

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA

RAPHAEL BOTELHO

**PROPOSTA DE VALOR DE PRODUTOS DA INTERNET DAS
COISAS MÉDICAS: UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS**

São Paulo

2024

Raphael Botelho

**PROPOSTA DE VALOR DE PRODUTOS DA INTERNET DAS
COISAS MÉDICAS: UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS**

**VALUE PROPOSITION OF MEDICAL INTERNET OF
THINGS PRODUCTS: A MULTI-CASE STUDY**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Administração da Universidade Nove de Julho
– UNINOVE, como requisito parcial para
obtenção do grau de **Doutor em Administração**.

ORIENTADOR: PROF. CRISTIANE
DREBES PEDRON
COORIENTADOR: PROF. MANOELLA
TREIS

São Paulo

2024

Botelho, Raphael.

Proposta de valor de produtos da internet das coisas médicas: um estudo de múltiplos casos. / Raphael Botelho. 2024.

99 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2024.

Orientador (a): Prof. Dr. Cristiane Drebes Pedron.

1. Transformação digital. 2. Internet médica das coisas. 3. Proposta de valor. 4. Criação da proposta de valor. 5. Framework value 4.0.

I. Pedron, Cristiane Drebes. II. Título.

CDU 658

**PROPOSTA DE VALOR DE PRODUTOS DA INTERNET DAS
COISAS MÉDICAS: UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS**

Por

Raphael Botelho

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração, sendo a banca examinadora formada por:

Prof. Dr. Jose Carlos Silva Freitas – Universidade do Vale dos Sinos - Unisinos

Prof. Dr. Claudio Luis Carvalho Larieira – Fundação Getúlio Vargas – FGV EAESP

Prof. Dra. Manoella Treis – Universidade do Vale dos Sinos - Unisinos

Prof. Dra. Cristiane Drebes Pedron – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. Julio Cunha – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dra. Cristina Martens – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

São Paulo, 05 de Dezembro de 2024.

Aos meus amados familiares,

É com imensa gratidão que dedico este trabalho a cada um de vocês, que sempre estiveram ao meu lado, oferecendo amor, apoio e compreensão incondicionais ao longo desta jornada desafiadora.

Esta tese não é apenas o resultado de horas de estudo e pesquisa, mas também da força, coragem e paciência que vocês me proporcionaram em todos os momentos. Quando o caminho se tornava difícil e as dúvidas se faziam presentes, foi o apoio de vocês que me deu a motivação necessária para seguir em frente. Vocês foram a minha base, a minha inspiração e o meu refúgio.

Agradeço a cada um de vocês pelo incentivo constante, pelos sacrifícios feitos e pelas palavras de encorajamento que sempre encontrei quando mais precisei. Agradeço pela compreensão nos momentos de afastamento, quando o tempo dedicado a esta pesquisa nos distanciava, mas sempre com a certeza de que a conquista seria compartilhada por todos.

Este trabalho é, em grande parte, fruto do amor e da dedicação de vocês. Cada um, com sua forma única de apoiar e acreditar em mim, tem uma parte importante nesta vitória. Não tenho palavras suficientes para expressar o quanto sou grato por tudo que fizeram por mim e por tudo que continuam a fazer.

Com todo o meu amor e profundo agradecimento.

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTO

Expresso minha profunda gratidão à minha família e aos amigos, que acreditaram neste sonho e me apoiaram incondicionalmente em sua realização.

Agradeço aos colegas e amigos do Doutorado pela parceria, pelo suporte e pela experiência enriquecedora que compartilhamos ao longo dessa imersão no universo acadêmico.

Registro meu reconhecimento ao Dr. Antonio Sérgio da Silva, cuja orientação e incentivo foram fundamentais para minha decisão de ingressar no programa de Mestrado e Doutorado da Universidade Nove de Julho (UNINOVE).

Sou grato a todos os professores doutores que me acompanharam ao longo desses três anos de jornada acadêmica, contribuindo significativamente para meu crescimento intelectual e aprimoramento de habilidades. Em especial, expresso minha sincera gratidão à minha orientadora, Profa. Dra. Cristiane Drebes Pedron, por sua dedicação, paciência e compromisso inabalável em me guiar ao longo deste percurso. Agradeço também à minha coorientadora, Dra. Manoella Treis, por sua disponibilidade, comprometimento e apoio indispensável para a conclusão deste trabalho.

Agradeço à Universidade Nove de Julho (UNINOVE) por me proporcionar esta valiosa oportunidade de realização acadêmica, por meio de um curso de Doutorado de elevado nível científico e intelectual.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada, expresso minha eterna gratidão.

RESUMO

Em muitas organizações, há uma ênfase na tecnologia em detrimento da mudança nos modelos de negócio quando se trata de Transformação Digital. No setor da saúde, isso pode gerar lacunas significativas, uma vez que as organizações necessitam de transformações rápidas e robustas para absorver novas tecnologias e manter um bom desempenho. No cenário atual da saúde, a tecnologia *Internet of Medical Things* (IoMT), ou Internet Médica das Coisas, tem desempenhado um papel fundamental na melhoria dos cuidados prestados aos pacientes, bem como na relevância ética e prática dos dispositivos, segundo a visão das empresas de tecnologia. A adoção de tecnologias emergentes na área da saúde é um tema crescente e um fator crítico na percepção de valor para muitos pacientes e profissionais de saúde em todo o mundo. Com base nesse contexto, esta pesquisa propõe responder à seguinte questão: "Como a proposta de valor dos produtos da Internet Médica das Coisas é gerada pelas empresas fabricantes?". Assim, como objetivo geral, busca-se analisar de que maneira a proposta de valor dos produtos da Internet Médica das Coisas é construída pelas empresas. Este estudo investigou a proposta de valor dos dispositivos vestíveis da *Internet of Medical Things* (IoMT) sob a perspectiva das empresas de tecnologia, por meio de um estudo de casos múltiplos em três organizações, utilizando como lente teórica o Framework Value 4.0. Os achados contribuíram teoricamente para a compreensão da criação da proposta de valor de dispositivos vestíveis IoMT, considerando a dimensão da co-criação e uma proposta para uma escala de maturidade da proposta de valor. A contribuição prática da pesquisa reside na compreensão das estratégias utilizadas pelos fabricantes para articular sua proposta de valor, destacando-se a co-criação de valor como uma abordagem que enfatiza a colaboração ativa entre empresas, consumidores e outros stakeholders no processo de desenvolvimento de produtos e serviços. A dimensão da co-criação mostrou-se particularmente relevante no contexto da Internet das Coisas e da saúde digital.

Palavras-chave: Transformação Digital; Internet Médica das Coisas, Proposta de Valor, Criação da Proposta de Valor, *Framework Value 4.0*.

ABSTRACT

In many organizations, there is an emphasis on technology at the expense of changes in business models when it comes to Digital Transformation. In the healthcare sector, this can lead to significant gaps, as organizations require rapid and robust transformations to absorb new technologies and maintain strong performance. In the current healthcare landscape, the Internet of Medical Things (IoMT) has played a crucial role in improving patient care and enhancing the ethical and practical relevance of devices, as perceived by technology companies. The adoption of emerging technologies in healthcare is a growing topic and a critical factor in the perception of value for many patients and healthcare professionals worldwide. Based on this context, this research aims to answer the following question: *"How is the value proposition of Internet of Medical Things products generated by manufacturing companies?"* Thus, the general objective is to analyze how the value proposition of Internet of Medical Things products is constructed by companies. This study investigated the value proposition of wearable IoMT devices from the perspective of technology companies through a multiple case study involving three organizations, using the Value 4.0 Framework as the theoretical lens. The findings contributed theoretically to understanding the creation of the value proposition for IoMT wearable devices, considering the co-creation dimension and proposing a maturity scale for the value proposition. The practical contribution of this research lies in understanding the strategies used by manufacturers to articulate their value proposition, highlighting co-creation as an approach that emphasizes active collaboration among companies, consumers, and other stakeholders in the product and service development process. The co-creation dimension proved particularly relevant in the context of the Internet of Things and digital health.

