trabalho, principalmente de quem recebe as solicitações;
- eliminação da necessidade de deslocações para entrega de informação, em papel e de forma manual;
- melhoria na rastreabilidade de toda a informação relativa a qualquer chamada.

- **A plataforma contribuiu para alguma melhoria na sua produtividade?**

Como a plataforma pode melhorar a produtividade dos envolvidos? De acordo com o Anexo S, existe uma percepção de melhoria na produtividade de cada operador, principalmente na medida de esta aumentar a rapidez do processo de chamadas, libertando-o para a realização de outras tarefas. Questões relacionadas com a produtividade individual do ponto de vista do colaborador relativamente a esta nova prática terá mais consistência a médio-longo prazo.

- **Considera que a plataforma agrega algum valor para o cliente? Se sim, em que sentido?**

No Anexo T, estão disponíveis as respostas acerca do valor acrescentado da plataforma para o cliente, que revelam uma percepção, amplamente, positiva entre os colaboradores, considerando uma ferramenta com capacidade de garantir um atendimento mais ágil e eficiente, sendo as principais características, as seguintes:

- maior acessibilidade às informações, permitindo respostas mais rápidas e claras ao cliente;
- maior agilidade no tratamento de pedidos de assistência a clientes, tanto a nível telefónico como a nível local;
- padronização de informações para todos os intervenientes;
- redução de probabilidades de pedidos esquecidos ou duplicados.

- **Considera que a implementação da plataforma melhorou ou prejudicou o seu trabalho? Explique.**

A análise de respostas acerca do impacto da implementação da plataforma, relativamente, ao dia a dia do operador, revela ter pontos de vista diferentes, como relata o Anexo U. Pelo lado negativo, existe relatos que a nova plataforma requer tempo adicional para preencher, da forma mais correta, os tickets internos, relativamente ao processo tradicional. Por outro lado, a maioria dos entrevistados considera que a plataforma melhora o seu dia a dia, como relatado na questão anterior.

- **Que melhorias ou sugestões tem para um melhor funcionamento da plataforma?**

Por fim, como indica o Anexo V, as principais sugestões de melhoria apresentadas pelos operadores incidem na organização, automação e termos de uso, podendo ser agrupadas da seguinte forma:

- integração de um comando de acesso rápido, de modo a agilizar o acesso a esta plataforma;
- criação de um separador para pedidos concluídos/cancelados, criando dois grupos de tickets, os que ainda estão a decorrer e os que já estão finalizados;
- um sistema de cores para distinguir “Estados” e “Status”;
- melhoria no campo de pesquisa, nomeadamente na possibilidade de pesquisa por qualquer informação integrada num determinado ticket;

- colocação de um cronómetro, com intuito de contabilizar o tempo total entre a abertura e fecho do ticket;
- atribuição automática aos técnicos de campo por distrito, nas situações que requerem este tipo de intervenção;
- possibilidade de maior autonomia para gerir a plataforma dada aos colaboradores, sem a necessidade de recorrer constantemente a empresas externas.

Muitas das sugestões de melhoria mencionadas acima já se encontram em operação, nomeadamente a questão do sistema de cores e da melhoria no campo de pesquisa.

Em termos conclusivos, é possível afirmar que este método de gestão trouxe melhorias significativas para a organização, principalmente na redução do uso de papel, na padronização de informação e na otimização da comunicação entre departamentos e o cliente. De acordo com os entrevistados, a maioria verificou um impacto positivo na sua produtividade, numa agilização de problemas, ainda que se esteja numa fase inicial, que requer mais tempo de utilização, para poder fornecer uma opinião mais fundamentada.

Ainda existe um longo caminho a percorrer, na medida em que ainda existem algumas melhorias e ações que devem ser implementadas, tais como uma melhoria na gestão visual e em certos termos de uso, mas que a seu tempo, serão ultrapassadas. No geral, a plataforma tem demonstrado ser uma ferramenta valiosa na melhoria do fluxo de chamadas, contribuindo para um serviço mais ágil, sustentável e centrado no cliente.

4.6.2. Processo de Formação Interna

Para compreender melhor as principais dificuldades das atendentes, foi aplicado um questionário inicial utilizando o *Google Forms*. O questionário continha questões básicas sobre determinados produtos e serviços comercializados pela empresa, com o objetivo de determinar o nível de conhecimento dos colaboradores.

A formação foi de carácter geral e não, excessivamente, técnica. O foco foi apresentar os produtos vendidos pela empresa, identificar as principais definições que os clientes poderiam solicitar. Além disso, foram explicadas as funções básicas de cada equipamento, bem como conceitos fundamentais, necessários à área da climatização. O período desta formação decorreu entre março e maio de 2024, com sessões realizadas duas vezes por semana, com duração de 30 minutos cada. A decisão sobre a frequência e a duração das sessões foi tomada pela administração, visando equilibrar o tempo necessário para a formação com a disponibilidade das colaboradoras durante o expediente.

No total, foram aplicados quatro questionários: dois antes e dois após a formação. Estes questionários abordaram, especificamente, os temas relacionados a bombas de calor e ar condicionado, no entanto, nesta dissertação, apenas estão contemplados apenas 2 questionários, o antes e depois da formação, relativo ao tema “Ar Condicionado”. Para além disto, é importante referir, que os questionários possuem as mesmas questões tanto para o inicial como para o questionário feito depois da formação, no entanto, possuem disposição diferente entre as questões.

Durante as sessões de formação, foram também abordados outros tópicos relevantes que não foram incluídos nos questionários aplicados. Os resultados obtidos a partir dos questionários aplicados permitiram identificar se ocorreu alguma evolução no conhecimento dos colaboradores após a formação. Para cada temática abordada, todas as questões possuem a sua relevância. Contudo, foi possível identificar um conjunto específico de questões que apresentam uma

importância mais elevada, uma vez que abordam conceitos essenciais para a melhoria do dia a dia de quem está em contacto constante com o cliente.

Importa referir que nem todos os questionários obtiveram o número de respostas inicialmente esperado, o que poderá influenciar, em certa medida, a representatividade dos resultados apresentados.

Começando pelo questionário com a temática Ar Condicionado, as questões seleccionadas foram:

- função do Ar Condicionado;
- qual a unidade de potência mais utilizada na área do AC;
- sistema Split e Multisplit;
- gamas que atualmente a organização comercializa;
- função dos principais acessórios do ar condicionado.

O que é o Ar Condicionado e qual a sua função?

Parece algo básico e obvio, mas é obrigatório que os colaboradores estejam cientes do que é um ar condicionado e qual a função que este possui, mas era necessário saber se todos os intervenientes conheciam este conceito. O Anexo W demonstra os resultados obtidos para esta questão.

Com base nas respostas, observa-se uma evolução na clareza e no detalhe das definições sobre o conceito de ar condicionado. É perceptível que, antes da formação, as respostas eram, sobretudo, uma generalidade da função do ar condicionado, onde se mencionava apenas a função de aquecimento e arrefecimento de espaços, com pouca referência a funções adicionais. Após a formação, percebe-se uma maior especificidade e compreensão. As respostas passaram a incluir conceitos como "sistema que permite como função primária o arrefecimento, mas também aquecimento, controlo de temperatura e desumidificação", que evidencia outras funções adicionais que o ar condicionado possui.

Qual a unidade de potência mais utilizada nesta área?

Na maioria dos equipamentos comercializados pela organização, a unidade de potência mais utilizada é o *Watt*. No entanto, na área do Ar Condicionado a unidade de potência é o *BTU* (*British Thermal Unit*). Este dado é relativamente importante, principalmente porque a grande maioria dos profissionais desta área a utilizam para se referir aos equipamentos deste tipo. De acordo com os resultados obtidos no Anexo X, os formandos apresentaram uma homogeneização na resposta sobre qual a unidade térmica que é mais referida para definir equipamentos de ar condicionado.

Sistema Split e Multisplit

Os equipamentos de ar condicionado possuem a capacidade de serem Split e Multisplit. Por poucas palavras, um sistema Split indica que uma unidade exterior apenas e unicamente se pode ligar a uma unidade interior. Por exemplo, uma unidade exterior de 12 000 BTU apenas pode ser ligada a uma unidade interior, também de 12 000 BTU. Já no caso do MultiSplit, o aparelho exterior pode ser ligado a mais do que uma máquina interior. Por exemplo: uma máquina exterior de 27 000 BTU pode ser ligada a uma máquina interior de 9 000 BTU e a uma máquina de 12 000 BTU. O Anexo Y demonstra a variedade de respostas obtidas.

Antes da formação, algumas respostas eram vagas ou incorretas, existindo, ainda, uma resposta "Não sei", evidenciando falta de compreensão do conceito. Havia alguma noção básica sobre a ligação entre unidades internas e externas, mas sem clareza quanto às diferenças entre os dois sistemas. Após a formação, as respostas tornaram--se mais precisas. Os colaboradores passaram a identificar corretamente que um sistema Split corresponde a uma unidade interna ligada a uma unidade externa, enquanto o sistema Multisplit permite conectar várias unidades internas a uma única unidade externa.

Gamas de Ar Condicionado Atualmente Comercializados

Questões relacionadas com as gamas, atualmente, comercializadas pela organização são um ponto chave para informar o cliente dos produtos no atual catálogo, bem como outras gamas de importante relevância. Desta forma, é importante determinar se os colaboradores internos sabem quais são e onde as podem encontrar. Para contextualizar, a organização comercializa, até à data da realização destes questionários, a gama split, multisplit e a gama comercial. Nesta última, contempla ar condicionado Chão/Teto, Condutas e Cassete de 4 vias. As respostas obtidas, para ambos os questionários estão disponíveis no Anexo Z.

Ao contrário do que é expetável, os resultados indicam que os colaboradores apresentaram piores resultados acerca das principais gamas comercializadas pela organização, baixando de 85,7% de respostas corretas para apenas 75%. Apesar de no primeiro questionário existirem 7 respostas comparativamente às 4 existentes no segundo questionário, o que pode significar que os envolvidos, que responderam corretamente na primeira questão, possam não ter respondido ao segundo questionário, estes resultados demonstram que não ficou claro, para os colaboradores, o conteúdo relacionado com as gamas comercializadas pela organização. É obrigatório clarificar estes dados, podendo ser necessário abordar através de outras estratégias para obter os resultados pretendidos.

Função dos principais acessórios do ar condicionado

Por fim, os acessórios integrantes do bom funcionamento de equipamentos de ar condicionado são um ponto importante para os colaboradores que interagem constantemente com o cliente, uma vez que, são obrigatórios principalmente para a instalação dos mesmos, o que origina a serem algo de uma procura elevada. Neste caso, foi selecionado, para alvo de estudo, equipamentos como a bomba de vácuo, o grupo manométrico de leitura de dados e a estação de recuperação e reciclagem.

A principal função do grupo manométrico é fazer uma medição dos valores reais da pressão existente no circuito de refrigeração do ar condicionado, aquando da deteção de alguma fuga, instalação ou manutenção. A estação de recuperação e reciclagem possui a função recolher e remover as impurezas que possam estar contidos no gás refrigerante e à posteriori, enviar o gás tratado novamente para o sistema de ar condicionado. A bomba de vácuo serve para remover todo o ar existente na tubagem de modo a criar vácuo, para que apenas fique o líquido refrigerante dentro da tubagem, como deve ser para o correto funcionamento.

Os resultados obtidos no Anexo AA demonstram uma melhoria na compreensão dos colaboradores relativamente às funções dos acessórios de ar condicionado. Inicialmente, os colaboradores, ou por desconhecimento total ou por não terem certezas das suas respostas, não estavam completamente alinhados com a funcionalidade destas ferramentas, principalmente acerca da estação de recuperação e reciclagem e da bomba de vácuo. Após a formação, todas as respostas tiveram um comportamento correto, onde não se registou qualquer erro ou dificuldade.

Principais Conclusões a Retirar

A implementação deste processo formativo revelou-se uma medida relevante para a melhoria da qualidade do atendimento no fluxo de chamadas para todos os colaboradores inseridos.

É possível afirmar que o objetivo de aumentar o conhecimento técnico dos intervenientes foi alcançado. A formação proporcionou um aumento significativo do conhecimento técnico básico sobre a área da climatização. Questões que anteriormente demonstravam respostas vagas ou incorretas passaram, após a formação, a evidenciar uma compreensão mais sólida de conceitos fundamentais.

É de prever que, com o conhecimento adquirido com as formações, as atendedoras consigam identificar mais rapidamente as necessidades dos clientes e fornecer respostas claras, reduzindo a necessidade de transferências desnecessárias para o departamento técnico. Para além deste aspeto, o colaborador estará mais confiante e seguro na interação com o cliente, o que se traduz numa melhor experiência proporcionada ao mesmo. Por fim, é expectável um impacto significativo na eficiência do processo, uma vez que, a redução do número de chamadas transferidas para o departamento técnico, provocará uma redução da sobrecarga dos engenheiros técnicos, libertando-os para tarefas mais específicas e complexas, pois atendedoras com maior conhecimento conseguem resolver mais questões de forma autónoma.

No entanto, é deveras importante implementar medidas que promovam uma formação contínua de todos os integrantes neste processo. Esta necessidade permite que os colaboradores estejam em constante atualização relativamente às novidades que possam vir a surgir nesta área, mantendo uma incitativa cada vez mais eficaz no contacto com o cliente, para além de permitir a novos integrantes, a possibilidade de uma formação mais completa relativamente ao contexto geral da organização. Avaliações regulares também necessitam de ser implementadas, para monitorizar a evolução dos colaboradores, avaliar o impacto das formações e identificar possíveis lacunas e dificuldades que requerem outros ajustes.

4.6.3. *VSM* Final

Com base nos desafios identificados no fluxo inicial e na análise dos principais gargalos do processo, foram implementadas melhorias operacionais visando a otimização do fluxo de atendimento técnico, aplicando os conceitos delineados nos capítulos anteriores.

À semelhança do *VSM* inicial, a construção do *VSM* final, requereu o registo de horários e datas que cada etapa se inicia e termina. O Apêndice N representa, através da Parte 1, Parte 2 e Parte 3 esse mesmo registo. Desta forma, o novo *VSM*, disponível no Apêndice O, foi elaborado para representar o estado após implementação do processo, refletindo as melhorias implementadas e possibilitando uma comparação direta com o fluxo anterior. A seguir, serão analisados os impactos dessas mudanças nos principais indicadores de desempenho.

As regras mencionadas no *VSM* inicial também são válidas neste novo fluxo, no entanto, com aplicação das novas soluções, principalmente com a introdução da nova plataforma tickets, algumas etapas sofreram algumas modificações, sendo estas:

- a etapa “Classificação inicial” contempla o tempo total de registo de informações na plataforma, removendo a necessidade de qualquer registo manual;
- a etapa “Encaminhar chamada” apenas abrange o tempo de tentativa de passagem de chamada.

Todas as outras medidas se mantêm. Este estudo decorreu entre 14 de fevereiro a 7 de

março de 2025. Analisando o *VSM*, verifica-se que o tempo de ciclo se mantém por volta das 4,3 horas, enquanto o tempo entre processos é de, aproximadamente, 43,98 horas, gerando um tempo total de operação de 48,28 horas.

O passo seguinte é comparar os *VSM* inicial e o final, de modo a determinar se ocorreu alguma mudança significativa que impacte diretamente o fluxo de processos. A tabela seguinte demonstra os resultados obtidos para ambos os casos, calculando a diferença de tempos entre ambos:

Tabela 13-Quadro comparativo entre as várias etapas do VSM inicial e final

Etapas/Entre Etapas	<i>VSM</i> Inicial (s)	<i>VSM</i> Final (s)	Diferença em segundos/ Diferença entre minutos (min)
Registo de chamada	14	13	1/(0)
Tempo de espera	20	20	0/(0)
Classificação inicial	408	375	33/(0.5)
Tempo de espera	20	20	0/(0)
Encaminhar chamada	566	22	543/(9)
Tempo de espera	19722	18198	1524/(25.4)
Diagnóstico remoto	4125	4239	-114/(-1.9)
Tempo de espera	20	20	0/(0)
Atualização cliente	699	573	126/(2.1)
Tempo de espera	151440	139788	11652/(194.2)
Análise no local	1800	2100	-300/(-5)
Tempo de espera	300	300	0/(0)
Execução do serviço	10800	8160	2640/(44)

De acordo com a Tabela 13, é possível identificar pontos críticos entre ambos os *VSM*. O primeiro ponto em que se verifica uma mudança significativa situa-se no processo de encaminhar chamadas, apresentando uma redução de nove minutos entre o primeiro *VSM* e o segundo. Para além deste aspeto, constata-se, na mesma direção, uma redução de cerca 25 minutos entre ambos. Estes dados provam que a implementação da plataforma tickets como um novo método de gestão de chamadas é uma mais-valia no fluxo de atendimento de chamadas interno, bem como o impacto positivo que a formação de colaboradores implica no fluxo.

Outro grande avanço foi a redução do tempo entre processos antes da análise no local, que caiu 11652 segundos (194,2 minutos ou cerca de 3h14m). Este tempo, assim como a execução do serviço, é altamente variável, pois depende de fatores como a prioridade da chamada, a disponibilidade dos técnicos, a necessidade de materiais, a distância até o local, a complexidade do serviço, entre outros. No entanto, apesar deste facto, percebe-se que a nova plataforma de tickets interna teve um impacto positivo na gestão destes tempos, reduzindo esperas desnecessárias e melhorando a organização das intervenções. A execução do serviço também apresentou uma redução expressiva de 2640 segundos (44 minutos), mostrando uma maior eficiência na realização dos trabalhos. Para além deste aspeto, a formação dos colaboradores possui um papel determinante no fluxo, principalmente na equipa de armazém e logística, uma vez que, a aquisição de conhecimentos técnicos sobre os equipamentos e os fluxos de trabalho permitiu à equipa preparar com maior agilidade os materiais necessários e colaborar de forma mais eficiente com os técnicos de campo. Esta melhoria resultou numa resposta mais célere às solicitações, redução de erros operacionais e maior prontidão na execução dos serviços, contribuindo diretamente para a otimização do processo global.

A partir deste ponto, a principal questão que se coloca é: **Qual é a economia de custos, considerando as medidas apresentadas?** Para responder, é necessário considerar as seguintes condições:

- ao questionar a administração, estes informaram que o custo médio, anualmente, é de 30 000 euros, por trabalhador.
- considera-se que os trabalhadores operam cerca de 252 dias por ano.

Considerando um custo médio de 30 000 euros, por ano, por trabalhador, o que se traduz, de acordo com as 8 horas de trabalho diário, inseridos nos 252 dias úteis laborais, o que traduz um custo de, aproximadamente 120 euros por dia. Considera-se, um processo médio por dia, de 5 processos realizados neste fluxo.

A economia de custos é dada por:

Custos de operação

*= tempo despendido pela organização no tratamento das ocorrências
* custo médio médio trabalhador*

Onde,

*Tempo despendido pela organização no tratamento das ocorrências
= quantidade de ocorrências por ano * tempo total de operação*

Cálculo para o VSM inicial:

O número de ocorrências, por dia, é de 5 processos diários e o tempo total de operação até à etapa “Atualização cliente” é de 25 593 segundos ou 7,10 horas.

Portanto,

*Quantidade de ocorrências por ano = 5 * 252 = 1260 ocorrências*

Logo,

$$\text{Tempo despendido pela organização no tratamento das ocorrências} = 7.10 * 1260 \\ = 8\,946 \text{ horas}$$

Então,

$$\text{Custos totais de operação} = \frac{8946}{8} * 120 = 134\,190 \text{ euros}$$

Cálculo para o VSM final:

O número de ocorrências, por dia, é de 5 processos diários e o tempo total de operação até à etapa “Atualização cliente” é de 23 480 segundos ou 6, 52 horas.

Portanto,

$$\text{Quantidade de ocorrências por ano} = 5 * 252 = 1260 \text{ ocorrências}$$

Logo,

$$\text{Tempo despendido pela organização no tratamento das ocorrências} = 6.52 * 1260 \\ = 8\,215 \text{ horas}$$

Então,

$$\text{Custos totais de operação} = \frac{8215}{8} * 120 = 123\,228 \text{ euros}$$

Deste modo, a economia de custos é dada por:

$$\text{Economia de custos} = \text{Custos totais de operação (VSM inicial – VSM final)} \leq$$

$$\text{Economia de custos} = 134\,190 - 123\,228 = 10\,962 \text{ euros/ano}$$

A redução de 10 962 euros anuais representa uma melhoria significativa na eficiência operacional no fluxo de atendimento ao cliente. Este valor indica uma redução dos custos operacionais, através da otimização de processos, reduções de tempos de espera, redução de desperdícios, o que impacta positivamente a margem de lucro, utilizada em possíveis investimentos na organização. Com esta melhoria na gestão de recursos, este procedimento de gestão apresenta um modelo mais sustentável e competitivo. A formação interna aplicada aos atendentes e pessoal do armazém também desempenhou um papel essencial na otimização do fluxo de atendimento, reduzindo o tempo necessário para triagem e classificação das chamadas, melhorando a comunicação interna e diminuindo o retrabalho. Além disso, a maior agilidade no armazém contribuiu para que os técnicos recebessem os materiais necessários de forma mais eficiente, evitando atrasos no processo. Deste modo as principais conclusões a retirar são:

- a nova plataforma e a formação interna tiveram um impacto direto na redução do tempo total do fluxo de atendimento, especialmente nas fases iniciais e no encaminhamento das chamadas;
- a variabilidade dos tempos finais do fluxo (análise no local e execução do serviço) é natural e esperada, mas a tendência mostra que a interferência da nova plataforma e da formação interna a colaboradores, ajudou a reduzir esperas e a melhorar a organização do processo;
- a integração entre os setores e a maior agilidade no armazém também contribuíram para otimizar os atendimentos, garantindo que os técnicos tivessem os recursos necessários no momento certo.

5. CAPÍTULO V- CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstram uma melhoria significativa no fluxo de atendimento de chamadas, impulsionada pela implementação da plataforma de gestão de tickets e pela formação interna dos colaboradores. O primeiro grande impacto verifica-se no encaminhamento de chamadas, onde se registou uma redução de nove minutos entre o primeiro e o segundo *VSM*. Além disso, a redução do tempo entre processos antes da análise no local foi de aproximadamente 3h14m, refletindo uma gestão mais eficiente das intervenções. O tempo de execução do serviço também apresentou uma melhoria expressiva, com uma redução de 44 minutos, aumentando a produtividade e a agilidade dos trabalhos realizados. Desta forma, os principais objetivos delineados foram alcançados. A implementação da plataforma de gestão de tickets garantiu o registo integral das solicitações, possibilitando o rastreamento de qualquer chamada e respetivo assunto. Este avanço permitiu reduzir desperdícios e eliminar gargalos existentes no processo, promovendo uma maior eficiência no atendimento. Paralelamente, a formação interna dos colaboradores contribuiu para a criação de um ambiente de trabalho mais ergonómico, sustentável e digital, capacitando as equipas para um desempenho mais autónomo e eficaz. Além disso, com a estrutura do processo mais consolidada, torna-se viável a implementação de métricas e *KPIs* que permitirão uma avaliação contínua da eficiência e eficácia do fluxo de chamadas. A melhoria destes indicadores reflete-se diretamente na experiência do cliente, garantindo um atendimento mais ágil e preciso, resultando num aumento da satisfação. Adicionalmente, a maior integração entre os diferentes setores da empresa e a otimização das operações no armazém contribuíram para um atendimento mais ágil e eficaz. A garantia de que os técnicos dispõem dos recursos necessários no momento certo reduz atrasos e reforça a eficiência global do serviço. Estes resultados evidenciam que a combinação entre inovação tecnológica e desenvolvimento de competências internas pode desempenhar um papel determinante na melhoria contínua dos processos organizacionais, promovendo ganhos em eficiência, qualidade e satisfação dos clientes.

Do ponto de vista académico, esta dissertação contribui para colmatar lacunas existentes na literatura científica no que diz respeito à aplicação da metodologia *DMAIC* no setor da assistência técnica e manutenção de equipamentos de climatização e aquecimento, particularmente no contexto da distribuição e atendimento técnico. Ao articular a metodologia *DMAIC* com soluções de digitalização baseadas em plataformas, a investigação reforça a aplicabilidade do *Lean Six Sigma* na resolução de problemas concretos da realidade empresarial, nomeadamente na otimização do fluxo de informação, na integração entre setores e na melhoria da experiência do cliente.

Estes resultados demonstram que a digitalização do processo de gestão de chamadas, aliada à formação direcionada aos colaboradores envolvidos, um impacto significativo na redução do tempo de resposta, na diminuição de falhas de comunicação e na melhoria da experiência do cliente. A hipótese de que a melhoria do processo de atendimento telefónico pode traduzir-se em ganhos de eficiência, redução de desperdícios e aumento da satisfação do cliente foi, assim, confirmada. O estudo valida que a combinação entre ferramentas digitais adequadas e a valorização das competências internas constitui uma estratégia eficaz para resolver constrangimentos operacionais e gerar valor tanto para a organização como para os seus clientes.

Embora esta dissertação tenha centrado a sua abordagem na aplicação da metodologia *DMAIC*, foram também considerados, vários conceitos teóricos relevantes que complementam as metodologias exploradas neste estudo, mas também para futuras aplicações em contextos semelhantes. Conceitos como o *Kaizen*, a Gestão Visual, o *Kanban*, a Padronização, o Ciclo

PDCA, bem como os modelos de Jornada do Cliente e Experiência do Cliente, disponíveis nos Anexo A, Anexo B, Anexo C, Anexo D, Anexo E e Anexo F, respetivamente, não foram diretamente aplicados no presente estudo, mas revelam-se complementares às metodologias utilizadas e relevantes para uma abordagem mais abrangente da melhoria de processos. A sua inclusão permite preservar o trabalho teórico desenvolvido, enquanto abre caminho para investigações futuras mais completas e integradas.

Os principais desafios enfrentados prenderam-se, em primeiro lugar, com a dependência de terceiros no desenvolvimento da plataforma de gestão de tickets, o que resultou em tempos excessivos para reuniões e implementação de alterações necessárias ao seu bom funcionamento. Além disso, verificou-se uma grande escassez de dados referentes aos registos telefónicos, tornando a análise inicial dos processos menos precisa, especialmente na medição do estado atual antes das melhorias implementadas. Outro obstáculo relevante foi a resistência à mudança por parte de alguns colaboradores, quer devido à adaptação a um novo sistema digital, quer pela necessidade de alterar rotinas já estabelecidas. A formação interna exigiu um esforço adicional para garantir o envolvimento e a participação ativa dos intervenientes, assegurando que todos compreendessem os benefícios das novas práticas. Adicionalmente, a definição de métricas e *KPIs* para avaliação da eficiência do processo revelou-se um desafio, uma vez que a ausência de dados históricos dificultou a comparação entre o estado anterior e os impactos das melhorias. A necessidade de criar indicadores adaptados à realidade da empresa exigiu um trabalho contínuo de ajuste e refinamento. Por fim, a conciliação deste estudo com a dinâmica operacional da empresa e as exigências académicas da dissertação representaram um desafio significativo. O equilíbrio entre a recolha de dados, a implementação de melhorias e a documentação do processo exigiu uma gestão eficiente do tempo e dos recursos disponíveis.

As perspetivas para o futuro englobam, inevitavelmente, o envolvimento da Inteligência Artificial (IA) nos processos organizacionais. Para a continuidade deste estudo, espera-se a incorporação ajustada na plataforma desenvolvida, de modo a agilizar o processo de atendimento ao cliente, bem como para facilitar outras tarefas dos envolvidos, providenciando a possibilidade de delinear novas metas sustentáveis neste e noutros processos. Para além deste aspeto, o caminho a percorrer para a criação de uma ligação mais fluida entre a assistência técnica remota e a assistência do técnico no local é facilitada, permitindo aplicar métodos mais eficientes na gestão das intervenções.

5.1. Trabalhos futuros

Para trabalhos futuros, é inegável a incorporação da Inteligência Artificial nos processos organizacionais, pois considera-se um fator determinante para otimização da eficiência de processos e facilita na tomada de decisão.

Uma das principais vertentes desta abordagem passa pela implementação da IA em diversas áreas-chave, desde a afabilidade da *CRM* até à automatização de processos de análise e monitorização da satisfação dos *stakeholders*. A inteligência artificial permite não só uma interação mais eficaz com clientes e fornecedores, como também um processamento de dados mais rigoroso, facilitando a identificação de padrões e oportunidades de melhoria contínua. Para além disso, a incorporação da IA será aliada a práticas sustentáveis, garantindo que a digitalização e otimização de processos tenham um impacto positivo a nível ambiental e social. Paralelamente, será explorada a aplicação da abordagem *Lean* ao longo de toda a cadeia de abastecimento, promovendo uma relação mais eficiente entre fornecedores e clientes.

Neste seguimento, destaca-se também a oportunidade de explorar, em estudos futuros, conceitos complementares às metodologias aqui aplicadas, nomeadamente o *Kaizen*, a Gestão Visual, o *Kanban*, a Padronização e o Ciclo *PDCA*. Estas abordagens contribuem para a consolidação de práticas sustentáveis e rotinas de melhoria contínua, reforçando a estabilidade dos processos e a capacidade de adaptação a novas realidades. Igualmente, a incorporação da Experiência e Jornada do Cliente poderá trazer novas perspetivas na análise da satisfação e na identificação de pontos críticos ao longo do percurso do cliente, elevando a qualidade do serviço prestado.

Por fim, pretende-se desenvolver sistemas de avaliação granular da satisfação das partes interessadas, permitindo um acompanhamento contínuo da perceção de valor e possibilitando ajustes em tempo real para melhorar a experiência global dos intervenientes no processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahn, C., Rundall, T. G., Shortell, S. M., Blodgett, J. C., & Reponen, E. (2021). Lean Management and Breakthrough Performance Improvement in Health Care. *Quality Management in Healthcare*, 30(1), 6. <https://doi.org/10.1097/QMH.0000000000000282>
- Aiyer, M., Panigrahi, J. K., Das, B., & Neurgaonkar, S. (2018). Cross-Functional Process Framework for Customer Experience and Customer Relationship Management: Reinventing a Dimension Mix to Value Co-creation. *Control Systems*, 10.
- Aleu, F. G., & Keathley, H. (2013). *Critical success factors for continuous improvement projects: Maturity of the field.* 370–379. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=84903287365&partnerID=8YFLogxK>
- Almanei, M., & Salonitis, K. (2019). Continuous Improvement Initiatives: An ISM Analysis of Critical Success Factors. Em *Advances in Manufacturing Technology XXXIII* (pp. 485–491). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/ATDE190085>
- Almeida, A. (2021). *Modelo de Implementação dos princípios Lean em projetos de melhoria contínua numa empresa do setor elétrico.*
- Almeida, M. R., Belo, J., & Silva, B. (2011). *Evento Kaizen: estudo de caso em uma metalúrgica brasileira.*
- Alves, A. (2021). *Análise de um processo de tricotagem.* https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/95369/1/2015267406_Ana_Alves_Disserta%203%a7%c3%a3o2305843009221481324.pdf
- Alves, P. (2021). *O contributo das redes sociais e do marketing de conteúdo para a fidelização do cliente de ginásios portugueses.*
- Amaral, B. M. G. (2013). *Optimização de Processos na Indústria Farmacêutica.*
- Amin, N. N. H. M., Elias, N. F., & Abdul Wahab, A. N. (2021). Identifying Wastes for the Development of Lean Postal Services. *2021 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICEEI52609.2021.9611141>

- Andrade, A. (2012, setembro 28).** *Uma era de descontinuidade na gestão das organizações: o papel da TI neste processo – Espaço Opinião do CRA-RJ.*
<https://espacoopiniao.adm.br/uma-era-de-descontinuidade-na-gestao-das-organizacoes-o-papel-da-ti-neste-processo/>
- Anuar, A., & Sadek, D. M. (2020).** A short review of Lean Service. *FBM Insights*, 1.
<https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/47877/1/47877.pdf>
- Araújo Barbosa, F. T., Santana Peruchi, R., Naomi Morioka, S., & Rotella Junior, P. (2023).** Lean, six sigma and sustainability case studies on supply chain management: A systematic literature review. *GeSec: Revista de Gestão e Secretariado*, 14(9), 15509–15536. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i9.2806>
- Arcidiacono, G., & Pieroni, A. (2018).** The Revolution Lean Six Sigma 4.0. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 141.
<https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.1.4593>
- Areias, M. I. B. (2022).** *Implementação de Processos de Melhoria Contínua numa empresa de Construção Modular.* Universidade do Minho.
- Aristizábal, M., Urrego, G., Pérez, A., Echeverry, J., González, L., & González, M. (2014).** Systemic archetypes for value co-creation based on collaborative cores: Case study at a telecommunication company. *2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2014.6876926>
- Arpagaus, C., Sidharth, P., Stefan, N., Rigo, T., & Stefan, B. (2023).** Review of Business Models for Industrial Heat Pumps. *36th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems (ECOS 2023)*, 749–760. <https://doi.org/10.52202/069564-0068>
- Asana. (2025).** Modelos de gestão top-down e bottom-up: Em que diferem? [2025] • Asana. Asana. <https://asana.com/pt/resources/top-down-approach>
- Augusto, C. C. (2021).** *Ferramenta da qualidade.* Instituto Politécnico de Tomar.
- Aunedi, M., & Strbac, G. (2022).** System Benefits of Residential Heat Storage for Electrified Heating Sector in the United Kingdom. *2022 IEEE PES Innovative Smart Grid*

- Technologies Conference Europe (ISGT-Europe)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ISGT-Europe54678.2022.9960709>
- Badurdeen, F., Goldsby, T. J., Iyengar, D., & Jawahir, I. S. (2013).** Transforming Supply Chains to Create Sustainable Value for All Stakeholders. Em I. S. Jawahir, S. K. Sikdar, & Y. Huang (Eds.), *Treatise on Sustainability Science and Engineering* (pp. 311–338). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6229-9_18
- Bagdonienė, L., & Valkauskienė, G. (2018).** Working together: Understanding value co-creation processes in professional service delivery. *Engineering Economics*, 29(1), 104–114. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.29.1.18436>
- Barbosa, J. (2020).** *Aplicação de Lean nos Serviços: Caso dos serviços académicos universitários* [Universidade Católica Portuguesa]. https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/32047/1/Jorge%20Barbosa_355418109_atualiza%C3%A7%C3%A3o.pdf
- Barbu, A., & Militaru, G. (2019).** Value Co-Creation between Manufacturing Companies and Customers. The Role of Information Technology Competency. *Procedia Manufacturing*, 32, 1069–1076. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.323>
- Barros, M. (2018).** *Avaliação do desempenho Lean: Modelos e aplicação.*
- Barroso Lopes, D., da Rocha Kloeckner, N. V., & Costa Holanda, T. (2023).** Aplicação do método DMAIC no processo de logística reversa de pósconsumo de decoders. *GeSec: Revista de Gestão e Secretariado*, 14(1), 715–736. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i1.1543>
- Basu, R. (2022).** *Green Six Sigma: A Lean Approach to Sustainable Climate Change Initiatives* (1.^a ed.). Wiley. <https://www.perlego.com/book/3254665/green-six-sigma-a-lean-approach-to-sustainable-climate-change-initiatives>
- Batista, P. (2015).** *A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel.*
- Becker, L., & Jaakkola, E. (2019).** *Customer experience: Fundamental premises and implications for research.* <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00718-x>

- Béland, S., & Abran, A. (2012).** A Measurement Framework to Support Continuous Improvement in Software Intensive Organizations. *2012 Joint Conference of the 22nd International Workshop on Software Measurement and the 2012 Seventh International Conference on Software Process and Product Measurement*, 215–220. <https://doi.org/10.1109/IWSM-MENSURA.2012.38>
- Belhadi, A., Kamble, Sachin S., Gunasekaran, Angappa, Zkik, Karim, M., Dileep Kumar, & and Touriki, F. E. (2023).** A Big Data Analytics-driven Lean Six Sigma framework for enhanced green performance: A case study of chemical company. *Production Planning & Control*, 34(9), 767–790. <https://doi.org/10.1080/09537287.2021.1964868>
- Brites, C. M., & Clemente, A. J. (2019).** Implementação de políticas públicas: Breve revisão da literatura. *NAU Social*, 10(18). <https://doi.org/10.9771/ns.v10i18.31461>
- Bueno, F. L. (2021).** *Lean construction: Uma revisão da literatura.*
- Bueno, R. V. (2019).** *Mapeamento de processos e gestão por processos: revisão sistemática de literatura.* 9.
- Bugor, F., & Filho, J. D. L. (2021).** Utilização da metodologia DMAIC para promover melhorias na qualidade em indústrias alimentícias: Uma revisão de literatura. *Revista Interface Tecnológica*, 18(2), 724–733. <https://doi.org/10.31510/infa.v18i2.1280>
- Caiado, R., Nascimento, D., Quelhas, O., Tortorella, G., & Rangel, L. (2018).** Towards sustainability through green, lean and six sigma integration at service industry: review and framework. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(4), 1659–1678. <https://doi.org/10.3846/tede.2018.3119>
- Camargo, A. de O., Silva, M. G. D., & Simões, W. L. (2018).** *Contribuições de um evento Kaizen para a produção de painéis eletrônicos automotivos: um estudo de caso.* 4.
- Cao, B. (2020).** Research on Green Logistics Energy-Saving and Emission-Reduction Vehicle Distribution System under Low Carbon Economy. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 558(5), 052042. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/558/5/052042>

- Carmo, D. (2012).** *Proposta de modelo conceitual de QFD integrado com AHP, modelo de Kano e análise SWOT no desenvolvimento de produto.*
<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/70698e9d-d1a1-4ae7-93a3-4be0f32fa1f8/content>
- Carvalho, K. L. de, Saraiva Júnior, A. F., Frezatti, F., & Costa, R. P. da. (2010).** A contribuição das teorias do ciclo de vida organizacional para a pesquisa em contabilidade gerencial. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 11, 98–130.
<https://doi.org/10.1590/S1678-69712010000400005>
- Carvalho, S. S. (2021).** *Gestão Lean (5S E KANBAN): Um estudo de caso da empresa Carrara Indústria.*
- Chandler, G. N., McLeod, M. S., Broberg, J. C., McKelvie, A., & DeTienne, D. R. (2024).** Customer engagement patterns and new venture outcomes. *Small Business Economics*, 63(3), 1117–1138. <https://doi.org/10.1007/s11187-023-00843-6>
- Chandrayan, B., Solanki, A. K., & Sharma, R. (2019).** *Study of 5S lean technique: A review paper.*
- Chiroli, D., Luiz, L., Donin, M., & Tybuszeusky, J. (2020).** Proposta de melhoria baseada na metodologia dmaic em uma unidade de pronto atendimento de saúde. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, 6(1), 0029–0035.
<https://doi.org/10.18540/jcecvl6iss1pp0029-0035>
- Cleto, M. G., & Quinteiro, L. (2010).** Gestão de projetos através do DMAIC: Um estudo de caso na indústria automotiva. *Revista Produção Online*, 11(1), 210–239.
<https://doi.org/10.14488/1676-1901.v11i1.640>
- Coelho, L. L. (2024).** *Mapeamento do fluxo de valor (VSM) aplicado à logística de uma empresa distribuidora do município de caruaru.*
- Couto, L. (2023).** *Papel da experiência do consumidor com os touchpoints nas intenções comportamentais: Análise da jornada do cliente da Uber Eats.*
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/85965/1/Luisa%20Torrinha%20Couto.pdf>

- Crowe, J., Mahfouz, A., Arisha, A., & Barrett, F. (2010).** Customer Management Analysis of Irish Plumbing & Heating Distribution System: A Simulation Study. *2010 Second International Conference on Advances in System Simulation*, 59–66.
<https://doi.org/10.1109/SIMUL.2010.34>
- Custódio, M. (2013).** *Aplicação de metodologias Lean para a melhoria contínua das operações e movimentação de materiais numa empresa transformadora.*
<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11421/1/DM-MPOC-2013.pdf>
- Daultani, Y., Chaudhuri, A., & Kumar, S. (2015).** A Decade of Lean in Healthcare: Current State and Future Directions. *Global Business Review*, 16(6), 1082–1099.
<https://doi.org/10.1177/0972150915604520>
- Decreto-Lei n.º 200/2006, de 25 de outubro. (2006).** *Decreto-Lei n.º 200/2006, de 25 de outubro.*
https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?ficha=1&nid=882&pagina=1&so_miolo=S&tabela=leis
- Delgadillo, R. R., Medini, K., & Wuest, T. (2022).** *A DMAIC Framework to Improve Quality and Sustainability in Additive Manufacturing—A Case Study.*
- Dias, C. (2022).** *Conceptualização e desenvolvimento de uma ferramenta web, de análise de satisfação de cliente com base no modelo Kano.* Instituto Politécnico de Coimbra.
- Dias, T. M. F. (2015).** *A sustentabilidade empresarial como estratégia na criação de valor.*
- Duarte, J. (2022).** *Aumento de produtividade de um processo produtivo utilizando princípios Lean Thinking* [Universidade do Minho].
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/82845/1/Jorge%20Francisco%20Gomes%20Duarte.pdf>
- Duarte, L. (2022).** *O Lean Seis Sigma na sustentabilidade das empresas.* Instituto Politécnico do Porto.
- Dwijayanti, K., & Fani, R. J. (2022).** Customer Satisfaction Analysis Based on Service Quality Method and Six Sigma-DMAIC: (Case Study at Super Dazzle Yogyakarta). *Proceedings*

of the International Conference on Industrial Engineering & Operations Management, 3287–3301.