Keywords: Digital Transformation; Internet Of Medical Things, Value Proposition, Value Proposition Creation, Value 4.0 Framework.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Canvas proposta de valor.....	26
Figura 2 Fundamentos teóricos do artefato (<i>framework 4.0</i>).....	37
Figura 3 <i>Framework Value 4.0</i>	39
Figura 4 Dispositivo Empresa A.....	52
Figura 5 <i>Framework Value 4.0</i> Empresa A.....	59
Figura 6 Dispositivo Empresa B.....	60
Figura 7 <i>Framework Value 4.0</i> Empresa B.....	65
Figura 8 Dispositivo Empresa C.....	66
Figura 9 <i>Framework Value 4.0</i> Empresa C.....	71
Figura 10 <i>Framework Value 4.0</i> Adaptado a Saúde.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Conceito de Valor.....	25
Quadro 2 Resumo dos Dispositivo e Proposta de Valor.....	28
Quadro 3 Estrutura Gerais de Proposta de valor.....	30
Quadro 4 Elementos e Estruturas de Proposta de Valor.....	36
Quadro 5 Ficha das Empresas de tecnologia.....	47
Quadro 6 Relação das questões do roteiro de entrevista com a teoria.....	48
Quadro 7 Pontos de convergência e congruência entre as empresas.....	77
Quadro 8 Afirmativas para Escala <i>Likert</i> de Proposta de Valor.....	82

LISTA DE SIGLAS

4G - Quarta Geração de Redes Móveis

AWS - *Amazon Web Services*

Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

IA - Inteligência Artificial

IoMT - *Internet of Medical Things* (Internet das Coisas Médicas)

IoT - *Internet of Things* (Internet das Coisas)

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

MVP - Minimum Viable Product (Produto Mínimo Viável)

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

POC – Point of Care (Ponto de Cuidado)

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.1.1	Questão de Pesquisa	17
1.2	OBJETIVOS.....	17
1.2.1	Objetivo Geral	17
1.2.2	Objetivos Específicos	18
1.3	JUSTIFICATIVA.....	18
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	IOT (<i>INTERNET OF THINGS</i>) E IOMT (<i>INTERNET OF MEDICAL THINGS</i>)	20
2.2	SENSORES WEARABLES E APLICATIVOS PARA CUIDADOS.....	22
2.3	PROPOSTA DE VALOR.....	24
2.4	FRAMEWORK VALUE 4.0.....	36
2.5	PROPOSTA DE VALOR E A SAÚDE.....	40
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	46
3.1	COLETA DE DADOS	47
3.2	ANÁLISE DE DADOS	49
4	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	51
4.1	ANÁLISE INTRA CASOS.....	51
4.1.1	Empresa A	51
4.1.1.1	IoT	52
4.1.1.2	Stakeholders.....	53
4.1.1.3	Perspectivas	55
4.1.1.4	Estratégias.....	56
4.1.1.5	Proposta de Valor no comercial.....	57
4.1.1.6	Aplicação do Framework Value 4.0 na Empresa A	58
4.1.2	Empresa B.....	59
4.1.2.1	IoT	60
4.1.2.2	Stakeholders.....	61
4.1.2.3	Perspectivas	61
4.1.2.4	Estratégia	62
4.1.2.5	A Proposta de Valor no Comercial.....	63
4.1.2.6	Aplicação do Framework Value 4.0 na Empresa B.....	64
4.1.3	Empresa C.....	65

4.1.3.1 IoT	66
4.1.3.2 Stakeholders.....	67
4.1.3.3 Perspectivas	68
4.1.3.4 Estratégia	69
4.1.3.5 A Proposta de Valor no Comercial.....	69
4.1.3.6 Aplicação do Framework Value 4.0 na Empresa C.....	70
4.2 ANÁLISE INTERCASOS	71
4.2.1 Pontos de convergência e congruência entre as empresas.....	72
5 DISCUSSÕES DE RESULTADO.....	79
5.1 PROPOSTA DE VALOR, COCRIAÇÃO E O FRAMEWORK	79
5.2 ESTÁGIO DA MATURIDADE DA PROPOSTA DE VALOR DE UMA EMPRESA IoMT: ENSAIANDO UM CHECKLIST	81
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
6.1 IMPACTO DA PESQUISA NA SOCIEDADE.....	87
6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS.....	88
REFERÊNCIAS.....	90
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO.....	98

1 INTRODUÇÃO

A evolução da Transformação Digital tem resultado em avanços significativos impulsionados pela inovação e pela pesquisa em diversas áreas. Inicialmente, a Internet das Coisas (IoT - *Internet of Things*) emergiu como uma revolução tecnológica, conectando dispositivos e permitindo interações inteligentes entre objetos do cotidiano. Autores como Ahmed et al. (2023) e Otoom et al. (2020) contribuíram para a compreensão e expansão desse conceito, destacando seu potencial transformador na forma como vivemos e trabalhamos.

Lesch et al. (2023) enfatizam as possibilidades de coleta, monitoramento e controle remoto de dispositivos IoT, abrindo caminho para inúmeras aplicações inovadoras em setores como saúde, transporte, agricultura e indústria. O número de dispositivos IoT tem crescido exponencialmente, transformando a maneira como interagimos com o mundo digital (Melville et al., 2021).

A digitalização tem transformado o mundo e os negócios, bem como a prestação de serviços, incluindo a área da saúde. O uso de dispositivos móveis, *chatbots*, *big data*, Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas (IoT) e robôs tem causado um impacto significativo na prestação de serviços (Kagermann, 2015). A cada ano, novos dispositivos com maior capacidade e inteligência são introduzidos e adotados no mercado (Atzori et al., 2010). Nesse contexto, as aplicações alcançaram um crescimento exponencial de informações, acelerando o fluxo de dados e a capacidade de processá-los e gerar valor (Ali et al., 2021).

A transformação digital é um dos principais impulsionadores da inovação nos negócios e está presente em diversos setores da economia (Znagui & Rahmouni, 2019). No setor da saúde, essa transformação ocorreu de forma mais tardia em comparação à indústria, mas tem promovido mudanças significativas (Hermes et al., 2020). Essas mudanças impactam todos os segmentos da saúde, com destaque para as startups de saúde digital, as chamadas "*e-healths*", que desempenham um papel fundamental (Schumacher et al., 2016).

Na área da saúde, a utilização de dispositivos e sensores para monitoramento de sinais vitais e gestão da administração de medicamentos tem sido essencial. Soriano et al. (2013) enfatizam como essas tecnologias inovam os serviços de saúde e criam propostas de valor centradas no paciente, melhorando a qualidade de vida e a eficácia dos tratamentos.

No contexto da prestação de serviços médicos, a Internet das Coisas tem revolucionado a interação entre profissionais de saúde e pacientes, um conceito denominado Internet das Coisas Médicas (IoMT - *Internet of Medical Things*) (Liu et al., 2021). Liu et al. (2021) exploram as potencialidades da IoMT para transformar a prestação de serviços médicos, permitindo o monitoramento remoto e contínuo de parâmetros fisiológicos de forma eficiente e acessível. A IoMT possibilita a conexão e comunicação entre dispositivos médicos inteligentes, viabilizando a coleta e análise de dados em tempo real.

O desenvolvimento de dispositivos de saúde conectados à IoT trouxe uma nova dimensão para a prestação de cuidados médicos (Huang et al., 2019). Estudos econômicos destacam a importância da eficácia e da relação custo-benefício na implementação de tecnologias inovadoras. Autores como Kay et al. (2018) exploram a integração de sensores em dispositivos de saúde, ressaltando a importância da precisão e confiabilidade dos dados coletados para garantir resultados eficazes e seguros.

A Internet das Coisas Médicas (IoMT) representa uma revolução no setor da saúde, oferecendo soluções inovadoras que prometem transformar a prestação de serviços médicos (Viswanadham, 2021). No entanto, apesar de seu potencial, muitas empresas de tecnologia enfrentam desafios significativos na compreensão e articulação de suas propostas de valor (Soriano et al., 2013). Esses desafios não apenas dificultam a adoção em larga escala das tecnologias IoMT, mas também impactam a eficácia dos serviços de saúde, resultando em um acesso limitado a cuidados de qualidade para pacientes e profissionais de saúde (Hermes et al., 2020).

O objetivo deste estudo é analisar como as empresas de tecnologia criam e implementam propostas de valor para produtos da IoMT, visando não apenas a satisfação dos usuários, mas também a sustentabilidade e a eficácia dos serviços de saúde. A pesquisa busca identificar as estratégias de co-criação de valor e as melhores práticas que podem ser adotadas para otimizar a adoção dessas tecnologias, contribuindo para a melhoria dos cuidados de saúde.

Dessa forma, a pesquisa não apenas pretende identificar as lacunas existentes nas propostas de valor, mas também fornecer *insights* práticos que possam orientar as empresas na criação de soluções inovadoras e eficazes no contexto da saúde. Espera-se, assim, promover um impacto positivo na qualidade de vida da população e na eficiência dos sistemas de saúde, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e contribuindo para um futuro mais sustentável e saudável.

Portanto, a presente pesquisa considera a Teoria da Proposta de Valor de Osterwalder e Pigneur (2010), que destaca a importância da criação de valor para os clientes por meio de produtos e serviços. A integração da Internet das Coisas (IoT) na área da saúde tem impulsionado a inovação tecnológica, proporcionando benefícios diferenciados aos usuários. Autores como Osterwalder et al. (2015) e Chandler e Vargo (2011) enfatizam a necessidade de alinhar a proposta de valor às expectativas dos clientes e à diferenciação no mercado, uma vez que essa diferenciação impacta diretamente a competitividade das empresas fabricantes (Osterwalder et al., 2015).

Neste contexto, o estudo utiliza como base o *Framework Value 4.0*, uma estrutura para a criação de propostas de valor desenvolvida a partir de diversas ferramentas existentes, como o Canvas da Proposta de Valor de Osterwalder e Pigneur (2010) e a Matriz da Proposição de Valor de Barnes et al. (2009) e Osterwalder et al. (2015). Molling e Klein (2022) propõem o *Framework Value 4.0*, que é composto por quatro etapas principais: identificação dos clientes-alvo e suas necessidades, definição da proposta de valor, desenvolvimento do modelo de negócios e teste e validação.