Eguiarte, O., de Agustín-Camacho, P., Garrido-Marijuán, A., & Romero-Amorrortu, A.

(2020). Domestic space heating dynamic costs under different technologies and energy tariffs: Case study in Spain. *Energy Reports*, 6, 220–225.
<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.11.112>

Eichner, H., & Silva, A. L. E. (sem data). *Aplicação de ferramentas Lean na padronização de procedimentos em laboratórios de ensino.*

Engelmann, U. (2007). Easier handling and enhanced system availability thanks to microcontroller-based burner control unit; Vereinfachte Handhabung und erhoehte Anlagenverfuegbarkeit durch Mikrocontroller-basierte Brennersteuerung. *Gaswaerme International*, 56. <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/20913900>

Esteves, R. (2023). *Melhoria de processos de produção de um produto de luxo aplicando princípios Lean Thinking numa empresa de barcos* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho].
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/86881/1/Ricardo%20Anjos%20Esteves.pdf>

Farias, B., & Oliveira, L. (sem data). *Aplicação do modelo de Kano para avaliação da qualidade em serviços prestados por um restaurante.*

Farinha, L. S. B. (2015). *Lean Manufacturing: Uma História de Sucesso em Portugal* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Gestão de Tomar].
<http://hdl.handle.net/10400.26/18514>

Farinhas, J. M. M. (2022). *Lean Thinking na Indústria dos Serviços. Estudo de Caso.*

Fernandes, A. I. (2022). *Metodologias Lean Aplicadas à Indústria Farmacêutica.*

Fernández-Damián, J. L., Collao-Díaz, M., & Quiroz-Flores, J. C. (2022). Quality of Customer Service, Lean Service and Agility Tools in the Contact Center of Companies from the Telecommunications Sector: A Review of the Literature. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering & Operations Management*, 35–47.

- Ferreira, N. F. F. (2012).** *Desenvolvimento de um jogo de simulação do sistema de produção Lean.*
- Filho, P. (2020).** *Compreender o comportamento de compra durante o processo de aquisição de um imóvel entre os consumidores das gerações X e Y tendo como referência o customer journey* [Universidade do Minho].
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/73705/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Pedro%20Carlos%20dos%20Santos%20Filho.pdf>
- Filho, P. (2021).** *Uma Visão geral da Eficiência Energética na indústria e contribuições das metodologias: Ciclo PDCA, 5W2H e WCM.* Universidade Federal de Ouro Preto.
- Flores, S. (2011).** *Aplicação da Teoria do Ciclo de Vida às Organizações de Saúde de Portugal Continental.* UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR.
- Fonseca, F. (2018).** *Aumento de produtividade através da aplicação da ferramenta VSM.*
- Fontes, É. G., & Loos, M. J. (2016).** *Aplicação da metodologia Kaizen: Um estudo de caso em uma indústria têxtil do centro oeste do Brasil.*
- Frazão, J. M. M. (2017).** *Definição de um plano de manutenção e aplicação do ciclo DMAIC para a melhoria do desempenho de equipamentos para produção de paletes.*
- G M, A., Muhammed, & Gogi, V. (2020).** A Brief Overview on Toyota Production System (TPS). *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 8, 2505–2509. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2020.5415>
- Gaikwad, L., Chaudhari, C., Kanase, S., Shinde, Y., Patil, J., & Jamadar, V. M. (2024).** The Effect of Lean-Green-Six Sigma Practices on Organizational Performance: A Machine Learning Approach. Em A. Sachdeva, K. K. Goyal, R. K. Garg, & J. P. Davim (Eds.), *Recent Advances in Operations Management and Optimization* (pp. 75–81). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7445-0_7
- Gholami, H., Jamil, N., Mat Saman, M. Z., Streimikiene, D., Sharif, S., & Zakuan, N. (2021).** The application of Green Lean Six Sigma. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 1913–1931. <https://doi.org/10.1002/bse.2724>

- Gjeldum, N., Mladineo, M., Crnjac, M., & Aljinovic, A. (2018).** Application of the Integrative Procedure for Management of Production and Service Improvement Process on the Assembly Line. Em B. Katalinic (Ed.), *DAAAM Proceedings* (1.^a ed., Vol. 1, pp. 0031–0040). DAAAM International Vienna. <https://doi.org/10.2507/29th.daaam.proceedings.005>
- Godoy, C. (2014).** *Uma aplicação do planejamento de experimentos e carta de controle em uma indústria de cosméticos: CICLO DMAIC.* <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/1ff2de6a-8144-47ca-86fb-a464c344b768/content>
- Gomes, B. (2020).** *A influência do meio digital na jornada de decisão do cliente para a escolha de instituto de ensino superior.*
- Gomes, B. (2023).** *Otimização na gestão de stocks: Uma aplicação de Lean Six Sigma na empresa Armazém de Tecidos Carriço, Lda.*
- Gonçalves, R. (2021).** *Gestão por processos: Conjunto de atividades inter-relacionadas que gera produto ou serviço de valor ao seu cliente.* <https://witix.com.br/blog-postagens/19/https/blog-postagens/19/gestao-por-processos-conjunto-de-atividades-inter-relacionadas-que-gera-produto-ou-servico-de-valor-ao-seu-cliente>
- Gummer, E. S., & Mandinach, E. B. (2018).** Landscape View of the Continuous Improvement Process. . Em *Data for continuous programmatic improvement* (pp. 16–31). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780429455032-2/landscape-view-continuous-improvement-process-edith-gummer-ellen-mandinach>
- Helmold, M., Küçük Yılmaz, A., Flouris, T., Winner, T., Cvetkoska, V., & Dathe, T. (2022).** Kaizen (改善), Kaikaku (改革) and Innovation Management. Em M. Helmold, A. Küçük Yılmaz, T. Flouris, T. Winner, V. Cvetkoska, & T. Dathe (Eds.), *Lean Management, Kaizen, Kata and Keiretsu: Best-Practice Examples and Industry Insights from Japanese Concepts* (pp. 19–25). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10104-5_2

- Hepburn, B. D. P., Sedighi, M., Thomas, H. R., & Manju. (2016). Field-scale monitoring of a horizontal ground source heat system. *Geothermics*, 61, 86–103. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2016.01.012>
- Iritani, D. R., Morioka, S. N., Carvalho, M. M. de, & Ometto, A. R. (2015). Análise sobre os conceitos e práticas de Gestão por Processos: Revisão sistemática e bibliometria. *Gestão & Produção*, 22, 164–180. <https://doi.org/10.1590/0104-530X814-13>
- Ismail, Zainal, Kasim, & Mukhtar. (2019). *A mini review: Lean management tools in assembly line at automotive industry.*
- Izquierdo-Yusta, A., Jimenez-Zarco, A., Martinez-Ruiz, M., & Gonzalez-Gonzalez, I. (2021). Determinants of customer experience in e-services: The case of online universities. *Review of Business Management*, 1–20. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v23i1.4097>
- Junior, D., Coser Mergulhão, R., & Azevedo Ramos da Silva, J. E. (2024). Impactos da indústria 4.0 sobre as práticas da armazenagem enxuta: Uma revisão sistemática: Impacts of industry 4.0 on lean warehousing practices: a systematic review. *GeSec: Revista de Gestao e Secretariado*, 15(4), 1–12. <https://doi.org/10.7769/gesec.v15i4.3676>
- Kamm, M., Kaiser, L., Wehking, C., & Otto, M. (2021). Approaching Digitalization at an SME Manufacturing Service Provider: Customers at the Heart of Listemann’s Digitalization Strategy. . . Vol., 6.
- Kelly, J. (2007). Making client values explicit in value management workshops. *Construction Management and Economics*, 25(4), 435–442. <https://doi.org/10.1080/01446190601071839>
- Kircher, K. J., & Zhang, K. M. (2021). Heat purchase agreements could lower barriers to heat pump adoption. *Applied Energy*, 286, 116489. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116489>
- Klein, L. L., Tonetto, M. S., Avila, L. V., & Moreira, R. (2021). Management of lean waste in a public higher education institution. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125386. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125386>

- Klumpp, M., & Heragu, S. (2019).** Outbound Logistics and Distribution Management. Em H. Zijm, M. Klumpp, A. Regattieri, & S. Heragu (Eds.), *Operations, Logistics and Supply Chain Management* (pp. 305–330). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92447-2_14
- Knop, K. (2020).** *Indicating and analysis the interrelation between terms visual: Management, control, inspection and testing.*
- Lagodiienko, V., Perevozova, I., Bakhchivanzhi, L., Ozarko, K., Milcheva, V., & Orlova, O. (sem data).** *The Role of Digital Technologies in Optimizing the Functioning of the Marketing and Logistics System of the Enterprise.*
- Leão, T. (2021, dezembro 28).** *Muda, Mura e Muri—Entenda os 3Ms do sistema toyota de produção.* Blog Industrial Nomus. <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/muda-mura-e-muri-3ms/>
- Leming-Lee, T. ‘Susie’, Polancich, S., & Pilon, B. (2019).** The Application of the Toyota Production System LEAN 5S Methodology in the Operating Room Setting. *Nursing Clinics of North America*, 54(1), 53–79. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2018.10.008>
- Liker, J. K. (2021).** *O modelo Toyota: 14 Princípios de gestão do maior fabricante do mundo.* Bookman Editora.
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006).** The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5–20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>
- Lizarelli, F. L., de Toledo ,José Carlos, & and Alliprandini, D. H. (2021).** Relationship between continuous improvement and innovation performance: An empirical study in Brazilian manufacturing companies. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32(9–10), 981–1004. <https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1653178>
- Lobo, C., Damasceno Calado, R., & Dalvo Pereira Da Conceição, R. (2018).** Evaluation of value stream mapping (VSM) applicability to the oil and gas chain processes. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(2), 309–330. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2018-0049>

- Lopes, B. C., & Alves, J. D. P. (2020).** Ciclo PDCA aplicado na indústria do pescado. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 3(3), 1370–1379.
<https://doi.org/10.34188/bjaerv3n3-054>
- Lopes, N. R. (2019).** *OS FATORES CRÍTICOS PARA A SUSTENTABILIDADE DO LEAN MANUFACTURING: revisão sistemática da literatura, estudo de caso e opinião de especialistas.*
- Lussuamo, J. M., & Mendes, L. (sem data).** *Redução de Desperdícios em Serviços de Saúde Através do Pensamento Lean: Resultados de uma Revisão de Literatura.*
- Manda, B. M. K., Bosch, H., Karanam, S., Beers, H., Bosman, H., Rietveld, E., Worrell, E., & Patel, M. K. (2016).** Value creation with life cycle assessment: An approach to contextualize the application of life cycle assessment in chemical companies to create sustainable value. *Journal of Cleaner Production*, 126, 337–351.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.020>
- Marchini, D. M. F., Fernandes, G., & Santos, R. S. (2012).** *Uma revisão sistemática sobre práticas do LEAN SERVICE.*
- Marcondes, A. J. S. (2015, novembro 23).** *Processo Organizacional: O que é, Tipos, Importância, Exemplos.* Blog Gestão de Segurança Privada.
<https://gestaodesegurancaprivada.com.br/processo-organizacional-conceito/>
- Maria dos Santos, L., & Rosa Silvino, Z. (2023).** *Organização dos serviços de saúde sob a perspectiva da metodologia lean healthcare em uma comissão de cuidados com a pele.* 97(1), 1–5. <https://doi.org/10.31011/reaid-2023-v.97-n.1-art.1619>
- Marques, M. M. C. (2015).** *Melhoria Contínua na Redução dos Tempos de Espera da USF CelaSaúde.* Universidade de Coimbra.
- Medyński, D., Bonarski, P., Motyka, P., Wysoczański, A., Gnitecka, R., Kolbusz, K., Dąbrowska, M., Burduk, A., Pawelec, Z., & Machado, J. (2023).** Digital Standardization of Lean Manufacturing Tools According to Industry 4.0 Concept. *Applied Sciences*, 13(10), 6259. <https://doi.org/10.3390/app13106259>

- Melo, T. (2019).** *Aplicação de Princípios Lean Thinking e Manutenção Produtiva Total na gestão das ferramentas de produção numa empresa de cortiça* [Universidade do Minho].
https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/61690/1/2019_T%C3%A2nia%2BMelo_74322_MIEGI.pdf
- Morato, M. (2023).** *Aplicação do Value Stream Mapping para redução de perdas e desperdícios na indústria da construção: Uma revisão sistemática da literatura.*
https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/5940/6/MONOGRAFIA_Aplica%C3%A7%C3%A3oValueStream.pdf
- Moreira, M., Azevedo, T., & Nordi, T. (2021).** *Ferramentas da qualidade: uma revisão de DIAGRAMA DE ISHIKAWA, 5W2H, CICLO PDCA, DMAIC e suas interrelações.*
- Mostafa, S., & Dumrak, J. (2015).** Waste Elimination for Manufacturing Sustainability. *Procedia Manufacturing*, 2, 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.003>
- Moutinho, K., Nogueira, R., Oliveira, M., & Kanda, J. (2022).** Mapeamento de fluxo de valor: Uma revisão bibliográfica sistemática das dissertações dos programas de pós-graduação de engenharia de produção / Value stream mapping: a systematic bibliographic review of dissertations from graduate programs in production engineering. *Brazilian Journal of Development*, 8, 98768–38791. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-394>
- Nagarathnam, B., Wang, J., & Lawrence, F. B. (sem data).** *developing next generation distribution managers through competency development.*
- Nogueira, N. (2008).** *Relatório de Estágio.*
- Ohno, T. (1988).** *Toyota Production System* *Beyond Large-Scale Production.*
<http://dspace.vnbrims.org:13000/jspui/bitstream/123456789/4694/1/Toyota%20Product%20System%20Beyond%20Large-Scale%20Production.pdf>
- Oliva, L. C. (2019).** *Análise prática da metodologia 5S aplicada a uma indústria alimentícia.*
- Oliveira, F. L. D. (2021).** *CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO.*
- Oliveira, G. (2019, julho 23).** Conheça o Desenvolvimento Enxuto de Software. *Neomind*.
<https://www.neomind.com.br/blog/desenvolvimento-enxuto-de-software/>

- Oliveira, L. (2019).** *LEAN THINKING em serviços de saúde: o processo de implantação em uma maternidade privada do rio de janeiro.*
- Papandrea, P. J., Paiva, D. M., Baisso, A. de C., Chagas, C. A. G. das, & Silva, R. G. da. (2020).** LEAN MANUFACTURING: redução de desperdícios e a padronização do processo. *Journal of Open Research*, 1(1), Artigo 1.
- Perdigão, D. (2021).** *Da qualidade da experiência do cliente à intenção de revisitar e Word of Mouth eletrônico em parques aquáticos* [Universidade de Lisboa].
<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/23129/1/DM-DAAP-2021.pdf>
- Perera, R., & Amarasena, S. (2021).** *A Literature Review: Contribution made by Lean Green towards the Productivity Improvement of the Business.*
- Piana, J., Zola, F. C., & Costa, A. T. D. (2023).** Modelos de maturidade em gestão de processos: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Gestão em Análise*, 12(3), 48.
<https://doi.org/10.12662/2359-618xregea.v12i3.p48-65.2023>
- Pignaton, N. (2022).** *Proposta de mapeamento da jornada do cliente para otimização da experiência de atendimento em uma startup de serviços.*
- Pinto, M. V. (2023, janeiro 10).** Diferença entre Processo e Projeto na Gestão de Empresas. *Ciberforma*. <https://ciberforma.pt/diferenca-entre-processo-e-projeto-na-gestao-de-empresas/>
- Pires, É., & Bonamigo, A. (2023).** *Implementação da gestão visual na montagem de asas de aeronaves comerciais.*
- Posadas, B. (2012).** *Economic Impacts of Mechanization or Automation on Horticulture Production Firms Sales, Employment, and Workers' Earnings, Safety, and Retention.*
<https://doi.org/10.21273/HORTTECH.22.3.388>
- Pour, S. S., Momeni, M., Khayyaminejad, A., & Fartaj, A. (2024, junho 14).** Integration of a Solar Water Heating System with Encapsulated Phase Change Material Storage for Enhanced Energy Efficiency in Domestic Hot Water Systems. *2024 ASHRAE Winter Conference*. 2024 ASHRAE Winter Conference. <https://doi.org/10.63044/w24pou114>

- Prada, C. (2021, junho 25). Processos organizacionais: Como classificá-los e otimizá-los. *www.euax.com.br*. <https://www.euax.com.br/2021/06/processos-organizacionais/>
- Pyrrait, L. (2017). *Implementação de Lean Service em operações bancárias—Um estudo de caso*.
- Qureshi, W. A., Nair, N.-K. C., & Farid, M. M. (2011). Impact of energy storage in buildings on electricity demand side management. *Energy Conversion and Management*, 52(5), 2110–2120. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2010.12.008>
- Rajvanshi, R., & Hawkins, T. (2016). Value of insulated bus bars in reducing arcing fault duration in low voltage systems. *2016 IEEE-IAS/PCA Cement Industry Technical Conference*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/CITCON.2016.7742677>
- Ramos, L., Oliveira, K., Filho, R., Bertolino, T., & Oliveira, P. (2016). *O sistema Toyota de produção e os sistemas enxutos*. http://www.fecilcam.br/anais/x_eepa/data/uploads/1-engenharia-de-operacoes-e-processos-da-producao/1-01.pdf
- Randhawa, J. (2017). 5S- a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
- Raposo, B. (2021). *Utilização de ferramentas da qualidade na melhoria do desempenho da produção de masterbatches*.
- Rawwas, M. Y. A., & Iyer, K. N. S. (2013). How do small firms possibly survive? A comparison study of marketing skills and logistics infrastructure of small and large wholesalers. *International Business Review*, 22(4), 687–698. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2012.10.003>
- Razmdoost, K., & Smyth, H. J. (2016). Value Co-creation in Project Exchange. Em L. Petruzzellis & R. S. Winer (Eds.), *Rediscovering the Essentiality of Marketing* (pp. 53–54). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-29877-1_10
- Rewers, P., Trojanowska, J., & Chabowski, P. (2016). *Tools and methods of Lean Manufacturing—A literature review*.

- Rexhausen, D., Pibernik, R., & Kaiser, G. (2012).** Customer-facing supply chain practices—The impact of demand and distribution management on supply chain success. *Journal of Operations Management*, 30(4), 269–281. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.02.001>
- Rodrigues, L. P. P. (2016).** *Implementação de metodologias Lean e redefinição de layouts de produção.*
- Sanches, I. (2022).** *Aplicação dos Conceitos Lean Service a um caso de estudo* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Gestão e Tecnologia de Viseu]. <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/7276/1/Indira%20Patricia%20Brito%20Sanches%20Disserta%c3%a7%c3%a3o%20MEMGL.pdf>
- Santos, A., & Souza, J. (2020).** *Aplicação da ferramenta Value Stream Mapping (VSM) em empresa de ramo industrial.* https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anaais/arquivos/10102020_171037_5f821dad09c6d.pdf
- Santos, M. F. S., Muniz, E. C. L., Oliveira, V. H. P. D., Neves, C. C., & Souza, J. A. D. (2018, novembro 15).** *Modelo de KANO: Um estudo para identificação de atributos importantes para a satisfação dos clientes de bares na cidade de Aracaju.* ENEGEP 2018 - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, MACEIO/AL - BRASIL. https://doi.org/10.14488/ENEGEP2018_TN_STO_258_486_36532
- Saramala, A. (2021).** *Projeto de mapeamento da jornada do cliente integrado aos processos de negócio dos serviços bancários para a otimização da experiência do cliente.*
- Sesar, V. (2021).** Application of Continuous Improvement in the Business Activity of Companies with Iso 9001 Certification in the Area of Northwest and Central Region of the Republic of Croatia, with Reference to Koprivnica-Križevci County. *Podravina: časopis za multidisciplinarna istraživanja*, 20(39), 153–167.
- Setiawan, Arif, D., Mahmudah, S., Agustina, H., & Martah, V. (2021).** The effect of supply chain management on multi-channel retailing and business performance. *Uncertain Supply Chain Management*, 9(4), Artigo 4.

- Silva, D. (2016).** *Value Stream Mapping: systematic review of the literature.*
https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/25754/25754_4.PDF
- Silva, L. C., Oliveira, M. C., & Silva, F. A. (2017).** Implementação da metodologia Seis Sigma para melhoria de processos utilizando o ciclo DMAIC: Um estudo de caso em uma indústria automotiva. *Exacta*, 15(2), 222–232.
<https://doi.org/10.5585/exactaep.v15n2.6473>
- Silva, P. C. (2023).** *Aplicação e desenvolvimento de Ferramentas da Qualidade no âmbito de Gestão de Processos.*
- Simas, A. (2016).** *Gestão Visual em Sistemas Lean: Metodologia de Uniformização.*
- Singh, J., & Singh, H. (2010).** Assessment of continuous improvement approach in SMEs of Northern India. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 5(3), 252–268. <https://doi.org/10.1504/IJPQM.2010.032068>
- Sousa, E. (2019).** *Aplicação de ferramentas Lean na medição do desempenho da redução da produção de resíduos numa instalação de tratamento de efluentes de dessulfuração.*
<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/12253/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Sousa, M. J., Cruz, R., Dias, I., & Caracol, C. (2017).** Information Management Systems in the Supply Chain. Em *Handbook of Research on Information Management for Effective Logistics and Supply Chains* (pp. 469–485). IGI Global Scientific Publishing.
<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0973-8.ch025>
- Souza, N. F. D. (2020).** *Utilização da metodologia PDCA e da melhoria contínua para a redução de perdas.*
- Stephenson, G. (2004).** Challenge of managing merchant assets in a dramatically changed market environment. *IEEE PES Power Systems Conference and Exposition, 2004.*, 1705–1706 vol.3. <https://doi.org/10.1109/PSCE.2004.1397602>
- Sultana, S. R., Rana, A., Chhipi-Shrestha, G., Kamali, M., Sadiq, R., Hewage, K., & Alam, M. S. (2024).** Looking beyond energy efficiency targets: Life cycle sustainability of mechanical and water heating equipment in Canadian homes. *Journal of Cleaner Production*, 473, 143469. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143469>

- Tarifa-Fernandez, J., Aguilera, A. M., & Jiménez-Guerrero, J. F. (2020).** Challenges of Digital Technologies in the Development of Supply Chains: A Guide for Their Selection. Em S. Kumari, K. K. Tripathy, & V. Kumbhar (Eds.), *Data Science and Analytics* (pp. 151–166). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-80043-876-720211009>
- Teixeira, J. M., & Merino, E. (2015).** Gestão visual de projetos: Um modelo voltado para a prática projetual. *Strategic Design Research Journal*, 7(3), 123–132. <https://doi.org/10.4013/sdrj.2014.73.03>
- Thürer, M., Tomašević, I., & Stevenson, M. (2017).** On the meaning of ‘Waste’: Review and definition. *Production Planning & Control*, 28(3), 244–255. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1264640>
- Trimarjoko, A., Hardi Purba, H., & Nindiani, A. (2020).** Consistency of DMAIC phases implementation on Six Sigma method in manufacturing and service industry: A literature review. *Management and Production Engineering Review*. <https://doi.org/10.24425/mper.2020.136118>
- Turati, R. de C., & Pinto, D. P. (2022).** *A padronização do trabalho na higienização de leitos hospitalares: uma aplicação no contexto Lean Healthcare*. 22(3).
- Vasco, I. G. (2023).** *Lean Six Sigma – adoção do DMAIC na resolução de problemas e o seu impacto na sustentabilidade*.
- Vazquez-Hernandez, J., Martínez-García, R., González-Aleu, F., Verduzco-Garza, T., & Granda-Gutierrez, E. M. A. (2023).** Application of Industry 4.0, Digital Transformation, and Lean Six Sigma to Detect Cold Weld Defects. Em *Lean Six Sigma 4.0 for Operational Excellence Under the Industry 4.0 Transformation*. CRC Press.
- Vicente, T. (2017).** *Modelo de Utilização Conjunta da TRIZ, Modelo de Kano e QFD* [Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa]. https://run.unl.pt/bitstream/10362/29903/1/Vicente_2017.pdf

- Vieira, L. C. N., Menezes, M. D. O., Pimentel, C. A., & Juventino, G. K. S. (2020). Lean healthcare no Brasil: Uma revisão bibliométrica. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, 9(3), 381–405. <https://doi.org/10.5585/rgss.v9i3.16882>
- Villela, L., França, S. L. B., Carreira, W., Ribeiro, A. A., & Lima, F. M. de S. (2021). Proposta de modelo para análise de riscos em projetos Lean Six Sigma. *Revista de engenharia e tecnologia*, 13(2). <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/17759>
- Wankhede, V. A., Vinodh, S., & Antony, J. (2024). Empirical analysis of key operational characteristics of lean six sigma and Industry 4.0 integration. *The TQM Journal*, 37(2), 611–634. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2023-0033>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking-banish waste and create wealth in your corporation*.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed The World*.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1994). *The machine that changed the world: How Japan's secret weapon in the global auto wars will revolutionize Western industry* (Nachdr., Vol. 5). HarperPerennial.
- Xavier, T. D. C. (2018). *A aplicação do Brainstorming nas aulas de geografia*.
- Yingjin, L., & Lu, J. (2010). The Research for the Strategic Purchase Model of the Home Appliances Enterprises Based on Revenue-Sharing Contract. *2010 International Conference on Optoelectronics and Image Processing*, 2, 589–595. <https://doi.org/10.1109/ICOIP.2010.352>
- Zattar, I. C., Silva, R., & Boschetto, J. (2016). *Aplicações das ferramentas lean na área da saúde: Revisão bibliográfica*.

Apêndices

APÊNDICE A- Material comercializado por grupos de famílias

APÊNDICE B- Fluxograma funcional do processo

APÊNDICE C- Tabela auxiliar de construção ao VSM inicial- Parte 1

APÊNDICE C- Tabela auxiliar de construção ao VSM inicial- Parte 2

APÊNDICE C- Tabela auxiliar de construção ao VSM inicial- Parte 3

APÊNDICE D- *Value Stream Mapping* Inicial

APÊNDICE E- Estatísticas de chamadas de 2023

APÊNDICE F- Estatísticas chamadas CRM2 (Superior), Compras (Central) e CRM3 (Inferior)

APÊNDICE G- Estudo compatibilidades entre setembro e dezembro de 2024 (Parte 1)

APÊNDICE H- Estudo compatibilidades entre setembro e dezembro de 2024 (Parte 2)

APÊNDICE I- Resultados respostas e atribuição da categoria (*Kano*)

APÊNDICE J- Valores Coeficientes de Satisfação e Insatisfação

APÊNDICE K- Primeiro protótipo “Plataforma Tickets”

APÊNDICE L- Assuntos Padrão Revista

APÊNDICE M- Status do Pedido revisto

APÊNDICE N- Tabela auxiliar de construção ao VSM final- Parte 1

APÊNDICE N- Tabela auxiliar de construção ao VSM final- Parte 2

APÊNDICE N- Tabela auxiliar de construção ao VSM final- Parte 3

APÊNDICE O- *Value Stream Mapping* Final

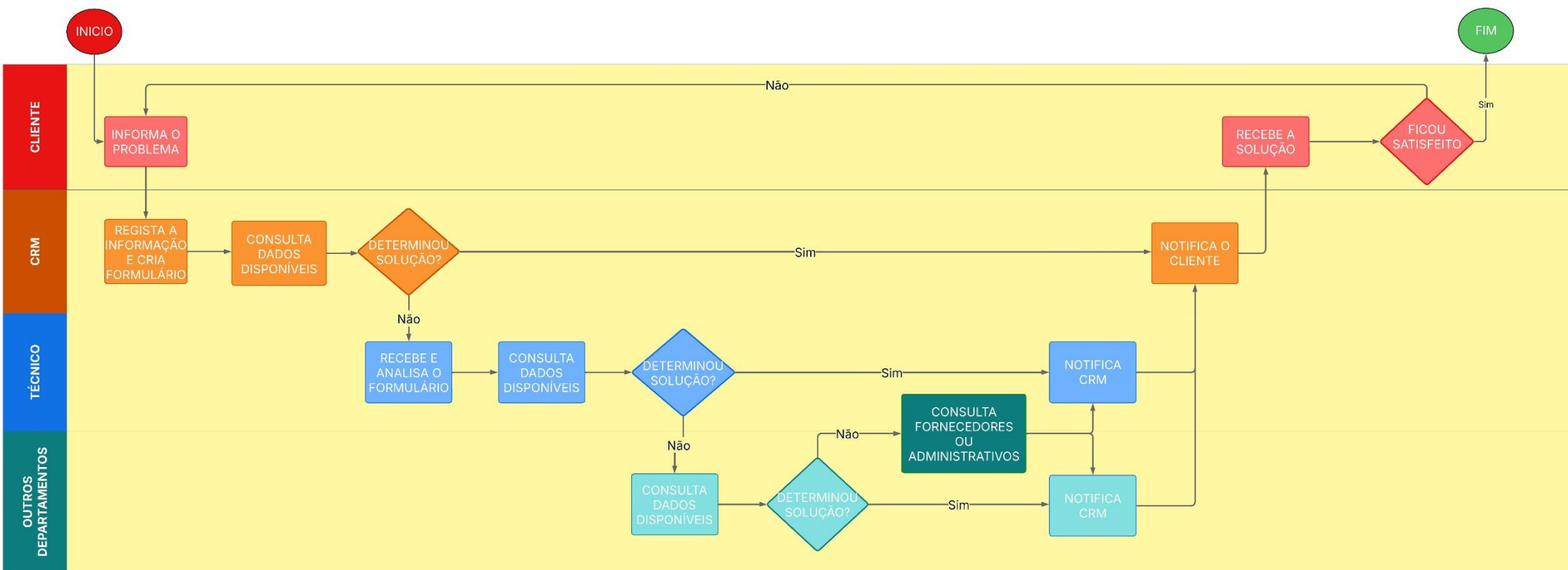
APÊNDICE A

Material comercializado por grupos de famílias

Aquecimento Central e AQS	Energias Renováveis	Bombas de Calor e Ar Condicionado	Tubagem e Acessórios	Ventilação
-Esquentadores e Caldeiras a Gás	-Caldeiras a Lenha e Biomassa	-Ar Condicionado	-Tubagem	-Sistemas VMC
-Caldeiras a Gasóleo	-Recuperadores de Calor	-Bombas de Calor	-Acessórios de Instalação	-Grelhas e Difusores
-Caldeiras Industriais	-Salamandras;	-Ventiloconvetores	-Bombas e Circuladores	-Ventiladores
-Queimadores	-Energia Solar Térmica		-Isolamento	-Cortinas de Ar
-Geradores de Ar Quente	- Energia Solar Fotovoltaica		-Chaminé	
-Piso Radiante			-Aspiração Central	
-Toalheiros e Radiadores			-Material Elétrico	
-Termoacumuladores				
-Permutadores de Placas				
-Depósitos e Fossas				

APÊNDICE B

Fluxograma funcional do processo



APÊNDICE C

Tabela auxiliar de construção ao VSM inicial- Parte 1

Situação	Registo da Chamada (s)	DATA	HORA	Classificação Inicial (s)	DATA	HORA	Encaminhar Chamada (s)	Data	Hora
1	12	16/12/2024	09:10	120	16/12/2024	09:12	320	16/12/2024	09:18
2	10	16/12/2024	09:11	660	16/12/2024	09:22	45	16/12/2024	09:23
3	7	16/12/2024	09:45	360	16/12/2024	09:51	320	16/12/2024	09:57
4	10	16/12/2024	10:40	420	16/12/2024	10:47	200	16/12/2024	10:50
5	8	16/12/2024	10:50	360	16/12/2024	10:56	20	16/12/2024	10:57
6	35	16/12/2024	11:20	120	16/12/2024	11:22	440	16/12/2024	11:30
7	13	16/12/2024	11:40	900	16/12/2024	11:55	280	16/12/2024	12:00
8	15	16/12/2024	12:15	780	16/12/2024	12:27	5420	16/12/2024	14:03
9	15	16/12/2024	14:20	600	16/12/2024	14:30	500	16/12/2024	14:39
10	14	16/12/2024	14:25	600	16/12/2024	14:35	10	16/12/2024	14:36
11	18	16/12/2024	15:40	300	16/12/2024	15:45	400	16/12/2024	15:50
12	9	16/12/2024	17:30	180	16/12/2024	17:33	257	16/12/2024	17:38
13	9	16/12/2024	18:15	180	16/12/2024	18:18	580	16/12/2024	18:30
14	28	17/12/2024	10:45	240	17/12/2024	10:49	760	17/12/2024	11:03
15	7	17/12/2024	16:15	240	17/12/2024	16:20	340	17/12/2024	16:26
16	22	18/12/2024	09:20	480	18/12/2024	09:28	15	18/12/2024	09:29
17	24	18/12/2024	09:40	540	18/12/2024	09:49	340	18/12/2024	09:55
18	17	18/12/2024	11:05	540	18/12/2024	11:13	320	18/12/2024	11:17
19	6	18/12/2024	14:30	240	18/12/2024	14:34	740	18/12/2024	14:46
20	5	18/12/2024	15:05	300	18/12/2024	15:10	10	18/12/2024	15:10

APÊNDICE C

Tabela auxiliar de construção ao VSM inicial- Parte 2

Situação	Data	Hora	Diagnóstico Remoto (s)	DATA	HORA	Atualização ao cliente (s)	DATA	HORA
1	18/12/2024	10:40	3600	18/12/2024	11:40	300	18/12/2024	11:45
2	16/12/2024	09:25	1800	16/12/2024	09:55	120	16/12/2024	09:58
3	16/12/2024	12:00	7200	16/12/2024	15:00	120	16/12/2024	15:02
4	17/12/2024	14:25	300	17/12/2024	14:30	300	17/12/2024	14:35
5	16/12/2024	10:58	300	16/12/2024	11:03	600	16/12/2024	11:13
6	17/12/2024	09:20	7200	17/12/2024	11:20	900	17/12/2024	11:35
7	16/12/2024	12:15	3600	16/12/2024	14:15	1200	16/12/2024	14:35
8	18/12/2024	11:15	1800	18/12/2024	11:45	600	18/12/2024	11:55
9	16/12/2024	17:30	3600	16/12/2024	18:30	300	16/12/2024	18:35
10	16/12/2024	14:37	2700	16/12/2024	15:23	300	16/12/2024	15:27
11	17/12/2024	17:20	1800	17/12/2024	17:50	300	17/12/2024	17:55
12	17/12/2024	12:20	600	17/12/2024	12:30	120	17/12/2024	12:32
13	19/12/2024	15:00	3600	19/12/2024	16:00	120	19/12/2024	16:02
14	17/12/2024	16:10	1200	17/12/2024	16:30	300	17/12/2024	16:35
15	19/12/2024	10:15	16200	19/12/2024	16:45	300	19/12/2024	16:50
16	18/12/2024	09:31	10800	18/12/2024	12:31	900	18/12/2024	12:46
17	18/12/2024	10:30	3600	18/12/2024	11:30	5700	18/12/2024	11:35
18	20/12/2024	14:45	7200	20/12/2024	16:45	600	20/12/2024	16:50
19	19/12/2024	09:15	3600	19/12/2024	10:15	600	19/12/2024	10:25
20	18/12/2024	15:11	1800	18/12/2024	15:41	300	18/12/2024	15:46