O *Framework Value 4.0* é particularmente relevante para a Internet das Coisas Médicas (IoMT), pois considera não apenas a proposta de valor em si, mas também a co-criação de valor entre diferentes *stakeholders*, um aspecto crucial na saúde digital (Molling e Klein, 2022). A ênfase na co-criação permite que as empresas integrem feedbacks de usuários e outros atores do ecossistema, resultando em soluções mais alinhadas às necessidades do mercado.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O avanço da Transformação Digital na área da saúde levanta questões sobre a eficácia da integração de dispositivos conectados à Internet das Coisas (IoT) e a relevância da proposta de valor associada a essas tecnologias. Compreender o impacto da inovação tecnológica no setor de saúde torna-se essencial, conforme discutido por Husereau et al. (2013), Ahmed et al. (2023) e Huang et al. (2019).

A necessidade de avaliar a diferenciação e a eficácia dos dispositivos de saúde conectados à IoT, garantindo resultados seguros e eficientes, é um aspecto crítico a ser investigado, como ressaltado por Kay et al. (2018). A proposta de valor desempenha um papel central na diferenciação de produtos e serviços no setor de saúde, alinhando-se às

expectativas dos clientes e evidenciando os benefícios exclusivos desses dispositivos (Osterwalder et al., 2015).

Entretanto, um dos principais desafios enfrentados pelas empresas reside na compreensão dos potenciais e das limitações dos produtos *e-health* (Randhawa et al., 2021). Kleinaltenkamp et al. (2018) destacam que poucas empresas de Tecnologia da Informação (TI) ou startups da área da saúde desenvolvem produtos de fácil usabilidade, o que contradiz a premissa fundamental dessas organizações: transformar a informação em soluções úteis e integradas às rotinas dos usuários e das instituições de saúde. Nesse contexto, a compreensão aprofundada da proposta de valor para pacientes e profissionais, bem como a sustentabilidade e eficácia dos serviços prestados, torna-se um elemento crucial na análise de dispositivos de saúde conectados à IoT (Soriano et al., 2013).

Diante desse cenário de inovação, a construção de uma proposta de valor sólida e diferenciada tornou-se essencial em um mercado altamente competitivo. Husereau et al. (2013) ressaltam a importância da proposta de valor na diferenciação de produtos e serviços. Para ser eficaz, essa proposta deve estar alinhada às necessidades e expectativas dos clientes, destacando os benefícios exclusivos proporcionados e a vantagem competitiva obtida. A integração desses elementos, associada a uma compreensão abrangente do mercado e das tendências emergentes, é determinante para o sucesso e a sustentabilidade das empresas no atual contexto da Transformação Digital na saúde (Ahmed et al., 2023).

1.1.1 Questão de Pesquisa

Diante da problemática apresentada, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: *"Como é desenvolvida a proposta de valor para produtos da Internet das Coisas Médicas (IoMT)?"*

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar como as empresas fabricantes desenvolvem a proposta de valor para produtos da Internet das Coisas Médicas (IoMT).

1.2.2 Objetivos Específicos

- (1) Mapear os *frameworks* utilizados para avaliar a proposta de valor de tecnologias aplicadas a produtos da Internet das Coisas Médicas (IoMT);
- (2) Identificar os processos e estratégias adotados pelas empresas fabricantes na criação da proposta de valor para produtos da IoMT.

1.3 JUSTIFICATIVA

A relevância da pesquisa sobre dispositivos de saúde conectados à Internet das Coisas (IoT) e a proposta de valor associada a esses dispositivos fundamenta-se na crescente importância da inovação tecnológica no setor da saúde, conforme discutido por diversos autores, como Husereau et al. (2013), Ahmed et al. (2023) e Huang et al. (2019). A integração de sensores precisos e confiáveis em dispositivos de saúde conectados à IoT tem o potencial de revolucionar a prestação de cuidados médicos, proporcionando informações valiosas para a tomada de decisões clínicas e a otimização dos processos de saúde (Adolfsson et al., 2018).

Além disso, a diferenciação e a eficácia desses dispositivos são essenciais para garantir resultados seguros e eficientes, conforme destacado por Kay et al. (2018). Nesse contexto, a proposta de valor desempenha um papel central na diferenciação de produtos e serviços no mercado, alinhando-se às necessidades e expectativas dos clientes e evidenciando os benefícios exclusivos proporcionados pelos dispositivos de saúde conectados à IoT (Osterwalder et al., 2015).

De acordo com Alam et al. (2018), a Internet das Coisas Médicas (IoMT) tem o potencial de melhorar significativamente a eficiência dos cuidados de saúde, reduzir custos e aprimorar os resultados dos tratamentos dos pacientes. Além disso, um relatório da empresa de pesquisa *Markets and Markets*, de 2021, prevê que o mercado global da IoMT crescerá para US\$ 254,2 bilhões até 2026. No entanto, apesar de seu potencial transformador, a IoMT ainda enfrenta desafios significativos para sua adoção em larga escala. Atualmente, poucas empresas conseguiram avançar para a fase de comercialização, principalmente devido à necessidade de aprovação por órgãos reguladores, o que restringe a disponibilidade de produtos no mercado e impede que profissionais de saúde e pacientes usufruam plenamente de seus benefícios.

A compreensão aprofundada da proposta de valor para pacientes e profissionais de saúde, aliada à sustentabilidade e à eficácia dos serviços de saúde, é fundamental para o desenvolvimento e a implementação bem-sucedida de dispositivos de saúde conectados à IoT, conforme ressaltado por Soriano et al. (2013). Assim, a pesquisa nesse campo é essencial para impulsionar a inovação, aprimorar a qualidade dos cuidados de saúde e atender à crescente demanda por soluções tecnológicas avançadas no setor.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo configura-se como uma pesquisa empírica baseada em um estudo de casos múltiplos, adotando uma abordagem de lógica dedutiva, na qual as categorias de análise são fundamentadas na literatura existente.

A organização do estudo está estruturada em seis capítulos principais: introdução, referencial teórico, método e técnicas de pesquisa, análise e interpretação dos resultados, incluindo a análise intra e Inter casos, seguida da discussão, na qual são apresentadas a proposta de um *framework* e a sugestão de uma escala. Por fim, o estudo é concluído com as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico engloba os temas IoMT e Vestíveis/Sensor e Aplicativos para Cuidados. Além disso, apresenta também a Proposta de Valor e o *Framework Value 4.0*.

2.1 IOT (*INTERNET OF THINGS*) E IOMT (*INTERNET OF MEDICAL THINGS*)

Em um mundo cada vez mais conectado, a Internet das Coisas (IoT) desempenha um papel essencial na transformação do setor de saúde (Hermes et al., 2020). De acordo com Melville et al. (2021) e Lesch et al. (2023), a IoT refere-se à interconexão de dispositivos físicos, veículos, eletrodomésticos e outros objetos cotidianos, todos equipados com tecnologias que permitem a coleta e a troca de dados por meio da internet.

O avanço contínuo de dispositivos e sensores tem impulsionado a inovação tecnológica e transformado as interações entre os mundos digital e físico. Krupitzer e Stein (2021) destacam que a integração harmoniosa entre dispositivos e sensores no ecossistema da IoT viabiliza a criação de sistemas conectados e inteligentes, promovendo ganhos em eficiência, segurança e qualidade de vida em diversas aplicações.

A trajetória evolutiva de dispositivos e sensores, especialmente no que se refere à coleta de dados e ao monitoramento em tempo real, reflete não apenas o progresso tecnológico, mas também a busca por soluções inovadoras que geram impacto positivo na sociedade. Estudos de Adolfsson et al. (2018) e Lesch et al. (2023) reforçam a relevância desses avanços.

Entre os componentes mais significativos da infraestrutura da IoT está a análise de dados (Otoom et al., 2020). Um exemplo prático dessa aplicação é o uso de sensores e aplicativos web para monitorar, em tempo real, sintomas de pacientes, como descrito por Alzubaidi et al. (2021). Essas tecnologias ilustram o potencial da IoT na promoção de cuidados de saúde mais precisos e personalizados.

A infraestrutura da IoT também exerce papel central na interconexão de sistemas e na coleta de dados em tempo real. Vermesan et al. (2013) enfatizam a importância dos sensores na captura de informações do ambiente físico e sua transmissão para dispositivos conectados, possibilitando a implementação de soluções inteligentes em diversos setores.

No entanto, a segurança cibernética emerge como um desafio crítico na adoção da IoT, devido à ampla quantidade de dados sensíveis transmitidos entre dispositivos. Melville et al. (2021) destacam a necessidade de abordagens robustas para proteger essas informações. Nesse contexto, Soriano et al. (2013) sublinham a relevância da inovação em serviços de saúde, tanto para criar propostas de valor quanto para implementar soluções tecnológicas adequadas.