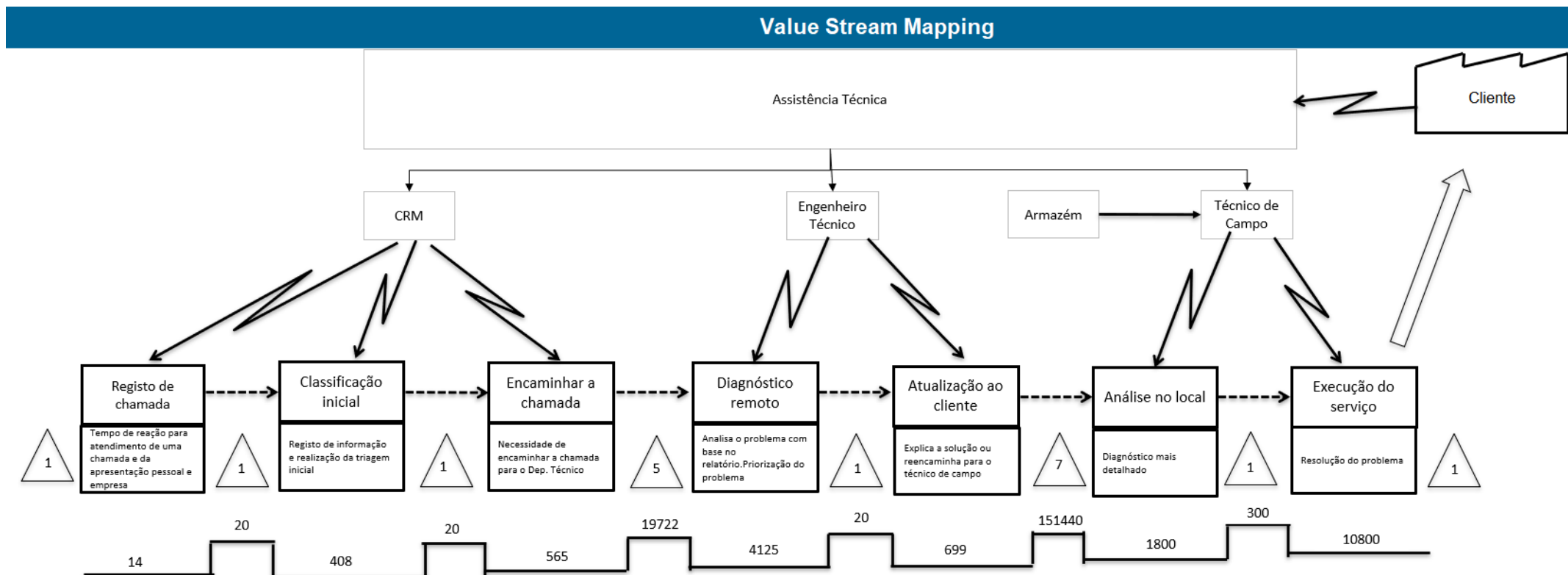
APÊNDICE C

Tabela auxiliar de construção ao VSM inicial- Parte 3

Situação	Data	Hora	Análise no local	DATA	HORA	Execução de Serviço	DATA	HORA
1	23/12/2024	10:00	3600	23/12/2024	11:00	7200	23/12/2024	14:00
2								
3								
4								
5	23/12/2024	09:00	1800	23/12/2024	09:30	10800	23/12/2024	12:30
6								
7								
8	27/12/2024	14:00	1800	27/12/2024	14:30	14400	27/12/2024	18:30
9								
10	24/12/2024	09:30	600	24/12/2024	09:40	7200	24/12/2024	11:40
11								
12								
13								
14								
15	30/12/2024	09:30	1200	03/12/2024	09:50	14400	03/12/2024	15:20
16								
17								
18								
19								
20								

APÊNDICE D

Value Stream Mapping Inicial



APÊNDICE E

Estatísticas de chamadas de 2023

ESTATÍSTICAS 2023	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Média Chamadas Diária/mês	3	4	8	7	9	8	7	8	6	8	6	7
Média de Chamadas Técnicos Diária/mês	2	2	4	4	5	5	5	6	4	5	4	5
Média de Chamadas Diária/ano	7											
Média de Chamadas Técnicos Diária/ano	4											
Total Chamadas Recebidas Mensal	56	33	167	88	185	47	105	116	96	151	114	105
Total Chamadas Técnicos Mensal	35	16	80	49	89	25	64	84	64	105	75	74
Média Chamadas Mensal	7											
Média Chamadas Técnicos Mensal	5											
Total Chamadas Anual	1263											
Total Chamadas Técnicos Anual	760											

APÊNDICE F

Estatísticas chamadas CRM2 (Superior), Compras (Central) e CRM3 (Inferior)

Estatísticas	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Média Chamadas Recebidas	9	10	9	9
Média Chamadas passada Técnico	4	4	4	5
Média Chamadas Período	9			
Média Chamadas Período Técnico	5			

Estatísticas	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Média Chamadas Recebidas	2	2	3	4
Média Chamadas passada Técnico	1	1	1	2
Média Chamadas Período	3			
Média Chamadas Período Técnico	1			

Estatísticas	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Média Chamadas Recebidas	3	4	3	5
Média Chamadas passada Técnico	1	1	1	2
Média Chamadas Período	4			
Média Chamadas Período Técnico	1			

APÊNDICE G

Estudo compatibilidades entre setembro e dezembro de 2024 (Parte 1)

Data	Total Chamadas Recebidas pelos Atendentes	Chamadas passados a técnicos	Chamadas Atendidas Pelos Técnicos	Compatibilidade de chamadas
02/09/2024	2	1	0	Incompatível
03/09/2024	13	4	4	Compatível
04/09/2024	15	5	4	Incompatível
05/09/2024	10	3	3	Compatível
06/09/2024	13	3	3	Compatível
09/09/2024	4	2	2	Compatível
10/09/2024	12	4	3	Incompatível
11/09/2024	18	3	2	Incompatível
12/09/2024	15	2	2	Compatível
13/09/2024	10	3	3	Compatível
16/09/2024	11	7	5	Incompatível
17/09/2024	11	3	3	Compatível
18/09/2024	9	2	2	Compatível
19/09/2024	7	3	3	Compatível
20/09/2024	8	4	3	Incompatível
23/09/2024	13	5	5	Compatível
24/09/2024	18	6	2	Incompatível
25/09/2024	25	9	3	Incompatível
26/09/2024	15	5	2	Incompatível
27/09/2024	8	3	6	Incompatível
30/09/2024	11	4	0	Incompatível
TOTAL	248	81		
01/10/2024	11	3	2	Incompatível
02/10/2024	14	7	7	Compatível
03/10/2024	21	11	8	Incompatível
04/10/2024	8	4	4	Compatível
07/10/2024	9	5	0	Incompatível
08/10/2024	15	4	4	Compatível
09/10/2024	12	5	5	Compatível
10/10/2024	15	8	8	Compatível
11/10/2024	10	4	3	Incompatível
14/10/2024	11	3	4	Incompatível
15/10/2024	10	3	3	Compatível
16/10/2024	20	3	2	Incompatível
17/10/2024	13	2	2	Compatível
18/10/2024	8	1	2	Incompatível
21/10/2024	11	5	2	Incompatível
22/10/2024	16	3	1	Incompatível
23/10/2024	17	3	2	Incompatível
24/10/2024	5	0	0	Compatível
25/10/2024	13	0	1	Incompatível
28/10/2024	18	3	6	Incompatível
29/10/2024	8	3	3	Compatível
30/10/2024	10	4	4	Compatível
31/10/2024	12	3	3	Compatível
TOTAL	287	87		

APÊNDICE H

Estudo compatibilidades entre setembro e dezembro de 2024 (Parte 2)

Data	Total Chamadas Recebidas pelos Atendentes	Chamadas passados a técnicos	Chamadas Atendidas Pelos Técnicos	Compatibilidade de chamadas
04/11/2024	19	10	3	Incompatível
05/11/2024	12	2	2	Compatível
06/11/2024	10	2	2	Compatível
07/11/2024	12	5	8	Incompatível
08/11/2024	11	2	1	Incompatível
11/11/2024	13	3	3	Compatível
12/11/2024	15	1	3	Incompatível
13/11/2024	10	2	1	Incompatível
14/11/2024	15	3	2	Incompatível
15/11/2024	13	5	0	Incompatível
18/11/2024	23	9	4	Incompatível
19/11/2024	17	2	2	Compatível
20/11/2024	14	7	5	Incompatível
21/11/2024	16	4	4	Compatível
22/11/2024	15	5	2	Incompatível
25/11/2024	15	2	3	Incompatível
26/11/2024	12	5	6	Incompatível
27/11/2024	16	5	5	Compatível
28/11/2024	14	3	5	Incompatível
29/11/2024	8	3	2	Incompatível
TOTAL	280	80		
02/12/2024	18	6	2	Incompatível
03/12/2024	17	5	3	Incompatível
04/12/2024	16	3	4	Incompatível
05/12/2024	17	5	3	Incompatível
06/12/2024	12	6	6	Compatível
09/12/2024	19	10	4	Incompatível
10/12/2024	13	5	0	Incompatível
11/12/2024	23	9	4	Incompatível
12/12/2024	19	7	7	Compatível
13/12/2024	15	5	2	Incompatível
16/12/2024	21	11	13	Incompatível
17/12/2024	21	7	2	Incompatível
18/12/2024	23	11	5	Incompatível
19/12/2024	14	6	1	Incompatível
20/12/2024	21	6	5	Incompatível
23/12/2024	24	10	10	Compatível
24/12/2024	3	2	1	Incompatível
25/12/2024	0	0	0	Compatível
26/12/2024	9	1	1	Compatível
27/12/2024	9	6	3	Incompatível
30/12/2024	22	13	1	Incompatível
31/12/2024	5	3	3	Compatível
TOTAL	341	137		

APÊNDICE I

Resultados respostas e atribuição da categoria (Kano)

		Respondente 1		Respondente 2		Respondente 3		Respondente 4		Respondente 5		Respondente 6		Respondente 7		Respondente 8		Respondente 9		Respondente 10	
Step a)	Funcional	Gosto	A	Gosto	A	Espero	I	Espero	O	Neutro	I	Gosto	A	Espero	O	Neutro	I	Espero	I	Espero	I
	Disfuncional	Aceito		Aceito		Aceito		Não Gosto		Aceito		Aceito		Não Gosto		Aceito		Neutro		Aceito	
Step b)	Funcional	Gosto	U	Espero	O	Gosto	U	Gosto	U	Espero	I	Gosto	U	Gosto	U	Gosto	U	Gosto	A	Gosto	A
	Disfuncional	Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Neutro		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Aceito		Aceito	
Step c)	Funcional	Gosto	A	Gosto	U	Gosto	A	Gosto	U	Espero	I	Gosto	U	Gosto	U	Gosto	U	Gosto	A	Gosto	A
	Disfuncional	Aceito		Não Gosto		Aceito		Não Gosto		Aceito		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Aceito		Aceito	
Step d)	Funcional	Gosto	U	Espero	O	Gosto	U	Gosto	U	Espero	I	Gosto	I	Espero	O	Espero	I	Gosto	I	Espero	O
	Disfuncional	Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Aceito		Aceito		Não Gosto		Aceito		Aceito		Não Gosto	
Step e)	Funcional	Gosto	A	Espero	O	Gosto	A	Espero	I	Espero	I	Espero	O	Gosto	U	Neutro	I	Gosto	A	Espero	I
	Disfuncional	Aceito		Não Gosto		Aceito		Neutro		Neutro		Não Gosto		Não Gosto		Neutro		Neutro		Neutro	
Step f)	Funcional	Gosto	A	Gosto	A	Gosto	U	Gosto	A	Espero	I	Espero	O	Gosto	U	Gosto	A	Gosto	A	Gosto	A
	Disfuncional	Aceito		Aceito		Não Gosto		Aceito		Aceito		Não Gosto		Não Gosto		Espero		Aceito		Aceito	
Step g)	Funcional	Gosto	A	Gosto	A	Espero	O	Gosto	U	Neutro	I	Espero	O	Espero	O	Gosto	A	Gosto	A	Gosto	A
	Disfuncional	Aceito		Aceito		Não Gosto		Não Gosto		Neutro		Não Gosto		Não Gosto		Neutro		Aceito		Aceito	
Step h)	Funcional	Gosto	A	Espero	I	Espero	I	Gosto	A	Neutro	I	Neutro	I	Neutro	O	Neutro	O	Espero	I	Neutro	I
	Disfuncional	Neutro		Aceito		Aceito		Neutro		Neutro		Aceito		Não Gosto		Não Gosto		Neutro		Neutro	
Step i)	Funcional	Espero	I	Gosto	U	Gosto	A	Gosto	A	Gosto	A	Gosto	U	Gosto	U	Gosto	A	Gosto	A	Gosto	U
	Disfuncional	Aceito		Não Gosto		Aceito		Aceito		Aceito		Não Gosto		Não Gosto		Aceito		Aceito		Não Gosto	
Step j)	Funcional	Gosto	U	Espero	O	Gosto	U	Espero	O	Espero	I	Gosto	U	Espero	O	Gosto	U	Gosto	U	Gosto	U
	Disfuncional	Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Aceito		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto		Não Gosto	

APÊNDICE J

Valores Coeficientes de Satisfação e Insatisfação

TOTAL				Coeficientes	
A	U	O	I	Satisfação	Insatisfação
3	0	2	5	0,3	0,2
2	6	1	1	0,8	0,7
4	5	0	1	0,9	0,5
0	3	3	4	0,3	0,6
3	1	2	4	0,4	0,3
6	2	1	1	0,8	0,3
5	1	3	1	0,6	0,4
2	0	2	6	0,2	0,2
5	4	0	1	0,9	0,4
0	6	3	1	0,6	0,9

APÊNDICE K

Primeiro protótipo “Plataforma Tickets”

Cliente	Assunto	Informações Adicionais	Status	ID Ticket	Verificação de Ticket
30	Problema com produto	Cliente afirma que o equipamento possui desempenho abaixo do esperado	Aberto	TICKET-1	Novo Ticket
10001	Assistência Pós-Venda	Cliente possui dúvida acerca do consumo de bomba de calor (Sr. Carlos 91945****)	Aberto	TICKET-2	Novo Ticket
10001	Assistência Pós-Venda	Cliente ligou novamente porque ainda não foi contactado por especialista	Passado ao Dep. Técnico	TICKET-2	Ticket Já Criado
18293	Assistência Pré-Venda	Cliente tem dúvidas acerca da melhor solução energética na sua habitação	Passado ao Dep. Comercial	TICKET-3	Novo Ticket
30	Garantia	Cliente pretende substituição do equipamento em garantia	Passado ao Dep. Técnico	TICKET-4	Novo Ticket
10001	Assistência Pós-Venda	Cliente ligou a informar que já foi contactado e esclarecido (Sr. Carlos 91945****)	Fechado	TICKET-2	Ticket Já Criado
18293	Problema com produto	Cliente solicita assistência numa caldeira	Passado ao Dep. Técnico	TICKET-5	Novo Ticket
15223	Assistência Pós-Venda	Cliente solicita visita técnica para relatório de desempenho	Passado ao Posto de Assistência Local	TICKET-6	Novo Ticket
18293	Assistência Pré-Venda	Cliente ligou novamente pois necessita de falar com especialista técnico	Passado ao Dep. Técnico	TICKET-3	Ticket Já Criado

APÊNDICE L

Assuntos Padrão Revista

Assuntos Padrão
Defeito de Fabrico: problemas que parecem ter origem no processo de fabrico, como mau funcionamento desde o início ou falha/defeito num componente.
Produto Danificado no Transporte: quando o produto chega ao cliente com danos visíveis, no momento da descarga do material.
Falha de Funcionamento: o produto funcionou, inicialmente, mas parou de funcionar depois de um período de uso e o cliente não sabe a causa.
Falta de Peças ou Acessórios: itens em falta na embalagem, como cabos, adaptadores, manual, ou outras partes essenciais.
Problema de Compatibilidade: quando o produto não é compatível com outros sistemas ou dispositivos do cliente ou não é o que o cliente pretende.
Desempenho Insatisfatório: o produto funciona, mas não atende às expectativas ou especificações em relação a velocidade, potência, precisão, etc.
Problema com Instalação: dificuldade na instalação do produto, incluindo problemas com peças que não se encaixam ou instruções de montagem inadequadas.
Erro de envio: o cliente recebe um produto que não é o esperado ou que não pediu.
Instalação e Configuração: assistência com a instalação ou configuração inicial do produto ou software.
Manutenção: serviços de manutenção, podendo esta ser preventiva ou periódica.
Reparação: assistência para reparo de componentes ou do produto em si. Geralmente, o cliente já sabe ou desconfia da causa de reparação.
Atualização de Software: necessidade de atualização do software do produto ou serviço para o funcionamento correto.
Substituição de Peças: assistência para a substituição de peças que estejam danificadas, gastas ou que precisem de troca.
Revisão de Desempenho: avaliação e ajustes para melhorar o desempenho do produto. Pode não ser necessário qualquer ida física à obra.
Descontinuidade do Produto: orientação para clientes sobre como proceder em relação a produtos descontinuados, principalmente aos procedimentos existentes para os produtos para os quais que já não se garantem peças
Orientação para Uso Correto: suporte para ensinar o cliente a usar o produto corretamente, especialmente para clientes que podem estar a utilizar o produto de forma inadequada.
Solicitação de Troca/Devolução: assistência para realizar trocas ou devoluções de produtos, podendo estar dentro do período de garantia ou não.

APÊNDICE M

Status do Pedido revisto

Status do Pedido
Aberto: o ticket foi criado, após contacto recebido pela <i>CRM</i>
Em Análise Técnica: o problema foi direcionado para o departamento técnico.
Aguarda Resposta do Cliente: o ticket encontra-se suspenso porque é necessário obter mais informações ou alguma ação do cliente para prosseguir.
Aguarda Peças/Substituições: o processo está à espera de receber peças de reposição ou substituições de produto, se aplicável.
Encaminhado para Administração: o ticket foi encaminhado para um nível superior de autoridade, geralmente para resolução de problemas críticos ou reclamações.
Encaminhado para Posto de Assistência Local: o ticket foi encaminhado para o técnico local, para realizar intervenção em obra.
Em espera por Motivos Externos: o ticket está em espera por falta de informações de um agente externo, como fornecedores.
Concluído: o processo foi finalizado e o problema foi resolvido com sucesso.
Encerrado sem Solução: o ticket foi encerrado, mas o problema não foi resolvido nem nenhuma solução foi encontrada.
Cancelado: o ticket foi cancelado, seja por solicitação do cliente ou por algum outro motivo.
Em Vigilância: o ticket foi concluído, mas está a ser monitorizado para garantir que o problema não se repita. Principalmente utilizado através de softwares por <i>Wifi</i> .
Reaberto: o ticket foi fechado anteriormente, mas reaberto devido a uma nova ocorrência do problema ou a pedido do cliente.