No atual cenário em constante evolução tecnológica, a Internet das Coisas (IoT) continua a moldar o futuro da saúde, criando novas oportunidades de inovação. Com contribuições de autores como Melville et al. (2021), Alzubaidi et al. (2021), Ali et al. (2021), Zahedi et al. (2021), Goodarzian et al. (2023), Otoom et al. (2020), Liu et al. (2021) e Huang et al. (2019), a IoT mantém-se como uma força transformadora, revolucionando a forma como gerimos a saúde e interagimos com o mundo ao nosso redor.

Segundo Ali et al. (2021), a aplicação da IoT no setor de saúde tem viabilizado o monitoramento remoto e em tempo real de pacientes, aprimorando significativamente a qualidade do atendimento médico. Complementarmente, Zahedi et al. (2021) enfatizam a relevância de sistemas baseados em IoT para a transmissão rápida e segura de informações, utilizando tecnologias como aplicativos *web* e drones.

Durante a pandemia global, a IoT tornou-se ainda mais indispensável. Goodarzian et al. (2023) destacam a importância de sistemas de vigilância baseados em IoT, como drones e câmeras, para monitorar a adesão às diretrizes de distanciamento social. Otoom et al. (2020), por sua vez, salientam a eficácia de tecnologias como sensores térmicos e câmeras no monitoramento de pessoas infectadas e em sua transferência para quarentena, medidas essenciais para conter a disseminação do vírus.

No contexto da prestação de serviços médicos, a Internet das Coisas Médicas (IoMT) tem transformado a interação entre profissionais de saúde e pacientes (Liu et al., 2021). A IoMT potencializa o monitoramento remoto e contínuo de parâmetros fisiológicos de forma eficiente e acessível, conectando dispositivos médicos inteligentes que permitem a coleta e análise de dados em tempo real.

Essa integração entre tecnologia e medicina tem o potencial de melhorar o diagnóstico precoce, personalizar tratamentos e elevar a qualidade de vida dos pacientes, representando um avanço significativo no campo da saúde. Por meio da IoMT, o monitoramento de sinais vitais, como o ritmo cardíaco, torna-se mais prático e preciso, permitindo, por exemplo, a detecção precoce de condições cardíacas como fibrilação

atrial. Nesse contexto, as contribuições de Liu et al. (2021) têm impulsionado a inovação no uso da IoMT, promovendo uma abordagem mais inteligente e eficaz no cuidado à saúde.

Além disso, a interconectividade de dispositivos médicos na IoT contribui para o aprimoramento do monitoramento de pacientes, a facilitação de diagnósticos precisos e a aceleração de tratamentos no setor de saúde (Korte et al., 2020).

2.2 SENSORES WEARABLES E APlicativos PARA CUIDADOS

Sensores *wearables*, conforme definidos por Fotiadis et al. (2006), são dispositivos eletrônicos vestíveis projetados para desempenhar funções médicas específicas, como o monitoramento de parâmetros fisiológicos ao longo de períodos prolongados. Esses dispositivos, que incluem *smartwatches*, pulseiras *fitness* e roupas inteligentes, coletam dados em tempo real sobre métricas como atividade física, frequência cardíaca e qualidade do sono, fornecendo informações valiosas aos usuários (Alves et al., 2020).

No contexto de um mundo cada vez mais conectado e inteligente, a integração de dispositivos e sensores inovadores tem revolucionado a coleta de dados e a tomada de decisões em diversas áreas. Züfle et al. (2021) ressaltam que sensores convertem dados analógicos em sinais digitais, os quais podem ser processados e transmitidos por redes digitais. Kay et al. (2018) destacam a relevância dessas tecnologias na transformação de processos tradicionais, enfatizando sua eficácia e custo-efetividade.

A integração eficaz de dispositivos e sensores impulsiona a transformação digital em setores estratégicos, promovendo a automação de processos e a tomada de decisões baseadas em dados precisos (Ahmed et al., 2023). Lentferink et al. (2020) reforçam a importância dos sensores na captura de informações do ambiente, possibilitando decisões fundamentadas em dados em tempo real. No setor de saúde, dispositivos e sensores têm sido amplamente utilizados para monitorar sinais vitais, acompanhar atividades físicas e até gerenciar a administração de medicamentos (Soriano et al., 2013).

El Noshokaty et al. (2022) destacam características como conectividade, personalização e facilidade de uso, frequentemente citadas pelos usuários como fatores determinantes na adoção de dispositivos *wearables*. Essas tecnologias não apenas permitem o monitoramento contínuo da saúde dos usuários, mas também promovem o

empoderamento dos pacientes por meio do acompanhamento individualizado, como discutido por Hermes et al. (2020).

Um exemplo da aplicação prática dessas tecnologias é o aplicativo “Mhero”, utilizado para facilitar a comunicação entre médicos e pacientes (Otoom et al., 2020). Além disso, o Centro Clínico de Saúde Pública de Xangai (SPHCC) implementou um sistema de monitoramento de temperatura corporal com sensores vestíveis, demonstrando a importância de tecnologias térmicas e infravermelhas para a detecção de febres. Esse sistema, descrito por Otoom et al. (2020) e Alzubaidi et al. (2021), ilustra o impacto positivo de sensores vestíveis na promoção da saúde pública e na identificação precoce de condições médicas.

Dispositivos inteligentes, conforme descrito por Bauer et al. (2021), possuem a capacidade de interagir com dados provenientes de diversas fontes, como sensores, comportamentos de clientes, localização, ambiente e conectividade. Esses dispositivos são capazes de tomar decisões e executar ações baseadas nas informações recebidas. A integração harmoniosa entre dispositivos e sensores no âmbito da Internet das Coisas (IoT), segundo Iffländer et al. (2021), viabiliza a criação de sistemas conectados e inteligentes, os quais promovem melhorias na eficiência, segurança e qualidade de vida em diferentes contextos.

Embora o uso crescente de dispositivos e sensores na IoT enfrente desafios relacionados à segurança, privacidade e interoperabilidade, ele também oferece oportunidades para inovações disruptivas e avanços significativos na qualidade de vida (Ahmed et al., 2023). O desenvolvimento contínuo de tecnologias para dispositivos e sensores está impulsionando a criação de aplicações e soluções inovadoras que atendem às demandas de um mundo cada vez mais interconectado e inteligente. Nesse cenário, a importância de dispositivos digitais, como *smartphones* e sensores vestíveis, é evidente, especialmente na obtenção de informações precisas sobre o corpo humano, contribuindo para a evolução da tecnologia em saúde (Ali et al., 2021).

Na área da saúde, a inovação em dispositivos e sensores tem se destacado de forma notável. Liu et al. (2021) exploraram o uso de dispositivos inovadores, como aparelhos portáteis de eletrocardiograma (ECG), incluindo o *Apple Watch* e o *AliveCor*, que possibilitam a coleta contínua e confortável de dados de ECG. Esses dispositivos permitem o monitoramento de longa duração, possibilitando a identificação de anormalidades esporádicas no ritmo cardíaco. A adoção de dispositivos vestíveis que coletam ondas de ECG de derivação única tem se mostrado uma solução alternativa

promissora, com os dados sendo transmitidos por redes de acesso para monitoramento e análise remota.

A seleção criteriosa de dispositivos e sensores é crucial para assegurar a qualidade e confiabilidade dos dados coletados. Nesse sentido, diretrizes como as mencionadas por Korte et al. (2020) desempenham um papel essencial. O documento "*Selection Criteria for Point-of-Care Testing Devices*" (POCT09-A), elaborado pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2010), fornece critérios detalhados para a avaliação e escolha de dispositivos de teste no ponto de cuidado. Esses critérios abordam aspectos como desempenho, precisão, facilidade de uso, manutenção e calibração, assegurando que os dispositivos atendam a altos padrões de qualidade e contribuam para a segurança e eficácia dos cuidados de saúde.

No contexto de constante evolução tecnológica, a relevância de dispositivos e sensores na coleta de dados e no suporte a sistemas inteligentes e conectados é indiscutível (Lentferink et al., 2020). Kourtis et al. (2019) e Marra et al. (2020) enfatizam o papel dos dispositivos digitais conectados na pesquisa clínica e no desenvolvimento de biomarcadores para doenças como *Alzheimer*. Bittner et al. (2019), por sua vez, discutem os desafios e oportunidades associados à administração subcutânea de biofármacos, destacando a importância dos sensores na garantia da segurança e eficácia dos tratamentos. Huang et al. (2019) demonstram como a utilização de sensores em dispositivos móveis pode melhorar a adesão à medicação entre pacientes com condições crônicas, ilustrando o impacto positivo dessas tecnologias na saúde individual.

O avanço da tecnologia tem possibilitado o desenvolvimento de dispositivos cada vez mais sofisticados e precisos, capazes de fornecer informações valiosas para a tomada de decisões e para a melhoria de processos (Adolfsson et al., 2018). A ampla gama de dispositivos disponíveis, que vai desde *smartphones* até sensores especializados em IoT, oferece possibilidades variadas para a coleta e transmissão de dados (Melville et al., 2021). Sensores, como componentes essenciais dos dispositivos IoT, desempenham um papel fundamental ao captar informações do ambiente e transmiti-las para diferentes aplicações, incluindo a área da saúde (Ahmed et al., 2023).