Apêndice N

Tabela auxiliar de construção ao VSM final- Parte 1

Situação	Registo da chamada (s)	DATA	HORA	Classificação inicial (s)	DATA	HORA	Encaminhar a chamada (s)	Data	Hora
1	5	14/02/2025	11:25	600	14/02/2025	11:35	15	14/02/2025	18:28
2	15	17/02/2025	10:19	120	17/02/2025	10:21	20	17/02/2025	16:22
3	20	17/02/2025	11:19	420	17/02/2025	11:26	20	17/02/2025	11:40
4	10	17/02/2025	17:41	480	17/02/2025	17:49	15	17/02/2025	18:10
5	8	17/02/2025	18:22	120	17/02/2025	18:24	10	17/02/2025	18:38
6	6	19/02/2025	10:23	300	19/02/2025	10:28	15	21/02/2025	09:06
7	11	19/02/2025	14:47	480	19/02/2025	14:55	20	19/02/2025	15:00
8	14	20/02/2025	09:55	600	20/02/2025	10:05	10	20/02/2025	11:47
9	17	20/02/2025	10:11	600	20/02/2025	10:21	10	20/02/2025	14:43
10	14	21/02/2025	16:45	300	21/02/2025	16:50	20	24/02/2025	09:29
11	7	24/02/2025	10:47	900	24/02/2025	11:02	40	24/02/2025	11:04
12	11	24/02/2025	15:25	120	24/02/2025	15:27	45	26/02/2025	11:44
13	17	24/02/2025	15:39	300	24/02/2025	15:44	30	26/02/2025	09:04
14	30	25/02/2025	15:34	480	25/02/2025	15:42	30	26/02/2025	11:38
15	25	25/02/2025	18:11	420	25/02/2025	18:18	20	05/03/2025	14:15
16	5	28/02/2025	09:55	120	28/02/2025	09:57	25	28/02/2025	15:22
17	10	28/02/2025	15:34	120	28/02/2025	15:36	20	05/03/2025	14:32
18	12	05/03/2025	10:43	120	05/03/2025	10:45	30	06/03/2025	12:10
19	17	05/03/2025	10:45	300	05/03/2025	10:50	35	05/03/2025	10:54
20	12	05/03/2024	10:50	600	05/03/2024	11:00	10	05/03/2025	11:49

Apêndice N

Tabela auxiliar de construção ao VSM final- Parte 2

Situação	Data	Hora	Diagnóstico remoto (s)	DATA	HORA	Atualização ao cliente (s)	DATA	HORA
1	14/02/2025	18:28	120	14/02/2025	18:30	300	14/02/2025	18:35
2	17/02/2025	16:22	900	17/02/2025	16:37	300	17/02/2025	16:42
3	17/02/2025	11:40	1200	17/02/2025	12:00	1200	17/02/2025	12:20
4	17/02/2025	18:10	1800	17/02/2025	18:40	120	17/02/2025	18:42
5	17/02/2025	18:38	600	17/02/2025	18:40	120	17/02/2025	18:42
6	21/02/2025	09:06	120	21/02/2025	09:08	300	21/02/2025	09:14
7	19/02/2025	15:00	3600	19/02/2025	16:00	1200	19/02/2025	16:20
8	20/02/2025	11:47	120	20/02/2025	11:49	600	20/02/2025	11:59
9	20/02/2025	14:43	600	20/02/2025	11:57	600	20/02/2025	11:07
10	24/02/2025	09:29	900	24/02/2025	09:44	300	24/02/2025	09:53
11	24/02/2025	11:04	7200	24/02/2025	11:06	1200	24/02/2025	11:26
12	26/02/2025	11:44	1800	26/02/2025	12:14	600	26/02/2025	12:24
13	26/02/2025	09:04	57600	26/02/2025	09:06	120	26/02/2025	09:08
14	26/02/2025	11:38	600	26/02/2025	11:48	600	26/02/2025	11:58
15	05/03/2025	14:15	300	05/03/2025	14:20	300	05/03/2025	14:25
16	28/02/2025	15:22	120	28/02/2025	15:24	900	28/02/2025	15:41
17	05/03/2025	14:32	1200	05/03/2025	14:52	600	05/03/2025	15:02
18	06/03/2025	12:10	600	06/03/2025	12:20	1200	06/03/2025	12:40
19	05/03/2025	10:54	3600	05/03/2025	11:54	600	05/03/2025	12:04
20	05/03/2025	11:49	1800	05/03/2025	12:19	300	05/03/2025	12:24

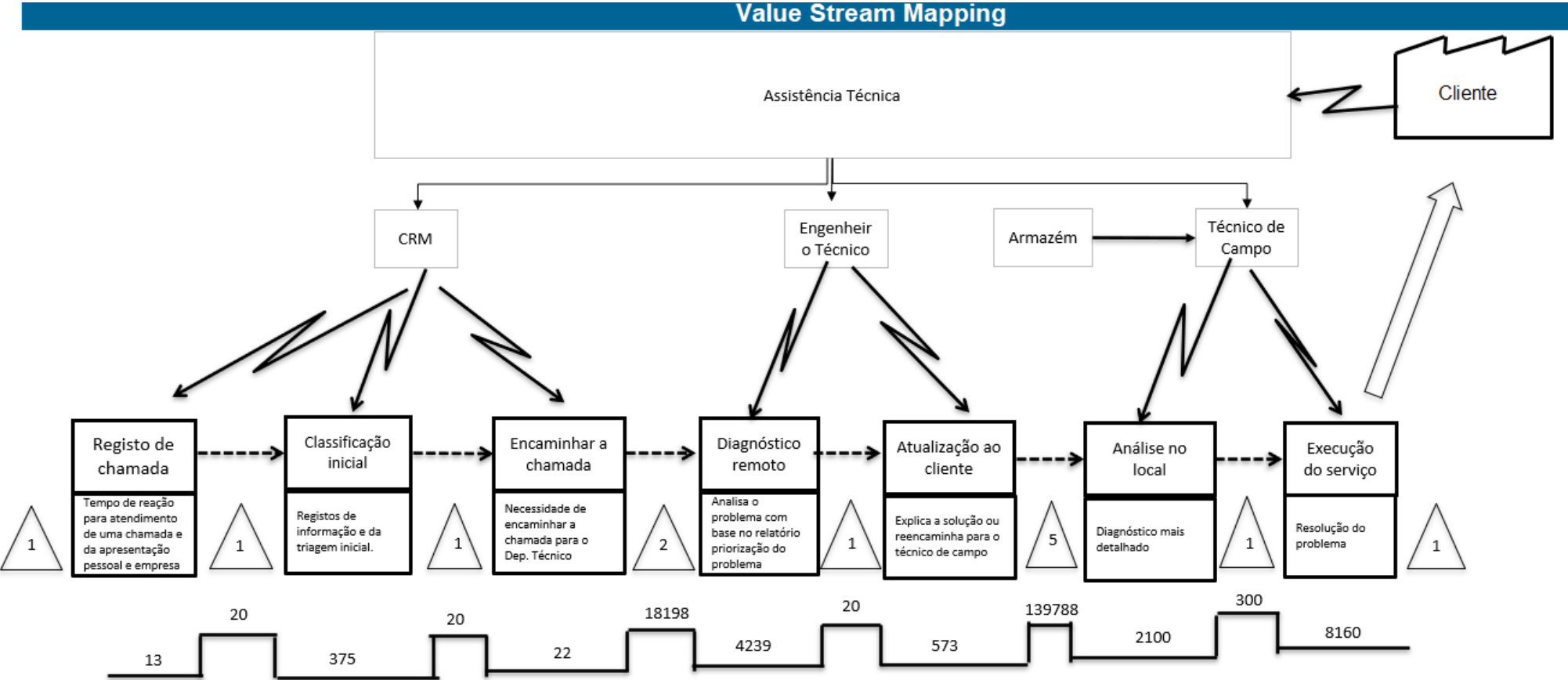
Apêndice N

Tabela auxiliar de construção ao VSM final- Parte 3

Situação	Data	Hora	Análise no local (s)	DATA	HORA	Execução de serviço (s)	DATA	HORA
1								
2								
3	24/02/2025	09:30	300	24/02/2025	09:35	18000	24/02/2025	15:35
4								
5	26/02/2025	10:00	3600	26/02/2025	11:00	3600	26/02/2025	12:00
6								
7	24/02/2025	14:00	1200	24/02/2025	14:20	10800	24/02/2025	15:20
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16	07/03/2025	09:30	3600	07/03/2025	10:30	1200	07/03/2025	10:40
17	13/02/2025	09:30	1800	13/02/2025	10:00	7200	13/02/2025	12:00
18								
19								
20								

APÊNDICE O

Value Stream Mapping Final



Anexos

ANEXO A- *Kaizen*

ANEXO B- *Gestão Visual*

ANEXO C- *Padronização*

ANEXO D- *Kanban*

ANEXO E- *Ciclo PDCA*

ANEXO F- *Experiência e Jornada do Cliente*

ANEXO G- *Resultados obtidos relativamente às capacidades técnicas dos atendentes*

ANEXO H- *Resultados obtidos relativamente à clareza da informação transmitida*

ANEXO I- *Frequência de chamadas e capacidade de resposta do engenheiro técnico*

ANEXO J- *Resultados obtidos na avaliação global de fluxo*

ANEXO K- *Planilha abertura de “Novo Ticket Interno”*

ANEXO L- *Planilha geral "Plataforma Tickets"*

ANEXO M- *Interface da gestão de Estados*

ANEXO N- *Planilha abertura de um ticket já criado*

ANEXO O- *Histórico de Edições*

ANEXO P- *Avaliação do uso da plataforma Tickets*

ANEXO Q- *Respostas obtidas relativamente ao tempo total de resolução de problemas*

ANEXO R- *Resposta obtidas relativamente às alterações no processo*

ANEXO S- *Respostas obtidas relativamente à produtividade*

ANEXO T- *Percepção de valor gerado pela plataforma para o cliente*

ANEXO U- *Resultados obtidos relativamente à melhoria geral do trabalho de cada colaborador*

ANEXO V- *Respostas obtidas relativamente a sugestões de melhoria*

ANEXO W- *Respostas à pergunta 'O que entende por Ar Condicionado?' antes e depois da formação*

ANEXO X- *Unidade de potência mais utilizada em Ar Condicionado: antes e depois da formação*

ANEXO Y- *Comparação de resposta para "Distinga Sistema Split de MultiSplit?" antes e depois da formação*

ANEXO Z- *Gamas comercializadas pela Zantia: comparação antes e depois da formação*

ANEXO AA- *Função dos acessórios do ar condicionado: antes vs. depois da formação*

ANEXO A

Kaizen

A metodologia *Kaizen* advém da junção das palavras, de origem japonesa, “*Kai*” e “*Zen*”, cuja tradução seria “mudança” e “melhor”, respectivamente, o que significa mudança para melhor ou melhoria contínua (Fontes & Loos, 2016; N. R. Lopes, 2019). Para Zattar et al. (2016), o *Kaizen* pretende melhorar um processo, com o objetivo de agregar mais valor para o cliente, com menos desperdícios possíveis. Para além da redução de desperdícios, o mesmo autor defende que esta ferramenta enfatiza a utilização de recursos humanos e o trabalho de equipa, de forma a ser uma ferramenta *Lean* que promove a melhoria contínua associada a baixos custos.

À implementação desta ferramenta de forma rápida e eficaz, aplica-se o termo “*Eventos Kaizen*”, que, de acordo com Camargo et al. (2018), ao longo da evolução da filosofia de gestão aplicada aos termos *Lean*, é apelidada desta forma. Almeida et al. (2011, p.6), afirma que este tipo de eventos tem como objetivo determinar “sugestões sobre um problema específico, inicialmente de todos os tipos, e posterior seleção neste aglomerado de sugestões; em que todas as discussões são baseadas em dados e em pequenas melhorias, simples e rápidas, vistas como uma vantagem competitiva sobre as grandes”.

Camargo et al. (2018), defende que o “*evento Kaizen*” tem como precedente um fator de preparação, no qual as expectativas do evento são divulgadas aos envolvidos, ao qual se segue o próprio “*evento Kaizen*”, em que são estabelecidas metas a alcançar, análise do ponto de situação atual, formação aos participantes, adequada ao evento, bem como a criação de alternativas e execução das melhorias propostas. À posterior, é necessário passar à fase do acompanhamento, que é caracterizado pela monitorização das modificações, de modo a determinar os impactos que as melhorias propostas tiveram nos processos e se os resultados obtidos foram os esperados.

Assim sendo, é possível considerar um “*evento Kaizen*” como um acontecimento que proporciona as seguintes características (Fontes & Loos, 2016; N. R. Lopes, 2019):

1. Os desperdícios existentes têm de ser eliminados;
2. É necessário alcançar uma melhoria contínua do processo, ou seja, pretende-se criar ciclos de melhoria contínua;
3. Ocorre dentro de um determinado período, geralmente direcionado para períodos semanais;
4. Todos os colaboradores têm de estar envolvidos neste evento, desde as classes operárias até aos gestores da organização;
5. São intervenções de baixo custo;
6. São processos orientados para o alcance de um fluxo de valor específico;
7. Aplica-se em qualquer lugar, ou seja, considera-se de aplicabilidade universal;
8. A transparência de procedimentos é fundamental, uma vez que, é necessário tornar mais visível, a todos os envolvidos, os problemas e desperdícios existentes, facilitando a sua eliminação;

9. A prioridade está nas pessoas. Acredita-se que a mentalidade e o trabalho dos colaboradores é fulcral para o bom desempenho organizacional. Para tal, fatores como trabalho de equipa, autodisciplina, orientação para a qualidade, cultivo da sabedoria, entre outros, devem estar completamente alinhados com os objetivos propostos;
10. Aprendizagem Organizacional, ou seja, aprender à medida da execução das tarefas.

Para , é necessário encontrar uma ponte de ligação entre os indicadores ligados ao *Kaizen*, tais como, Produtividade, Qualidade, Espaço chão de Fábrica, Estações de Trabalho e Distância a Percorrer, com os objetivos dos eventos que contemplem as bases do *Lean*, nomeadamente Custo, Qualidade e Entrega. A ideia é determinar se as melhorias aplicadas vão ao encontro dos objetivos propostos, pelos resultados obtidos, através dos indicadores acima descritos.

Os benefícios associados ao *Kaizen*, são a redução de lead times, redução de custos e de transportes que não gerem valor para o cliente, processos mais simplificados e ajustáveis, stocks reduzidos e necessidade de menos colaboradores (Sanches, 2022).

ANEXO B

Gestão Visual

É considerada Gestão Visual ou *Visual Management* (VM) toda a exposição visual que agrupa ferramentas, peças, atividades e indicadores de desempenho de um sistema, ao qual permite transmitir todas as informações relacionadas de forma clara e perceptível para todos os intervenientes, permitindo, desta forma, identificar problemas, tomadas de decisão e análise de desempenho, que se tornam processos muito mais rápidos (Pires & Bonamigo, 2023; Zattar et al., 2016).

Teixeira & Merino (2015) consideram que as formas visuais de apresentação são uma poderosa ferramenta de comunicação, pois os recursos apresentados utilizam sinais gráficos, cores e sinais, com o objetivo de facilitar as orientações, procedimentos e controlo em ambientes de trabalho.

De acordo com Simas (2016), a Gestão Visual engloba dois tipos de ferramentas essenciais para o apoio aos operadores nas suas tarefas e identificação de anomalias nos processos:

- **Ferramentas de Desempenho:** São as ferramentas que permitem o controlo da eficiência e eficácia dos processos, uma vez que, permitem o feedback dos mesmos. Exemplos: *Andons*, *KPIs screen*, entre outros.

Para Pires & Bonamigo (2023), os Andons, são extremamente importantes para a Gestão Visual, pois permitem que todas as informações sejam visualizadas por todos os membros da equipa.

- **Ferramentas de Compreensão de Processos:** São as ferramentas direcionadas para a interpretação de processos. Exemplos: *VSM*, *Flow Charts*, entre outros.

Para além dos benefícios mencionados acima, existem muitos mais, associados à implementação da Gestão Visual. (Knop, 2020; Simas, 2016):

- Otimiza tempos de trabalho, uma vez que, permite uma definição de prioridades para a delegação de tarefas;
- Possibilita o envolvimento de todos os intervenientes de forma adequada a cada operador, permitindo uma melhoria no autocontrolo pessoal e coordenação entre equipas;
- Cria ambientes de trabalho mais ergonómicos, que permitem atingir harmonia entre colaboradores e proporciona melhores condições de segurança e higiene;
- Permite monitorizar, filtrar e simplificar as informações, com vista a apresentar de forma eficaz as informações de qualidade, corretas e imediatas, de modo a chegar o mais rápido possível ao local de trabalho em que é requerido;
- Melhora a perceção e deteção de anomalias, através da instalação de dispositivos e sinalizadores, permitindo a eliminação de desperdícios rapidamente. A partir deste processo, a uniformização e padronização de resolução de problemas é fundamental, por forma a acompanhar os processos principais que vão sendo desenvolvidos no futuro.

ANEXO C

Padronização

A Padronização ou o Trabalho Normalizado, traduz-se na uniformização de processos, operações e tarefas, ou seja, tem como objetivo a criação de uma rotina-padrão de todos os procedimentos de uma organização. Isto torna possível seguir um exercício de realização de tarefas da mesma forma, pela mesma ordem e tempo adequado, levando a custos mais fixos (Rewers et al., 2016).

Na visão de Turati & Pinto (2022), a Padronização é uma ferramenta dirigida para a redução de desperdícios, uma vez que se pretende estabelecer uma rotina de processos uniformes de trabalho, independentemente das situações presentes. O mesmo autor defende que esta ferramenta é composta por três etapas: Sequência de Trabalho, Stock Padrão e *Takt time*. O primeiro passo diz respeito ao conjunto de ações que um operador necessita de fazer para realizar uma tarefa, de maneira a marcar uma sequência, marcada pela consistência. O segundo passo, também conhecido como *WIP (Work-In-Process)*, considera todo o “stock padrão necessário para garantir o funcionamento contínuo do processo de produção” (Rodrigues, 2016, p.6).

O *Takt time* avalia as necessidades previstas para um determinado período, de modo a definir um ritmo adequado da produção para esse fim. Desta forma, define-se os tempos de ciclos de cada operação (Esteves, 2023).

Os benefícios da Padronização permitem várias melhorias em todos os setores, como por exemplo, a documentação de processos controlados em todos os serviços prestados e sistemas de produção, reduzindo a variabilidade existente, para além de facilitar reduções e riscos de acidentes, e torna mais eficiente a preparação e treino de novos operadores e colaboradores (Eichner & Silva, sem data).

Medyński et al. (2023) realça a capacidade da Padronização para garantir uma melhoria na eficiência operacional nas organizações e redução de desperdício envolvido, uma vez que, as empresas conseguem identificar as fontes de desperdício ao aplicar métodos de desempenho ao longo do tempo, proporcionando, também, um maior sentido de valor ao cliente, pois garante uma constante adaptação às mudanças e necessidades dos clientes.

ANEXO D

Kanban

A palavra *Kanban* deriva do termo japonês que significa marca ou etiqueta, cujo método baseia-se na circulação de cartões (Ferreira, 2012). Este sistema baseado em cartões, que procura fazer circular informação, proporciona as funcionalidades de sinais visuais, permite regular um fluxo produtivo de forma mais consistente e executar as funções com maior precisão. Desta forma, é possível eliminar processos desnecessários entre as operações produtivas, reduzir custos e aumentar a produtividade (Fernandes, 2022).

Por vezes ocorre uma certa confusão entre o a filosofia *Just In Time* e o *Kanban*. O método *Just-in-Time (JIT)* consiste em produzir os itens na quantidade exata e no momento preciso em que são solicitados. Já a filosofia *Kanban*, é uma ferramenta que gere este tipo de sistema de produção que, por meio de um sistema de informação baseado em cartões, permite controlar as quantidades a serem fabricadas pela empresa (Ramos et al., 2016).

ANEXO E

PDCA

O ciclo *PDCA* é uma ferramenta da qualidade, que começou a ganhar maior notoriedade com o professor William Deming (1950). Conhecido por dedicar-se à melhoria contínua nos processos produtivos dos EUA, durante o período da segunda guerra mundial, começou a desenvolver e a popularizar o trabalho do físico Walter Shewart nos anos vinte do séc. XX, na área do controlo estatístico da qualidade (Souza, 2020).

De acordo com Lopes & Alves (2020), o ciclo *PDCA* é uma ferramenta utilizada para alcançar uma melhoria contínua, que otimiza determinados processos numa organização através de um ciclo contínuo, pretendendo aumentar a qualidade a cada passo desse processo. Este ciclo possui a finalidade de identificar problemas qualitativos nas organizações, seja nos processos, produtos ou serviços. O objetivo é analisar o problema de forma abrangente, passando a determinar possíveis causas, para, posteriormente, definir ações corretivas para eliminá-lo. Por fim, ocorre a implementação das ações definidas anteriormente, tornando-as práticas padrão da organização, promovendo, assim, a melhoria contínua da qualidade (Marques, 2015).

A sigla *PDCA* deriva de um conjunto de iniciais que constituem cada passo do ciclo, em inglês, onde P deriva de *Plan* (Planear), D deriva de *Do* (Executar/Fazer), C de *Check* (Verificar) e A de *Action* (Agir) (Marques, 2015). Esta segmentação possui a caracterização que se descreve abaixo (B. C. Lopes & Alves, 2020; P. C. Silva, 2023; Souza, 2020):

Fase Planear

A primeira fase do ciclo *PDCA* é a fase do Planeamento. Consiste em estabelecer um determinado objetivo a ser alcançado, bem como o plano para o atingir. A fase “Planear” começa por analisar o estado atual da organização e identificar os problemas existentes e suas causas que interferem no alcance dos objetivos e metas.

Neste segmento é muito importante traçar uma priorização dos problemas e dificuldades a resolver de acordo com os recursos disponíveis. Desta forma, é possível estabelecer os objetivos a atingir para que, posteriormente, se estabeleçam contra medidas para as causas que originaram os problemas.

Fase Executar

A segunda etapa é a Execução dos planos. Consiste, sobretudo, em comunicar os objetivos e o plano de forma clara, garantindo que todos os envolvidos compreendem e concordam com o que foi definido durante o planeamento.

Seguidamente, a organização coloca “as mãos na massa”, iniciando a execução das tarefas estabelecidas na fase “Planear”. Para garantir o sucesso desta fase, é essencial seguir alguns passos, nomeadamente a sensibilização da direção da empresa, investimento na formação e motivação da equipa, preparação e implementação um plano de ação, criação de auditorias internas para reavaliar os processos e rever o plano de ação periodicamente.

Fase Verificar

A terceira etapa do ciclo é a fase da Verificação. O objetivo prende-se com a avaliação dos resultados alcançados durante o desenvolvimento. Para tal, os resultados são medidos com base nas métricas estabelecidas anteriormente e são comparados com os objetivos definidos na primeira etapa.

Esta análise permite identificar as diferenças entre os resultados obtidos e os esperados, com identificação dos aspetos cujo desempenho não foi o pretendido, para que, numa futura reiteração do ciclo PDCA, esses pontos possam ser tratados e corrigidos.

Fase Agir

A última etapa do ciclo é constituída pela fase “Agir”. Por poucas palavras, é o colmatar dos pontos anteriormente estudados, que pode ter apenas dois desfechos. Caso a meta seja alcançada, é obrigatório criar sistemas de registo de lições aprendidas e estabelecer um sistema padrão de trabalho, de modo a manter os bons resultados. Caso o resultado não seja satisfatório, então o ciclo reinicia, de modo a assegurar a obtenção dos objetivos delineados e definição de novas metas a alcançar, de acordo com os avanços conseguidos até ao momento.

ANEXO F

Experiência e Jornada do Cliente

A experiência do cliente pode ser descrita como reação interna, completa e subjetiva do mesmo, diante de qualquer interação com uma empresa ou marca (Izquierdo-Yusta et al., 2021), com os consumidores a formarem percepções e sensações após a interação com os produtos, serviços ou setores de uma empresa, envolvendo respostas implícitas e não expressas verbalmente (Perdigão, 2021). De acordo com Becker & Jaakkola (2019) o conceito de experiência do cliente é usado para descrever qualquer tipo de experiências, desde as extraordinárias até às mais comuns.

De acordo com Perdigão (2021), as experiências permitem que o consumidor esteja envolvido a vários níveis, o emocional, o intelectual, o físico e o espiritual, que representam as dimensões da experiência, que são a Educacional, a Evasão, a Estética e Educacional, uma vez que, são de categoria pessoal, não sendo diretamente influenciáveis pelos produtos e serviços. A avaliação do cliente é determinada pela comparação entre as suas expectativas e os seus estímulos, gerados pela interação com a empresa e as ofertas nos diferentes pontos de contato (Izquierdo-Yusta et al., 2021).

No que se refere à experiência do cliente, é possível considerar duas abordagens no comportamento deste: a tradicional e a experiencial. Na abordagem tradicional, focada nos objetivos, o cliente procura informações, avalia opções e toma decisões racionais durante o processo de compra. Já a abordagem experiencial enfatiza as emoções, os aspetos simbólicos e contextuais do consumo, colocando o valor na experiência em si e não no produto. Nesta segunda perspectiva, o consumo é visto como uma atividade emocional e lúdica, muitas vezes desvinculada de objetivos práticos (Filho, 2020).

A experiência do cliente envolve todas as interações dos consumidores com uma empresa, desde a procura, pré-compra, compra e pós-compra, ou seja, inclui todos os pontos de contacto, integrantes no processo da jornada do cliente. Esta percepção subjetiva é construída por meio da interação do cliente com diferentes aspetos da organização, como o desempenho do produto, a embalagem, o preço, a publicidade, o ambiente de venda e o atendimento ao cliente (Filho, 2020; Izquierdo-Yusta et al., 2021).

Mas garantir a excelência na área da experiência do cliente não é tarefa fácil. Há inúmeros fatores que colocam obstáculos no caminho do sucesso, com vista à garantia de uma experiência memorável. Filho (2020) considera três razões para este acontecimento:

- a) **Papel do cliente na *Costumer Experience*:** O cliente desempenha um papel muito ativo, sendo ele o condutor das suas experiências, o que obriga a uma colaboração e a um relacionamento mais dinâmico entre empresa e cliente;
- b) **Processos cognitivos e afetivos dos consumidores:** Sendo estes processos que gerem o decorrer da experiência, as empresas irão enfrentar uma situação de “respostas multidimensionais com as quais as empresas não estão familiarizadas” (Filho, 2020, p.17)
- c) **Facilidade da comunicação:** A comunicação, apesar de ser algo cada vez mais importante no dia a dia, em que a capacidade de facilitar o processo é algo muito importante, na questão da experiência do cliente, é algo que trará uma maior complexidade, devido à quantidade de interações que se geram com a comunicação entre empresas e consumidores.

A experiência do cliente destaca a importância de medir e monitorizar as percepções dos clientes sobre os produtos e serviços, avaliando questões relacionadas com a satisfação, comparando o desempenho com as expectativas. Com o aumento de pontos de contato e canais, as jornadas do cliente ficaram mais complexas, exigindo que as empresas integrem diversas áreas, com o intuito de criar

experiências positivas e impactantes. A gestão da experiência do cliente é vista como um desafio estratégico e essencial para o futuro (Saramala, 2021).

O conceito de “Jornada do Cliente” ou “*Costumer Journey*” tem gerado inúmeras discordâncias entre diversos autores, sobretudo no que respeita à gestão de serviços. A sua origem advém da crescente necessidade de entender melhor a experiência dos clientes, uma vez que, as organizações, até então, concentravam-se principalmente em métricas que refletiam o valor dos clientes para a empresa, deixando em segundo plano a criação de valor para o próprio cliente (Gomes, 2020).

De acordo com P. Alves (2021), a jornada do cliente diz respeito à sua experiência relativamente aos diferentes pontos de contacto diretos e indiretos que teve com um produto, serviço, empresa ou até marca, o que pode ter resultado numa experiência positiva, neutra ou negativa. Já na visão de Filho (2020), a jornada do cliente corresponde a uma série de etapas que os clientes percorrem ao conhecerem e interagirem com os produtos ou serviços de uma empresa. Os pontos de contacto ou touchpoints são a base da jornada do cliente, uma vez que, é considerado todo o conjunto de pontos de contacto, sejam de pequena ou grande dimensão, que permitem uma interação física ou digital, entre o cliente e a empresa (Filho, 2020; Saramala, 2021).

A relação entre a experiência do cliente e a jornada do cliente está relacionada com o modo como a jornada pode ser utilizada como uma ferramenta para compreender e analisar as diferentes etapas que moldam a experiência vivida pelo cliente, já que se considera a experiência do consumidor como o conjunto, no global, de todas as interações com a organização, ao longo da sua jornada (Couto, 2023, p.3). De acordo com Gomes (2020), a experiência do cliente é “a resposta cognitiva, afetiva, emocional, social e física que um cliente tem perante uma organização” e, como tal, é necessário entender que, quanto maior for o domínio e compreensão da jornada do cliente, visando propostas de melhoria, maior será a possibilidade de construir uma melhor experiência do cliente e consequente satisfação do mesmo.

Como referido anteriormente, a jornada do cliente é um conjunto de etapas, com um ponto de partida e um fim. Neste caso, as três etapas constituintes estão divididas em pré-compra, compra e pós-compra.

Pré-Compra

A fase de **pré-compra** corresponde ao momento em que o cliente interage com a organização antes da decisão de compra. Nesta etapa, o cliente procura compreender o produto ou serviço (“O que é isto?”), reconhecer se tem uma necessidade (“Preciso disto?”), explorar alternativas (“Existem outras opções?”) e refletir sobre a decisão final (“Devo comprar?”) (P. Alves, 2021; Pignaton, 2022).

Desta forma, é possível considerar que a fase de pré-compra é dividida em três estágios (Saramala, 2021):

- **Reconhecimento da necessidade:** Ocorre quando o cliente percebe uma diferença significativa entre o seu estado atual e o estado ideal, levando-o à procura de uma solução.
- **Procura de informações:** Inicia-se a recolha de dados através de fontes pessoais (experiências, recomendações) e digitais (redes sociais, blogues, plataformas online).
- **Avaliação das alternativas:** O cliente compara opções com base em conteúdos da empresa (catálogos, sites, lojas), opiniões de terceiros (consultores, clientes) e críticas online (comentários, classificações, reclamações).

Compra

A segunda fase da jornada do cliente é a fase de “Compra”. Esta fase corresponde a todas as interações existentes entre o cliente e a organização, durante a compra real, ou seja, quando, efetivamente, ocorre a aquisição do produto ou serviço e o pagamento da respectiva ação (P. Alves, 2021). É nesta fase que o cliente se depara com questões como “Qual devo comprar?” mediante as considerações que este tem relativamente à escolha disponível, bem como questões de “Como posso pagar?” relativamente às possibilidades de realizar o pagamento (Pignaton, 2022).

Pós-Compra

A fase de **pós-compra** inclui todas as interações entre o cliente e a organização após a aquisição. Neste momento, o cliente avalia o desempenho do produto ou serviço (“Correspondeu às expectativas?”), a sua satisfação (“Estou satisfeito?”), e considera possíveis recomendações a terceiros ou compras futuras (P. Alves, 2021).

Na fase da “Pós-Compra” são avaliados os seguintes aspetos (Saramala, 2021):

- **Satisfação do Cliente:** Reflete o grau em que o produto ou serviço atendeu ou superou as expectativas do consumidor.
- **Qualidade de serviço prestado:** A qualidade do serviço é definida como a capacidade de uma experiência ou de qualquer outro fator de atender a uma necessidade, resolver um problema ou proporcionar algum benefício a uma pessoa. Pode ser analisada através de diferentes dimensões:
 - Tangível: Avalia os objetos físicos, como equipamentos, montras, aparência dos colaboradores;
 - Segurança: Analisa a confiança e cortesia gerada pelos funcionários;
 - Empatia: Mede a forma como os colaboradores da organização atendem os clientes, nomeadamente ao nível de atenção personalizada e detalhada, bem como na facilidade e acessibilidade às informações de que estes necessitem;
 - Responsividade: Capacidade para lidar com os clientes, independentemente da situação envolvente, com a maior rapidez possível;
 - Confiabilidade: Capacidade da organização e respetivos funcionários de atingir o que foi prometido, sem falhas.
- **Lealdade do cliente:** Representa a disposição em manter um vínculo duradouro com a marca. Para fomentar esta lealdade, a organização deve priorizar as necessidades do cliente, proporcionar experiências memoráveis e adotar uma abordagem centrada no consumidor.

Mapeamento da Jornada do Cliente

É com este pensamento que surge o processo do mapeamento da jornada do cliente e como é possível desenhá-lo. Filho (2020, p.18) afirma que o mapeamento da jornada do cliente consiste em “diagramas que ilustram as etapas pelas quais os clientes avançam quando se envolvem com uma empresa, seja através de um produto, experiência ou serviço” e considera ser uma “técnica de visualização do tipo flow, onde as visualizações são feitas de forma abstrata ou diagramática, representando o desenrolar do processo do serviço ao longo do tempo”. Trata-se de uma técnica de visualização que destaca todos os pontos de contacto (touchpoints) ao longo da jornada, cuja complexidade aumenta com o número de interações envolvida (Saramala, 2021).

O foco da jornada do cliente deve estar na compreensão do que ocorre em cada etapa, analisando aspetos como as ações realizadas pelo cliente, as motivações, sentimentos e impulsos que o levam a avançar, as dúvidas ou incertezas que possam surgir como obstáculos, e as barreiras estruturais, processuais, financeiras ou de outra natureza que dificultem a sua progressão ao longo da jornada (Filho, 2020).

Para a realização de um mapa relativo à jornada do cliente, por forma a ser o mais próximo da realidade, é necessário determinar o que os clientes fazem e pensam durante este processo. Para isso, o segmento abaixo discrimina um conjunto de etapas que ajudam a realizar este mapeamento (Couto, 2023; Pignaton, 2022):

- Criar uma unidade organizacional designada para o processo;
- Realizar uma recolha de dados. Nesta etapa, é obrigatório pesquisar processos, necessidades dos clientes e pesquisas dos mesmos, de modo a gerar hipóteses iniciais para o mapa da jornada do cliente;
- Descrever os touchpoints totais no processo;
- Determinar os pontos fortes e fracos dos touchpoints identificados anteriormente;
- Desenhar o mapa da jornada do cliente;
- Avaliar benefícios e custos do mapa desenvolvido.

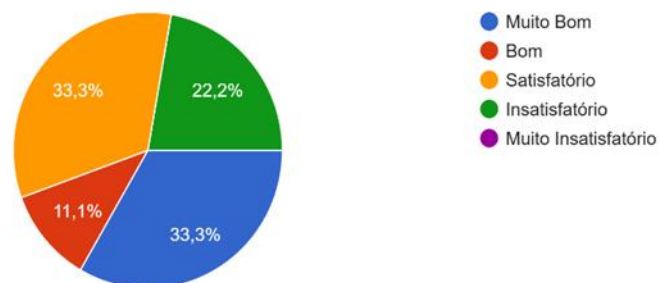
Diferentemente das abordagens tradicionais centradas no lucro, o mapeamento foca-se na perspetiva do cliente, permitindo desenvolver táticas inovadoras na melhoria da jornada do cliente. Ao compreender as motivações e comportamentos dos consumidores, as organizações podem criar experiências mais eficazes e adaptadas, fortalecendo a fidelização e a inovação (Pignaton, 2022; Saramala, 2021).

ANEXO G

Resultados obtidos relativamente às capacidades técnicas dos atendentes

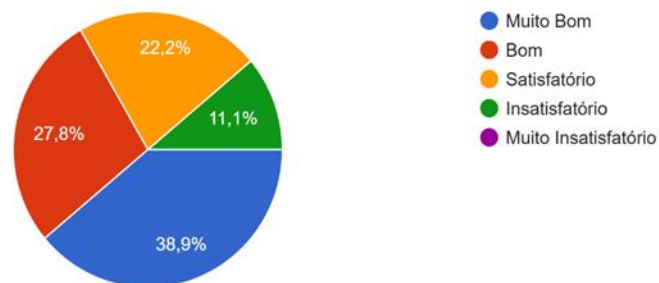
Como avalia o conhecimento técnico do primeiro atendente que o atendeu?

18 respostas



Como avalia o conhecimento técnico do segundo atendente que o atendeu?

18 respostas

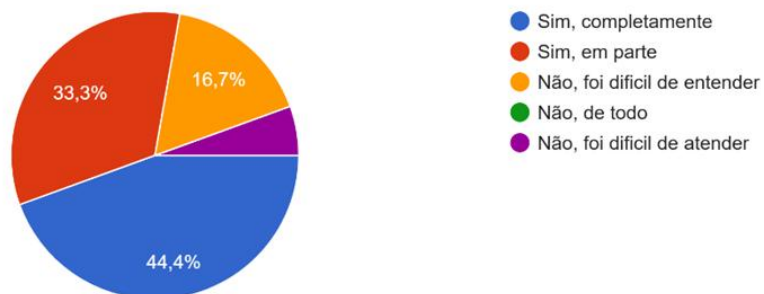


ANEXO H

Resultados obtidos relativamente à clareza da informação transmitida

As instruções fornecidas pelos atendedores foram claras e de fácil compreensão?

18 respostas

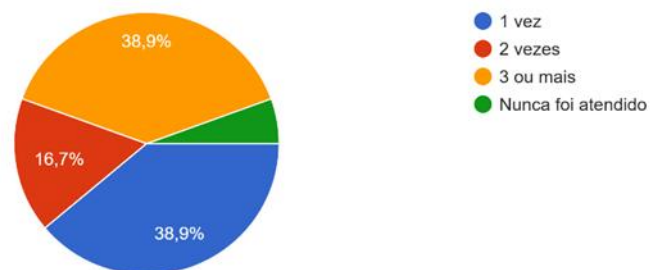


ANEXO I

Frequência de chamadas e capacidade de resposta do engenheiro técnico

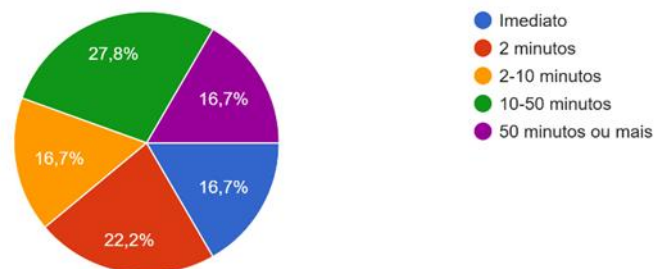
Quantas vezes você precisou ligar para a assistência técnica para ser atendido?

18 respostas



Após ser atendido, quanto tempo demorou até falar com o engenheiro responsável?

18 respostas

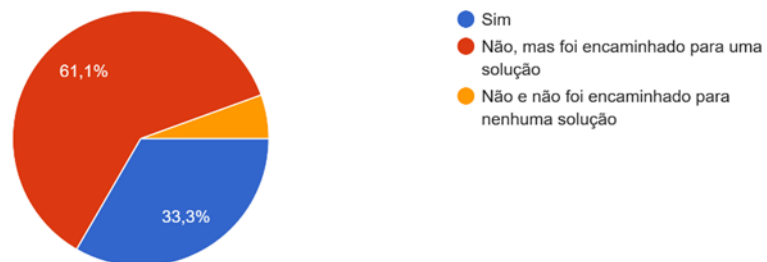


ANEXO J

Resultados obtidos na avaliação global de fluxo

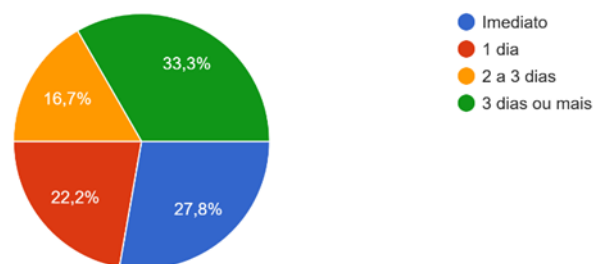
O seu problema foi resolvido durante a chamada telefónica?

18 respostas



Quanto tempo levou para seu problema ser resolvido após o primeiro contato com a assistência técnica?