2.3 PROPOSTA DE VALOR

Zahedi et al. (2021), Goodarzian et al. (2023) e Otoom et al. (2020) enfatizam a eficácia dos sistemas baseados em IoT, destacando como a integração de tecnologias

como aplicativos *web*, sensores térmicos, câmeras e drones tem o potencial de revolucionar a área da saúde. Esses avanços possibilitam uma detecção ágil e uma resposta eficiente a emergências de saúde pública, contribuindo significativamente para a melhoria dos sistemas de monitoramento e controle de crises. Liu et al. (2021) reforçam essa perspectiva, destacando o papel essencial de dispositivos e sensores inovadores no avanço tecnológico da saúde.

A definição clara e estratégica da proposta de valor é um fator essencial para o sucesso de qualquer empreendimento, como apontado por Husereau et al. (2013). Marra et al. (2020) também abordam essa questão no contexto de avaliações econômicas, ressaltando que uma proposta de valor bem estruturada pode diferenciar um produto ou serviço no mercado, conferindo-lhe vantagem competitiva. Essa importância é detalhada no Quadro 1, que ilustra os elementos-chave de uma proposta de valor eficaz.

Conceito de Valor	Autores
Conectividade e Acessibilidade: A conectividade e a acessibilidade desempenham um papel fundamental na Internet das Coisas (IoT), proporcionando conveniência e controle aos usuários. Esses aspectos permitem que dispositivos conectados interajam de maneira contínua, facilitando a integração e a eficiência em diversos contextos de uso.	Molling e Klein, 2022
Monitoramento e Análise de Dados: A IoT viabiliza a coleta e a análise de dados em tempo real, oferecendo insights valiosos que auxiliam na tomada de decisões informadas e na otimização de processos. Essa capacidade de monitoramento contínuo torna-se essencial em setores como saúde, indústria e logística, onde a precisão e a agilidade são críticas.	Dijkman et al., 2015
Automatização e Eficiência: A automatização de tarefas e a otimização de processos por meio da IoT promovem um aumento significativo na eficiência operacional, além de contribuir para a redução de custos. Essas melhorias reforçam o potencial da IoT em transformar operações tradicionais em sistemas mais produtivos e sustentáveis.	Mani e Chouk, 2018
Personalização e Experiência do Usuário: A capacidade de personalizar produtos e serviços com base nos dados coletados pela IoT permite oferecer experiências mais relevantes e satisfatórias aos usuários. Essa personalização aprimora o engajamento do consumidor e pode gerar maior fidelidade à marca, aumentando o valor percebido.	Fiore et al., 2017
Segurança e Privacidade: A segurança dos dados e a proteção da privacidade dos usuários são fatores indispensáveis na IoT. Garantir a integridade das informações coletadas e a conformidade com normas de proteção de dados é essencial para construir confiança entre os usuários e agregar valor à proposta de IoT.	Hsu e Lin, 2018
Inovação e Diferenciação: A IoT possibilita a inovação contínua e a criação de soluções únicas e diferenciadas, contribuindo para a proposta de valor das empresas. A capacidade de desenvolver tecnologias pioneiras e adaptadas às necessidades específicas do mercado posiciona a IoT como um elemento estratégico no desenvolvimento de novos produtos e serviços.	Wortmann et al., 2020

Quadro 1: Conceitos de valor.

Fonte: Adaptado de Molling e Klein (2022).

Compreender as necessidades e expectativas dos clientes é essencial para o desenvolvimento de uma proposta de valor eficaz e atraente. Essa proposta é um elemento central para a diferenciação e o sucesso de uma oferta de serviços, pois destaca os benefícios que os clientes podem obter (Osterwalder et al., 2010), conforme ilustrado na Figura 1.

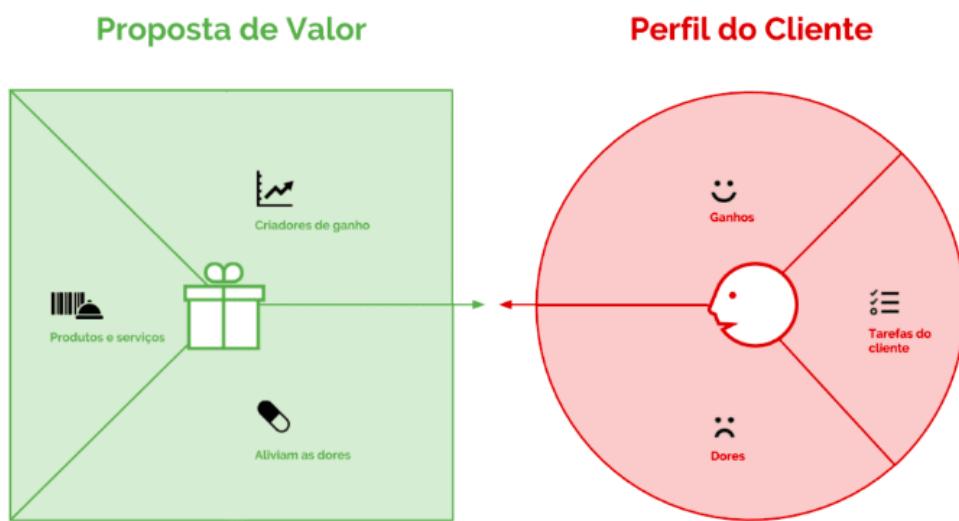


Figura 1: Canvas proposta de valor.
Fonte: Adaptado de Osterwalter (2010).

A inovação em serviços, particularmente na área da saúde, requer uma compreensão aprofundada da proposta de valor direcionada a pacientes e profissionais de saúde. Soriano et al. (2013) enfatizam a importância da proposta de valor na criação de serviços de saúde sustentáveis e centrados no usuário. Marra et al. (2020) e Kourtis et al. (2019) destacam a relevância de uma proposta de valor clara e diferenciada no contexto da pesquisa clínica e no desenvolvimento de biomarcadores para doenças como o Alzheimer. De forma similar, Bittner et al. (2019) discutem como a proposta de valor impacta a administração subcutânea de biofármacos, salientando que a segurança e a eficácia dos tratamentos são elementos-chave nesse processo.

Huang et al. (2019), em um estudo de viabilidade, demonstraram como uma proposta de valor centrada na melhoria da adesão à medicação em pacientes com diabetes tipo 2 pode influenciar positivamente os resultados de saúde. Por meio da implementação de um aplicativo para *smartphones*, os pesquisadores buscaram reduzir as barreiras percebidas pelos pacientes em relação à adesão à medicação. Embora o estudo não tenha

identificado melhorias significativas nos níveis de HbA1c, os participantes do grupo de intervenção relataram uma redução considerável nas barreiras autorrelatadas à adesão em comparação com o grupo controle.

Além disso, o estudo evidenciou a necessidade de considerar a usabilidade de aplicativos em diferentes grupos de pacientes, especialmente entre idosos, que podem ter menor familiaridade com tecnologias digitais. Os pesquisadores também apontaram a relevância de investigar como diferentes funcionalidades de um aplicativo podem interagir e influenciar o comportamento de uso dos pacientes. Assim, a proposta de valor desse estudo mostrou que a adoção de aplicativos de *smartphone* para melhorar a adesão à medicação em pacientes com diabetes tipo 2 é uma estratégia viável para reduzir barreiras percebidas e potencialmente otimizar os resultados de saúde dessa população.

Nesse contexto, dispositivos portáteis, como o *Apple Watch* e o *Alive Cor*, desempenham um papel crucial ao permitir a coleta contínua e confortável de dados, viabilizando a detecção eficaz e conveniente de anormalidades no ritmo cardíaco. Liu et al. (2021) destacaram a importância dessa abordagem inovadora para a promoção da saúde e o monitoramento preciso de condições cardíacas.

Além disso, Ali et al. (2021) demonstraram como a integração de tecnologias, incluindo a Internet das Coisas (IoT), pode aprimorar significativamente o monitoramento de pacientes com condições crônicas, como diabetes e hipertensão arterial. Essas tecnologias beneficiam tanto os profissionais de saúde quanto os pacientes, ampliando o impacto positivo da inovação tecnológica na prática clínica e no bem-estar dos indivíduos.

A proposta de valor, conforme destacado por Rajkumar et al. (2010), é um elemento central para atrair e reter clientes em mercados competitivos. Autores como Lehe et al. (2012) e Züfle et al. (2021) enfatizam a importância de uma proposta de valor eficaz, que comunique de maneira persuasiva como um produto ou serviço atende às necessidades dos consumidores. Essa comunicação estabelece uma conexão emocional com os clientes, gerando confiança e lealdade à marca.