18 respostas



ANEXO K

Planilha abertura de “Novo Ticket Interno”

Tickets Internos

 Novo Ticket Interno

Assunto*

Cliente*

Distrito

Estado*

Data Contacto*

Zantia Observações

Cliente Observações

Tipo*

Sub-Tipo

ID Chamada

 Gravar

ANEXO L

Planilha geral "Plataforma Tickets"

Tickets Internos

Início > Administração > Tickets Internos

+ Novo

Ferramentas

Código	Cliente	Assunto	Tipo	Distrito	Data	Estado	Ações
T100057	Cliente Final	AJUDA NA PROGRAMAÇÃO - CARLA	Pré-venda - Apoio técnico	Aveiro	2025-02-25 18:18:30	Aberto	  
T100056	Cliente Final	Pedido de Manutenção/Limpeza/Reparação	Pós-venda - Apoio Técnico Manutenção	Viseu (Penedono)	2025-02-25 15:42:25	Pedido aberto na Preferência Objetiva	  
T100055	Cliente Final	VIDRO PARA RECUPERADOR MARCA METLOR - CARLA	Pré-venda - Apoio técnico	GUARDA	2025-02-24 15:44:58	Em Análise Técnica	  
T100054	Cliente Final	Pedido de orçamento para peça (VINICIUS)	Pré-venda - Apoio técnico Outro	VEISEU (STª COMBA DÃO)	2025-02-24 15:27:20	Em espera por Motivos Externos	  
T100053	IEET LDA	RESISTÊNCIA PARA REGINA SMART (PAULA)	Pré-venda - Apoio técnico Substituição de Peças	BRAGA	2025-02-24 11:02:19	Concluído	  
T100052	HSEOF - HOUSE AND OFFICE, LDA	ACESSÓRIO - CARLA	Pré-venda - Apoio técnico	Santarém	2025-02-21 16:50:12	Concluído	  
T100051	Cliente Final	Erro I13 "High Pressure Protection" Ventiloinvectores slim ?	Pós-venda - Apoio Técnico	Leiria, óbidos	2025-02-20 10:21:23	Cancelado	  
T100050	BASOL - EQUIPAMENTOS DOMESTICOS E INDUSTRIAIS, LDA	PEDIDO DE AJUDA TECNICA	Pós-venda - Apoio Técnico Instalação e Configuração	LEIRIA	2025-02-20 10:05:11	Concluído	  

ANEXO M

Interface da gestão de Estados

Gerir Estados

+ Novo

Ferramentas ▾

Q

#	Descrição	Cor	Ativo	Ações
9	Suspenso Temporariamente			Editar ▾
13	Resolvido e Aguardando Confirmação do Cliente			Editar ▾
15	Reaberto			Editar ▾
17	Pedido enviado para Posto de Assistência Local			Editar ▾

Editar Estado

Designação *

Suspenso Temporariamente

☒ Ativo

Identificador



Fechar

Gravar

ANEXO N

Planilha abertura de um ticket já criado

Tickets Internos

 Editar Ticket Interno

Assunto*

PEDIDO DE ASSISTÊNCIA (AVEIRO - Rafael)

Cliente*

Cliente Final ▼

Tipo*

Pós-venda - Apoio Técnico

Distrito

AVEIRO

Estado*

Concluído ▼

Sub-Tipo

Falha de Funcionamento

Data Contacto*

2025-02-17 00:00:00

ID Chamada

912638132 - Paulo Godinho

Zantia Observações

Rafael: Abri pedido na P.O. PAT-S125/000105
24/02 - Cliente voltou a ligar. Foi passada a indicação de que em princípio será amanhã (25/02)

25/02- Realização da intervenção. Serviço finalizado

Cliente Observações

CRM2: Paulo Godinho Contacto: 912638132 , NIF 250404516
Morada: Rua do Arieiro Nº125, 3880-517 VALEGA
Caldeira Stuttgart 25 - N.S.: GT25A21013 A água perde temperatura e demora muito tempo a chegar. Às vezes funciona bem, outras vezes não. (Ultima intervenção 2022)

ANEXO O

Histórico de Edições

Histórico de edições

Ação	Data	Alterado Por	Alterações	Expandir/Recolher tudo
Atualizado	2025-02-26 15:44:06	Rafael Rodrigues	Ver 4 campos alterados	
Atualizado	2025-02-24 16:43:09	Catarina Castro	Ver 2 campos alterados	
Atualizado	2025-02-19 15:00:40	Rafael Rodrigues	Ver 3 campos alterados	

Histórico de edições

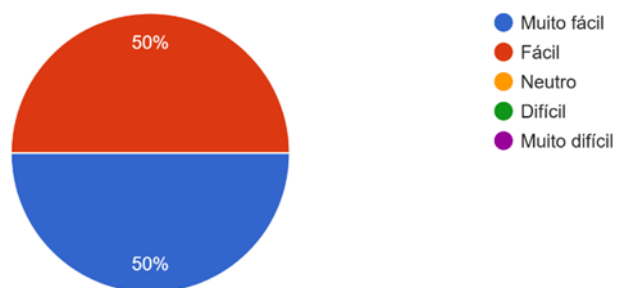
Ação	Data	Alterado Por	Alterações	Expandir/Recolher tudo															
Atualizado	2025-02-26 15:44:06	Rafael Rodrigues	<table><tr><th>Campo</th><th>Valor Anterior</th><th>Novo Valor</th></tr><tr><td>status_id</td><td>16</td><td>10</td></tr><tr><td>customer_obs</td><td>Vazio</td><td>CRM2: Paulo Godinho Contacto: 912638132 , NIF 250404516 Morada: Rua do Arieiro Nº125, 3880-517 VALEGA Caldeira Stuttgart 25 - N.S.: GT25A21013 A água perde temperatura e demora muito tempo a chegar. Às vezes funciona bem, outras vezes não. (Ultima intervenção 2022)</td></tr><tr><td>zantia_obs</td><td>CRM2: Paulo Godinho Contacto: 912638132 , NIF 250404516 Morada: Rua do Arieiro Nº125, 3880-517 VALEGA Caldeira Stuttgart 25 - N.S.: GT25A21013 A água perde t emperatura e demora muito tempo a chegar. Às vezes funciona bem, outras vezes não. (Ultima intervenção 2022) Rafael: Abri pedido na P.O. PAT-S125/000105 24/02 - Cliente voltou a ligar. Foi passada a indicação de que em princípio será amanhã (25/02)</td><td>Rafael: Abri pedido na P.O. PAT-S125/000105 24/02 - Cl iente voltou a ligar. Foi passada a indicação de que em princípio será amanhã (25/02) 25/02- Realização da int ervenção. Serviço finalizado</td></tr><tr><td>updated_at</td><td>2025-02-24 16:43:09</td><td>2025-02-26 15:44:06</td></tr></table>	Campo	Valor Anterior	Novo Valor	status_id	16	10	customer_obs	Vazio	CRM2: Paulo Godinho Contacto: 912638132 , NIF 250404516 Morada: Rua do Arieiro Nº125, 3880-517 VALEGA Caldeira Stuttgart 25 - N.S.: GT25A21013 A água perde temperatura e demora muito tempo a chegar. Às vezes funciona bem, outras vezes não. (Ultima intervenção 2022)	zantia_obs	CRM2: Paulo Godinho Contacto: 912638132 , NIF 250404516 Morada: Rua do Arieiro Nº125, 3880-517 VALEGA Caldeira Stuttgart 25 - N.S.: GT25A21013 A água perde t emperatura e demora muito tempo a chegar. Às vezes funciona bem, outras vezes não. (Ultima intervenção 2022) Rafael: Abri pedido na P.O. PAT-S125/000105 24/02 - Cliente voltou a ligar. Foi passada a indicação de que em princípio será amanhã (25/02)	Rafael: Abri pedido na P.O. PAT-S125/000105 24/02 - Cl iente voltou a ligar. Foi passada a indicação de que em princípio será amanhã (25/02) 25/02- Realização da int ervenção. Serviço finalizado	updated_at	2025-02-24 16:43:09	2025-02-26 15:44:06	
Campo	Valor Anterior	Novo Valor																	
status_id	16	10																	
customer_obs	Vazio	CRM2: Paulo Godinho Contacto: 912638132 , NIF 250404516 Morada: Rua do Arieiro Nº125, 3880-517 VALEGA Caldeira Stuttgart 25 - N.S.: GT25A21013 A água perde temperatura e demora muito tempo a chegar. Às vezes funciona bem, outras vezes não. (Ultima intervenção 2022)																	
zantia_obs	CRM2: Paulo Godinho Contacto: 912638132 , NIF 250404516 Morada: Rua do Arieiro Nº125, 3880-517 VALEGA Caldeira Stuttgart 25 - N.S.: GT25A21013 A água perde t emperatura e demora muito tempo a chegar. Às vezes funciona bem, outras vezes não. (Ultima intervenção 2022) Rafael: Abri pedido na P.O. PAT-S125/000105 24/02 - Cliente voltou a ligar. Foi passada a indicação de que em princípio será amanhã (25/02)	Rafael: Abri pedido na P.O. PAT-S125/000105 24/02 - Cl iente voltou a ligar. Foi passada a indicação de que em princípio será amanhã (25/02) 25/02- Realização da int ervenção. Serviço finalizado																	
updated_at	2025-02-24 16:43:09	2025-02-26 15:44:06																	
Ocultar campos alterados																			

ANEXO P

Avaliação do uso da plataforma Tickets

Como avalia a facilidade de uso da plataforma tickets?

6 respostas



ANEXO Q

Respostas obtidas relativamente ao tempo total de resolução de problemas

A plataforma tickets ajudou a reduzir o tempo total da resolução do problema? Se sim, em que sentido?

6 respostas

AINDA NÃO TENHO ESSA PERCEPÇÃO

Julgo que sim, porque as chamadas repetitivas diminuíram.

Não sei dizer

SIM, Reduz o tempo perdido em transmissão de informações, sendo e as informações são disponibilizadas em tempo real nos tickets, excluindo o retrabalho e tornando o processo mais enxuto.

ENQUANTO ESTAMOS NA CHAMADA COM O CLIENTE JA ESTAMOS A ESCREVER O TICKET

Sim, no sentido que perdemos menos tempo a passar chamadas e fazer apontamentos desnecessário

ANEXO R

Resposta obtidas relativamente às alterações no processo

Conseguiu perceber alguma mudança no processo, nomeadamente no uso de papel para reencaminhamento de chamadas?

6 respostas

SIM, EVITA O FACTO DE TER QUE COLOCAR EM PAPEL E LEVANTAR PARA IR COLOCAR NA MESA DO COLEGA

Sim, deixando de haver papel, passou a haver um registo mais correto de cada chamada.

Deixei de usar papel para transmitir os pedidos dos clientes aos colegas.

Sim, o uso de papeis foi reduzido, isso colabora de forma direta para a sustentabilidade.

DEIXOU DE HAVER PAPEIS ESPALHADOS (ALGUNS ACABAVAM POR SE PERDER) NAS SECRETARIAS

Sim, reduziu bastante o que é muito positivo

ANEXO S

Respostas obtidas relativamente à produtividade

A plataforma contribuiu para alguma melhoria na sua produtividade?

6 respostas

SIM

Sim

Por enquanto não, usei só uma vez a plataforma desde que os tickets foram implementados.

Sim, torna meu trabalho mais fluido, liberando tempo para execução de outras tarefas.

ANEXO T

Percepção de valor gerado pela plataforma para o cliente

Considera que a plataforma agrega algum valor para o cliente? Se sim, em que sentido

6 respostas

SIM, SE OS PEDIDOS DE ASSISTÊNCIA FOREM TRATADOS COM MAIOR RAPIDEZ.

Sim, se o ticket for preenchido por cada interveniente na resolução, porque assim poderemos dar um feedback ao cliente, caso haja uma chamada entre a abertura e a finalização do ticket.

Creio que sim. A informação está mais facilmente acessível o que nos permite de dar uma resposta clara e rápida ao cliente.

Sim, As informações são padronizadas, evitando falhas, poupando o cliente de situações de descontentamento.

SIM

Sim, no sentido em que os pedidos dos clientes ficam registados e existe menos probabilidade de um assunto ficar esquecido ou repetir um pedido

ANEXO U

Resultados obtidos relativamente à melhoria geral do trabalho de cada colaborador

Considera que a implementação da plataforma melhorou ou prejudicou o seu trabalho? Explique por favor

6 respostas

O MEU TRABALHO NÃO SOFREU ALTERAÇÃO

Melhorou, na questão em que passa a existir um registo eletrónico de cada chamada relativa ao departamento técnico.

Prejudicou um pouco, no sentido em que perdemos um pouco de tempo a preencher.

Por enquanto ainda não incidiu com o meu trabalho uma vez que ainda só recorri uma vez aos tickets.

Não prejudicou em nada, só padronizou a forma de transmitir informações.

MELHOROU

Melhor, principalmente devido à diminuição do número de chamadas reencaminhadas o que faz com que não exista tanta quebra de raciocínio quando estou a resolver outros assuntos e têm de ser interrompidos

ANEXO V

Respostas obtidas relativamente a sugestões de melhoria

Que melhorias ou sugestões tem para um melhor funcionamento da plataforma?

6 respostas

NA MINHA OPINIÃO OS PEDIDOS CANCELADOS E CONCLUÍDOS DEVERIAM TRANSITAR PARA OUTRO SEPARADOR

Acho que deveria existir um acesso mais direto na plataforma (botão de acesso rápido) e a possibilidade de inserir num campo o nome do cliente, para se fazer a pesquisa, mais facilmente.

Que as zonas aonde se escreve o pedido do cliente e o retorno do departamento técnico sejam definidas claramente. Pelo que percebo, por enquanto cada qual escreve aonde pretende.

Melhorar e investir em automatismos para tornar a plataforma mais independente de atualizações manuais.

CRONOMETRO DE CONTAGEM ENTRE A ABERTURA E O FECHO

- Adicionar um sistema de cores, exemplo verde e vermelho para os assuntos que estão concluídos e em aberto, assim como por exemplo a amarelo todos os outros que se encontram em processo de resolução
- Ao adicionar o distrito automaticamente aparecer à frente o técnico correspondente, uma vez que estamos divididos por distritos é mais fácil visualizar
- Inverter os tickets de modo a que novos abertos apareçam na página 1 e não na última página dos tickets

ANEXO W

Respostas à pergunta 'O que entende por Ar Condicionado?' antes e depois da formação

Explique, por poucas palavras, o que entende por ar condicionado.

7 respostas

É um equipamento que aquece ou refrigera o ar de uma divisão.

Ar numa divisão controlado por uma máquina.

Tratamento de ar ventilado quente ou frio

Equipamento que serve para climatização de espaços (quente ou frio) e alguns modelos têm também a função de desumidificador.

É o equipamento que nos permite climatizar um espaço mediante a temperatura pretendida

Equipamentos de aquecimento/ refrigeração que podem ser utilizados em ambientes domésticos ou espaços comerciais.

Sistemas de climatizacao.

Explique, por poucas palavras, o que entende por ar condicionado.

4 respostas

Tratamento do ar num sistema de condicionamento para fazer aquecimento ou arrefecimento

É um equipamento que essencialmente aquece ou refrigera um espaço.

Ar condicionado é um sistema que permite como função primária arrefecimento, mas também aquecimento e controle da temperatura em ambientes fechados. Alguns modelos podem também ter a função de desumidificador, controlando o grau de humidade do compartimento.

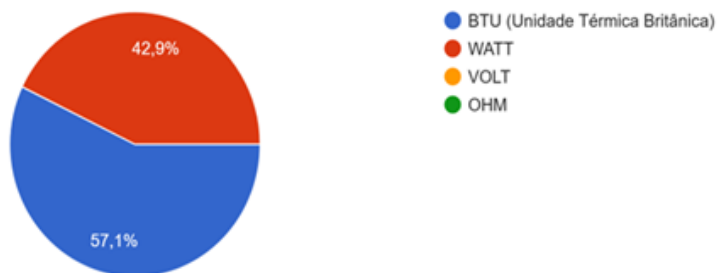
Duas máquinas que trabalham em conjunto para aquecer ou arrefecer o ar ambiente dentro de uma divisão

ANEXO X

Unidade de potência mais utilizada em Ar Condicionado: antes e depois da formação

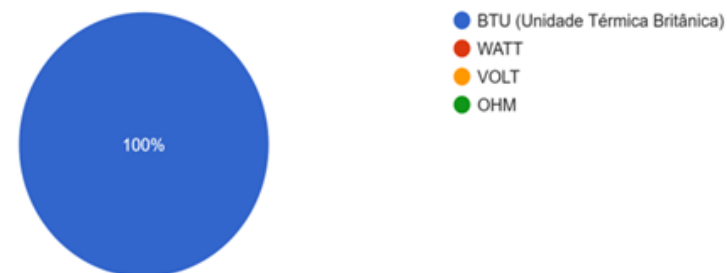
Qual é a unidade de potencia mais utilizada nos sistemas de ar condicionado?

7 respostas



Qual é a unidade de potencia mais utilizada nos sistemas de ar condicionado?

4 respostas



ANEXO Y

Comparação de resposta para "Distinga Sistema Split de MultiSplit?" antes e depois da formação

Explique o que é um sistema Split e Multiplit.

6 respostas

Split consiste na ligação de uma unidade interna a uma unidade externa, consiste em varias ligações internas a uma externa

Não sei

Sistema Split é uma unidade exterior que permite ligar uma só unidade interior. Sistema multisplit, é uma unidade exterior que permite ligar mais que uma unidade interior.

SPLIT apenas um equipamento e Multiplit são vários equipamentos ligados a uma máquina exterior

Split - 1 unidade exterior para 1 unidade interior
Multisplit - 1 unidade exterior para várias unidades interiores

Split 1 unidade multi várias unidades

Explique o que é um sistema Split e Multiplit.

4 respostas

Sistema split = 1 equipamento int. + 1 ext.
Multisplit = 2 ou + equip. Int. + 1 ext.

Split consiste numa unidade interna ligada a uma unidade externa, multisplit consiste em varias unidades internas ligadas a uma externa.

Multisplit é um sistema em que a unidade exterior (motor) permite a instalação de mais que uma unidade interior.
Split é o sistema 1/1 ou seja uma unidade exterior/uma unidade interior. Este sistema não permite a instalação de mais que uma unidade interior.

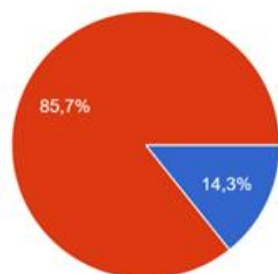
Um sistema split é um sistema composto por uma unidade exterior e uma unidade interior. Ao inverso, o sistema multisplit é composto por uma unidade exterior e várias unidades interiores para a mesma máquina exterior.

ANEXO Z

Gamas comercializadas pela Zantia: comparação antes e depois da formação

Atualmente a Zantia vende as seguintes gamas de ar condicionado:

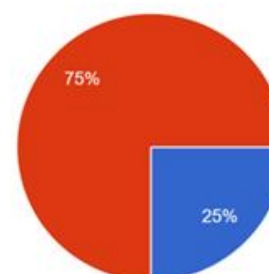
7 respostas



- Split e Multisplit
- Split, Multisplit e Gama Comercial
- Multisplit e Gama Comercial
- Modelos Descontinuados

Atualmente a Zantia vende as seguintes gamas de ar condicionado:

4 respostas



- Split e Multisplit
- Split, Multisplit e Gama Comercial
- Multisplit e Gama Comercial
- Modelos Descontinuados

ANEXO AA**Função dos acessórios do ar condicionado: antes vs. depois da formação**

Faça corresponder cada linha com a coluna correta



Faça corresponder cada linha com a coluna correta