Bauer et al. (2021) argumentam que uma proposta de valor bem elaborada não apenas diferencia um produto ou serviço no mercado, mas também influencia diretamente as decisões de compra dos consumidores. Além disso, a proposta de valor desempenha um papel fundamental na adoção e implementação de novas tecnologias, como os dispositivos de ponto de cuidado (POC). Segundo Korte et al. (2020), esses dispositivos

médicos, que realizam testes próximos ao local de atendimento e fornecem resultados rápidos, dependem de uma proposta de valor clara para garantir sua aceitação e uso eficaz.

A proposta de valor representa a promessa única de uma organização aos seus clientes, destacando os benefícios e valores que a diferenciam em um mercado competitivo (Ahmed et al., 2023). Lentferink et al. (2020) reforçam a relevância da proposta de valor na criação de uma vantagem competitiva sustentável, permitindo que as empresas se destaquem em suas ofertas.

A evolução da Internet das Coisas (IoT) na saúde tem impulsionado a integração de sensores vestíveis, redes sociais e técnicas de aprendizado de máquina no desenvolvimento de *frameworks* inteligentes para monitoramento de saúde. Ali et al. (2021) demonstraram como essa combinação tecnológica aprimorou significativamente o monitoramento de pacientes com condições crônicas, como diabetes e hipertensão arterial. Essa transformação consolida a IoT como uma ferramenta essencial na digitalização do setor da saúde.

A jornada de inovação e tecnologia na saúde, como descrita por Liu et al. (2021) e Ali et al. (2021), destaca o papel crítico da proposta de valor na diferenciação e no sucesso organizacional. Korte et al. (2020) ressaltam que a colaboração entre criadores e avaliadores de valor é essencial para estabelecer um entendimento compartilhado da proposta de valor, garantindo sua aceitação no mercado.

A trajetória da evolução da IoT na saúde, impulsionada pelos trabalhos de Liu et al. (2021), Ali et al. (2021) e Korte et al. (2020), evidencia como a tecnologia está transformando o cuidado à saúde. Nesse processo, a proposta de valor surge como um elemento crucial para a inovação contínua e a melhoria dos serviços de saúde.

O Quadro 2 apresenta um resumo das informações sobre os tipos de dispositivos, as respectivas propostas de valor, os tipos de doenças abordados e os autores que contribuíram para essas análises.

Autor	Tipo de doença	Forma de proposta de valor	Tipo de Dispositivos ou Sensores
Huang et al. (2019) e Bittner et al. (2019)	Doenças crônicas como diabetes tipo 2	Proposta de valor centrada na melhoria da adesão à medicação	<i>Apple Watch</i> e <i>Alive Cor</i> para coletar dados de forma contínua e detectar anormalidades no ritmo cardíaco

Marra <i>et al.</i> (2020) e Kourtis <i>et al.</i> (2019)	Pesquisa clínica e desenvolvimento de biomarcadores para doenças como <i>Alzheimer</i>	Proposta de valor personalizada para cada paciente (coleta precisa, análise avançada e monitoramento contínuo)	Sensores térmicos e Sensores infravermelhos
Bittner <i>et al.</i> (2019)	Administração subcutânea de biofármacos para doenças autoimunes e inflamatórias	Proposta de valor centrada em melhorar a adesão à medicação em pacientes com condições crônicas	Sensores em dispositivos móveis para melhorar a adesão à medicação em pacientes com condições crônicas
Korte <i>et al.</i> (2020)	Doenças infecciosas, como HIV, hepatite, influenza e infecções bacterianas	Proposta de valor centrada no paciente (conveniência, precisão, confiabilidade e eficiência)	Dispositivos de ponto de cuidado (POC)
Barnes <i>et al.</i> (2009)	Doenças crônicas, como diabetes, hipertensão, doenças cardíacas, entre outras	Proposta de valor centrada no paciente (conveniência, personalização, eficiência e qualidade de vida)	<i>Smartwatches</i> e <i>Wearables</i> , dispositivos de saúde, <i>Smartphones</i> e <i>Tablets</i>
Barnes <i>et al.</i> (2021)	Doenças crônicas, como diabetes e pressão arterial	Proposta de valor centrada no paciente (detecção precoce, qualidade de vida, facilidade e personalização)	Sensores vestíveis e dispositivos de monitoramento de saúde
TechNurse	Doenças crônicas, como diabetes, hipertensão, doenças cardíacas, entre outras	Proposta de valor centrada no paciente (conveniência, precisão, acessibilidade, personalização e qualidade de vida)	Dispositivo <i>Pagh Band</i> (monitoramento de saúde)

Quadro 2: Resumo dos dispositivos e suas respectivas propostas de valor.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A proposta de valor constitui um dos pilares fundamentais para o sucesso de uma organização (Porter & Heppelmann, 2014). Esses autores destacam que a essência da estratégia competitiva reside na escolha de um caminho distinto e valioso para entregar valor aos clientes.

Diversas estruturas gerais de proposta de valor são amplamente utilizadas por empresas ao redor do mundo. Tais estruturas auxiliam as organizações a identificar os elementos centrais que compõem sua proposta de valor, além de garantir que sejam comunicados de maneira clara e eficaz ao público-alvo, como apresentado no Quadro 3.

Estrutura de Proposta de Valor	Fonte/Referência
Sistema de entrega de Valor (E1)	Lanning e Michaels (1988)
Disciplina de Valor (E2)	Treacy e Wiersema (1993)
Dimensões da Proposta de Valor (E3)	Kambil <i>et al.</i> (1996)
Abordagens de Proposta de Valor (E4)	Anderson <i>et al.</i> (2006)
Estrutura da Proposta de Valor (E5)	Rintamäki <i>et al.</i> (2007)
Criador de Proposta de Valor (E6)	Barnes <i>et al.</i> (2009)
Tela de Proposta de Valor (E7)	Osterwalter <i>et al.</i> (2014)
Estrutura de Valor (E8)	Den Ouden (2012)
Ferramenta de Mapeamento de Valor (E9)	Bocken <i>et al.</i> (2013)

Quadro 3: Estruturas gerais de proposta de valor.

Fonte: Adaptado de Molling (2022).

Uma das estruturas mais citadas no campo da criação de valor é o Sistema de Entrega de Valor (E1), proposto por Lanning e Michaels (1988). Trata-se de um modelo conceitual que descreve como as empresas podem gerar valor para seus clientes por meio da entrega de produtos e serviços. Segundo Chandler e Vargo (2011), o valor é co-criado por múltiplos atores e está associado não apenas aos produtos e serviços em si, mas também às experiências e aos contextos específicos nos quais esses serviços são oferecidos.

Osterwalder et al. (2015) complementam essa perspectiva, afirmando que o valor é comunicado por meio da proposição de valor, que descreve os benefícios, custos, experiências e impactos gerados pelos produtos e serviços para diferentes partes interessadas, como clientes, organizações, parceiros de negócios e a sociedade em geral. A proposição de valor é, portanto, um dos principais componentes do Sistema de Entrega de Valor.

Essa estrutura destaca a importância da integração de três elementos principais, oferta, mensagem e entrega, para criar uma experiência positiva para o cliente. Além disso, enfatiza a necessidade de compreender profundamente as necessidades dos clientes e ajustar a oferta, a comunicação e o modelo de entrega para atendê-las de maneira eficaz. Como apontam Emerson (2003) e Den Ouden (2012), diversos *frameworks* e modelos estão disponíveis para apoiar o desenvolvimento de propostas de valor.

Outra estrutura amplamente reconhecida é a das Disciplinas de Valor (E2), apresentada por Treacy e Wiersema (1993). Este modelo descreve três estratégias genéricas para gerar valor para os clientes e obter destaque no mercado: liderança em custo, excelência em produto e foco no cliente.

A liderança em custo baseia-se na premissa de que as empresas devem oferecer produtos ou serviços a preços mais baixos do que os de seus concorrentes. Kambil et al.

(1996) argumentam que essa disciplina é crucial para organizações que operam em mercados altamente competitivos.

Já a excelência em produto foca na qualidade superior e na inovação dos produtos ou serviços oferecidos. Essa abordagem exige investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento, bem como na garantia de altos padrões de qualidade na produção. Treacy e Wiersema (1993) destacam que essa estratégia é essencial para empresas que buscam se diferenciar pela qualidade de suas ofertas.

Por fim, o foco no cliente enfatiza a personalização e a adequação dos produtos e serviços às necessidades específicas dos consumidores. Essa disciplina requer uma análise aprofundada das demandas dos clientes e o desenvolvimento de soluções personalizadas. Anderson et al. (2006) destacam que essa estratégia é fundamental para organizações que almejam construir relacionamentos duradouros com seus clientes.

Treacy e Wiersema (1993) concluem que as empresas devem escolher uma das disciplinas como estratégia principal e concentrar-se nela para alcançar uma posição competitiva sustentável no mercado.

Uma das estruturas mais discutidas na literatura é a das Dimensões da Proposta de Valor (E3), abordada por Kambil et al. (1996), Anderson et al. (2006) e Treacy e Wiersema (1993). Esses modelos destacam elementos essenciais para a criação de valor para os clientes. Segundo Kambil et al. (1996), uma proposta de valor eficaz deve considerar aspectos como desempenho, risco, esforço e os papéis desempenhados pelos clientes, bem como dimensões funcionais, econômicas, emocionais, simbólicas e éticas. Esses elementos ampliam a compreensão do valor ao incorporar fatores intangíveis e contextuais, indo além das características físicas dos produtos ou serviços.

Anderson et al. (2006) enfatizam a importância da estratégia no desenvolvimento da proposta de valor. Os autores identificam diferentes tipos de posicionamento, como liderança em custo, personalização, diferenciação em relação aos concorrentes, inovação ou novidade, liderança no mercado e exclusividade. Segundo os mesmos, a definição de uma estratégia clara e alinhada com as dimensões da proposta de valor é essencial para garantir a atratividade e a competitividade da oferta no mercado.

No que diz respeito às Abordagens para a Criação de uma Proposta de Valor (E4), Kambil et al. (1996), Anderson et al. (2006) e Treacy e Wiersema (1993) ressaltam a necessidade de integrar múltiplas dimensões para construir propostas que se destaquem aos olhos dos clientes.

Uma das abordagens mais utilizadas é a centrada no cliente, que prioriza as necessidades e desejos dos consumidores. Rintamäki et al. (2007) e Den Ouden (2012) explicam que essa abordagem exige uma compreensão aprofundada das demandas do público-alvo, obtida por meio de pesquisas de mercado e *feedbacks*. Com base nesse entendimento, produtos e serviços são desenvolvidos para atender diretamente às expectativas dos clientes.

Outra abordagem relevante é a centrada no produto, que foca nas características e benefícios das ofertas. Essa abordagem tem como objetivo desenvolver produtos ou serviços que superem os concorrentes em termos de qualidade, desempenho ou funcionalidades (Anderson et al., 2006).

Adicionalmente, destaca-se a abordagem centrada na tecnologia, que utiliza a inovação tecnológica como base para a criação de valor. Nesse caso, o objetivo é desenvolver soluções inovadoras que empreguem tecnologias avançadas para oferecer diferenciação no mercado e atender de forma exclusiva às necessidades dos clientes (Anderson et al., 2006).

Independentemente da abordagem escolhida, é crucial considerar as diversas dimensões da proposta de valor, conforme descrito por Kambil et al. (1996), Anderson et al. (2006) e Treacy e Wiersema (1993). Essa integração assegura que a proposta seja não apenas atrativa, mas também estratégica e diferenciada, promovendo vantagem competitiva no mercado.

A Estrutura da Proposta de Valor (E5) é composta por diferentes elementos que descrevem como uma empresa cria valor para seus clientes. De acordo com Osterwalder et al. (2015), a proposta de valor deve responder a questões fundamentais, como: “Quais são os produtos ou serviços oferecidos pela empresa? Quais benefícios esses produtos ou serviços proporcionam aos clientes? Quais necessidades dos clientes esses produtos ou serviços atendem? Como esses produtos ou serviços se diferenciam dos concorrentes? Qual é o preço associado aos produtos ou serviços oferecidos?”.

Além disso, outros aspectos essenciais, como a experiência do cliente, o suporte pós-venda e a marca da empresa, também devem ser considerados. Rintamäki et al. (2007) argumentam que a proposta de valor deve incorporar tanto valores tangíveis quanto intangíveis, considerando ainda outros *stakeholders* impactados pelo valor gerado. A descrição detalhada desses elementos na proposta de valor ajuda a assegurar que os clientes compreendam claramente como a empresa cria valor para eles.

Segundo Lanning e Michaels (1988), a proposta de valor deve apresentar as promessas ou benefícios associados ao produto ou serviço em relação ao preço ofertado. Essa estrutura pode ser representada visualmente por meio de ferramentas como o Business Model Canvas, desenvolvido por Osterwalder e Pigneur (2010). O modelo é composto por nove blocos que descrevem diferentes aspectos do negócio, incluindo a proposta de valor, os canais de distribuição, as fontes de receita e os custos operacionais. Ao preencher cada bloco, as empresas podem construir uma visão geral clara do seu modelo de negócio, identificando oportunidades para aprimorar sua proposta de valor.

Outra abordagem é o Construtor da Proposta de Valor (E6), uma ferramenta derivada do Business Model Canvas. De acordo com Den Ouden (2012), a proposta de valor representa os produtos e serviços oferecidos, destacando o valor que geram e os públicos a quem se destinam. Essa definição inclui diversos atores, como clientes, organizações, parceiros de negócios e a sociedade em geral.

O Construtor da Proposta de Valor consiste em um conjunto de perguntas que ajudam as empresas a identificar os elementos-chave da sua oferta. Emerson (2003) sugere perguntas como: “Quais são os produtos ou serviços oferecidos pela empresa?”, “Quais benefícios esses produtos ou serviços proporcionam aos clientes?” e “Como esses produtos ou serviços se diferenciam dos concorrentes?”. Ao responder a essas questões, as empresas podem desenvolver uma visão detalhada do seu modelo de negócio e identificar oportunidades para aperfeiçoar sua proposta de valor.

Ademais, Chandler e Vargo (2011) destacam que o valor é cocriado por múltiplos atores e está intrinsecamente relacionado não apenas a produtos e serviços específicos, mas também a experiências únicas proporcionadas pela interação entre os diferentes agentes envolvidos.

O Criador de Proposta de Valor (E7) e a Tela de Proposta de Valor (E8) são ferramentas estruturais que auxiliam empresas no processo de concepção e desenvolvimento de propostas de valor. Segundo Barnes et al. (2009), o VPB (E7) é uma ferramenta que facilita a identificação dos principais benefícios oferecidos por produtos ou serviços, com foco em quatro áreas principais: benefícios do produto, benefícios do serviço, benefícios emocionais e benefícios financeiros. Essa abordagem permite que as empresas compreendam com maior clareza o valor proporcionado aos clientes e explorem oportunidades de aprimoramento em sua proposta de valor.

Por outro lado, Osterwalder et al. (2015) desenvolveram a VPC (E8), uma estrutura mais abrangente que promove um entendimento aprofundado sobre os clientes,

resultando em uma proposta de valor mais eficaz. A VPC é composta por dois blocos principais: o perfil do cliente e o mapa da proposta de valor. O perfil do cliente busca caracterizar quem são os clientes, identificar suas necessidades e desejos, além de compreender como eles tomam decisões de compra. Já o mapa da proposta de valor ajuda as empresas a identificar os benefícios essenciais de seus produtos ou serviços e a destacar os diferenciais competitivos.

Enquanto o VPB concentra-se nos benefícios específicos dos produtos ou serviços, a VPC adota uma abordagem mais abrangente, permitindo às empresas compreenderem melhor seus clientes e criarem propostas de valor mais eficazes e diferenciadas.

Outra estrutura relevante é a de Den Ouden (2012), que se destaca por considerar não apenas o valor gerado para os clientes, mas também para outros *stakeholders*, como a própria empresa, os fornecedores e a sociedade. Den Ouden (2012, p. 2) ressalta que "o valor é criado em uma rede de interações entre diferentes partes interessadas, incluindo clientes, fornecedores, concorrentes, reguladores e a sociedade em geral".

A estrutura de Den Ouden (2012) é composta por quatro elementos principais, cada uma descrevendo diferentes aspectos da proposta de valor de uma empresa:

1. **Valor para o Cliente:** Enfatiza como a empresa atende às necessidades e desejos dos clientes, proporcionando benefícios diretos.
2. **Valor para a Empresa:** Refere-se à criação de valor para a organização, incluindo geração de lucro e crescimento sustentável.
3. **Valor para o Fornecedor:** Envolve a construção de valor para os fornecedores, promovendo parcerias e colaborações mutuamente benéficas.
4. **Valor para a Sociedade:** Abrange as contribuições da empresa para o desenvolvimento econômico, social e ambiental da comunidade em geral.

Den Ouden (2012) propõe uma abordagem abrangente, capaz de ajudar empresas a desenvolver propostas de valor mais completas e sustentáveis. Ao considerar não apenas o valor para os clientes, mas também o impacto em outros stakeholders, as empresas podem alinhar suas estratégias às necessidades e expectativas de todas as partes envolvidas. Isso resulta em modelos de negócios mais equilibrados, socialmente responsáveis e orientados para a criação de valor compartilhado.

Por fim, a ferramenta de Mapeamento de Valor (E9) é uma técnica amplamente utilizada para visualizar e analisar o fluxo de valor em um processo ou sistema. De acordo com Womack et al. (2007), autores de "A Máquina que Mudou o Mundo", que descreve

a aplicação da produção enxuta na indústria automotiva, o objetivo do mapeamento de valor é identificar atividades que agregam valor ao produto ou serviço, bem como aquelas que não o fazem. Esse processo possibilita a eliminação de desperdícios e promove a melhoria contínua dos processos.

O mapeamento de valor utiliza uma abordagem visual que se vale de símbolos simples para representar etapas do processo, tempos de ciclo, estoques, fluxos de informações e materiais. Segundo Rother e Shook (2003), autores de “*Aprendendo a Enxergar*”, o mapeamento de valor é estruturado em três etapas principais:

1. **Mapeamento do estado atual:** Essa etapa consiste em desenhar o fluxo de valor existente, identificando todas as atividades envolvidas no processo e quantificando o tempo gasto em cada uma delas.

2. **Análise do estado atual:** Os dados coletados na etapa anterior são analisados para identificar oportunidades de melhoria e eliminar desperdícios. Essa análise pode ser realizada utilizando ferramentas como o diagrama de Ishikawa, o diagrama de Pareto ou gráficos de dispersão.

3. **Mapeamento do estado futuro:** Nesta etapa, é criado um mapa que reflete o estado ideal do processo com base nas melhorias identificadas durante a análise.

Conforme Womack et al. (2007), o mapeamento de valor pode ser aplicado em diversos setores, incluindo produção, operações administrativas e serviços. Essa ferramenta é útil para identificar gargalos no processo produtivo, reduzir custos operacionais, melhorar a qualidade de produtos ou serviços oferecidos aos clientes e aumentar a eficiência organizacional.

A criação de valor é um dos objetivos centrais de qualquer empresa ou empreendimento. Para alcançá-lo, é essencial desenvolver uma proposta de valor que satisfaça as necessidades e expectativas dos clientes. Embora existam diversas estruturas amplamente reconhecidas para a criação de valor, essas estruturas apresentam limitações ao serem aplicadas a produtos e serviços baseados em Internet das Coisas (IoT). Isso ocorre porque elas frequentemente carecem de características específicas relacionadas à tecnologia, conectividade e integridade, elementos cruciais no contexto de IoT.

Conforme ilustrado no Quadro 4, a análise das diferentes estruturas de criação de valor apresenta, na horizontal, os elementos fundamentais da proposta de valor e, na vertical, as nove estruturas analisadas. Essa organização evidencia lacunas nas abordagens tradicionais, reforçando a necessidade de adaptação e desenvolvimento de frameworks específicos para o ecossistema IoT.

Categorias dos Elementos	Estruturas de Criação de Valor								
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Cliente		x	x	x	x	x	x		x
Performance		x	x				x		
Tecnologia									
Conectividade									
Integridade									
Segurança							x	x	
Utilidade					x		x		
Experiência					x	x		x	
Qualidade					x		x		
Customização		x		x	x	x		x	
Competitividade	x	x	x	x		x	x	x	
Custo Benefício	x	x	x	x	x	x		x	

Quadro 4: Elementos e estruturas de proposta de valor.

Fonte: Adaptado de Molling e Klein (2022).

Considerando que os principais elementos baseados em IoT (tecnologia, conectividade e integridade) não estão adequadamente incorporados nos modelos predominantes anteriormente apresentados, Molling e Klein (2022) propuseram o *Framework Value 4.0*. Esta estrutura considera as especificidades dos produtos e serviços baseados em IoT na concepção de propostas de valor. O *Framework Value 4.0* é composto por quatro elementos centrais: benefícios funcionais, benefícios emocionais, benefícios sociais e custos.

2.4 FRAMEWORK VALUE 4.0

O *Framework Value 4.0* é uma abordagem para a criação de propostas de valor, desenvolvida com base em ferramentas consolidadas, como o Canvas da Proposta de Valor (Osterwalder & Pigneur, 2010) e a Matriz da Proposição de Valor (Osterwalder et al., 2015). Ele se estrutura em quatro etapas principais:

1. **Identificação dos clientes-alvo e de suas necessidades:** Nesta etapa, a empresa deve identificar os clientes-alvo e compreender profundamente suas necessidades, desejos e expectativas.

2. **Definição da proposta de valor:** Com base nos dados coletados na etapa anterior, a empresa deve estabelecer uma proposta de valor única, que atenda às necessidades específicas de seus clientes-alvo.

3. **Desenvolvimento do modelo de negócios:** Nessa etapa, a empresa deve estruturar um modelo de negócios que viabilize a entrega da proposta de valor aos clientes-alvo.

4. **Teste e validação:** Por fim, a proposta de valor deve ser testada e validada junto aos clientes-alvo, de forma a garantir que ela efetivamente atenda às suas necessidades e expectativas.

O *Framework Value 4.0* apresenta-se como uma estrutura abrangente e voltada especificamente para a criação de valor em produtos e serviços baseados em IoT (Molling & Klein, 2022). Ele incorpora as particularidades desses produtos na formulação da proposta de valor, tendo sido desenvolvido com base em extensiva revisão da literatura, além de avaliações de acadêmicos e profissionais do setor.

No *Value 4.0*, são consideradas quatro dimensões principais: atores, perspectivas, estratégia e camadas de criação de valor. Essas camadas são subdivididas em cinco níveis, representando as etapas do processo de criação de valor na IoT. A Figura 2 ilustra essas camadas e sua integração no framework.

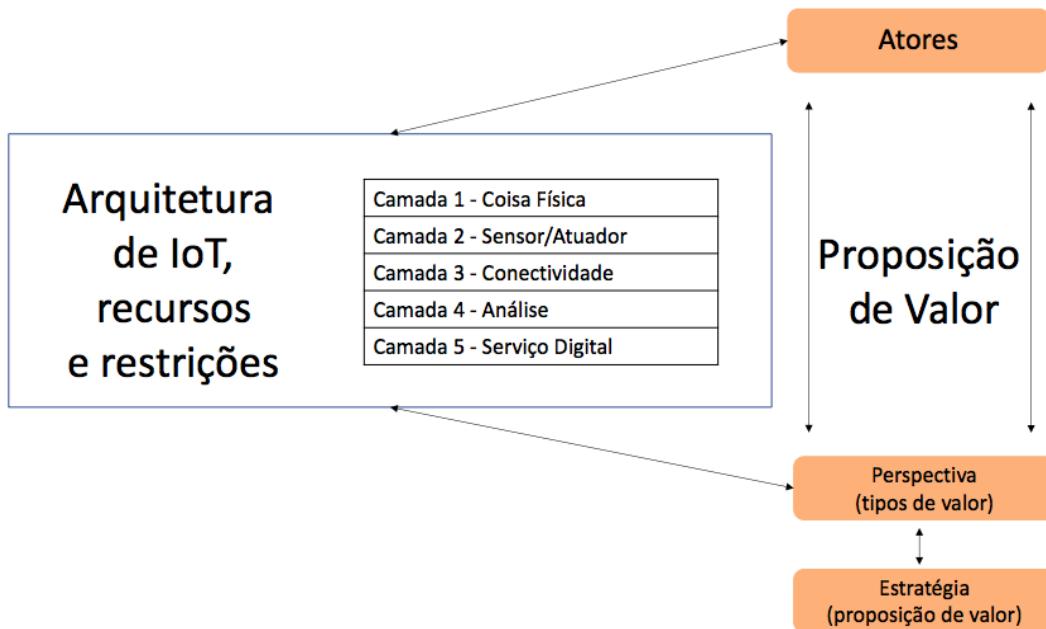


Figura 2: Fundamentos teóricos do artefato (framework 4.0).
Fonte: Adaptado de Molling e Klein (2022), página 12.

As camadas de criação de valor do *Framework Value 4.0* são descritas a seguir:

1. **Coisa Física - Camada de Percepção:** Responsável pela coleta de dados do ambiente por meio de sensores e dispositivos de IoT. Os dados coletados podem incluir informações sobre temperatura, umidade, movimento, localização, entre outros parâmetros relevantes.

2. **Sensor/Atuador - Camada de rede:** Nesta camada, os dados capturados na camada de percepção são transmitidos para a nuvem ou para outros dispositivos de IoT. Essa transmissão ocorre por meio de redes de comunicação sem fio, como *Wi-Fi*, *Bluetooth* ou redes celulares.

3. **Conectividade - Camada de processamento:** Os dados recebidos são processados e analisados para extrair informações úteis e relevantes, criando as bases para a geração de valor.

4. **Análise - Camada de aplicação:** As informações derivadas do processamento são utilizadas para criar valor aos usuários finais, atendendo a necessidades específicas ou solucionando problemas identificados.

5. **Serviço Digital - Camada de negócios:** Nesta última camada, o valor gerado pelas camadas anteriores é transformado em oportunidades de negócios, proporcionando benefícios econômicos e estratégicos para as organizações.

O *Framework Value 4.0* auxilia as empresas a identificar oportunidades de inovação em cada uma dessas camadas, permitindo o desenvolvimento de soluções personalizadas que aproveitem as potencialidades de cada etapa do processo de criação de valor.

De acordo com Molling e Klein (2022), a integração das camadas com as outras três dimensões do *framework* (atores, perspectivas e estratégia) fundamenta-se no conceito de *affordances* (ou recursos). Essa integração possibilita identificar as diversas oportunidades e desafios que as camadas de criação de valor da IoT oferecem para os diferentes atores envolvidos. Assim, a imbricação dessas camadas com as demais dimensões do *framework* permite que as empresas identifiquem com precisão as melhores oportunidades de inovação e desenvolvam soluções sob medida para explorá-las, conforme representado na Figura 3.

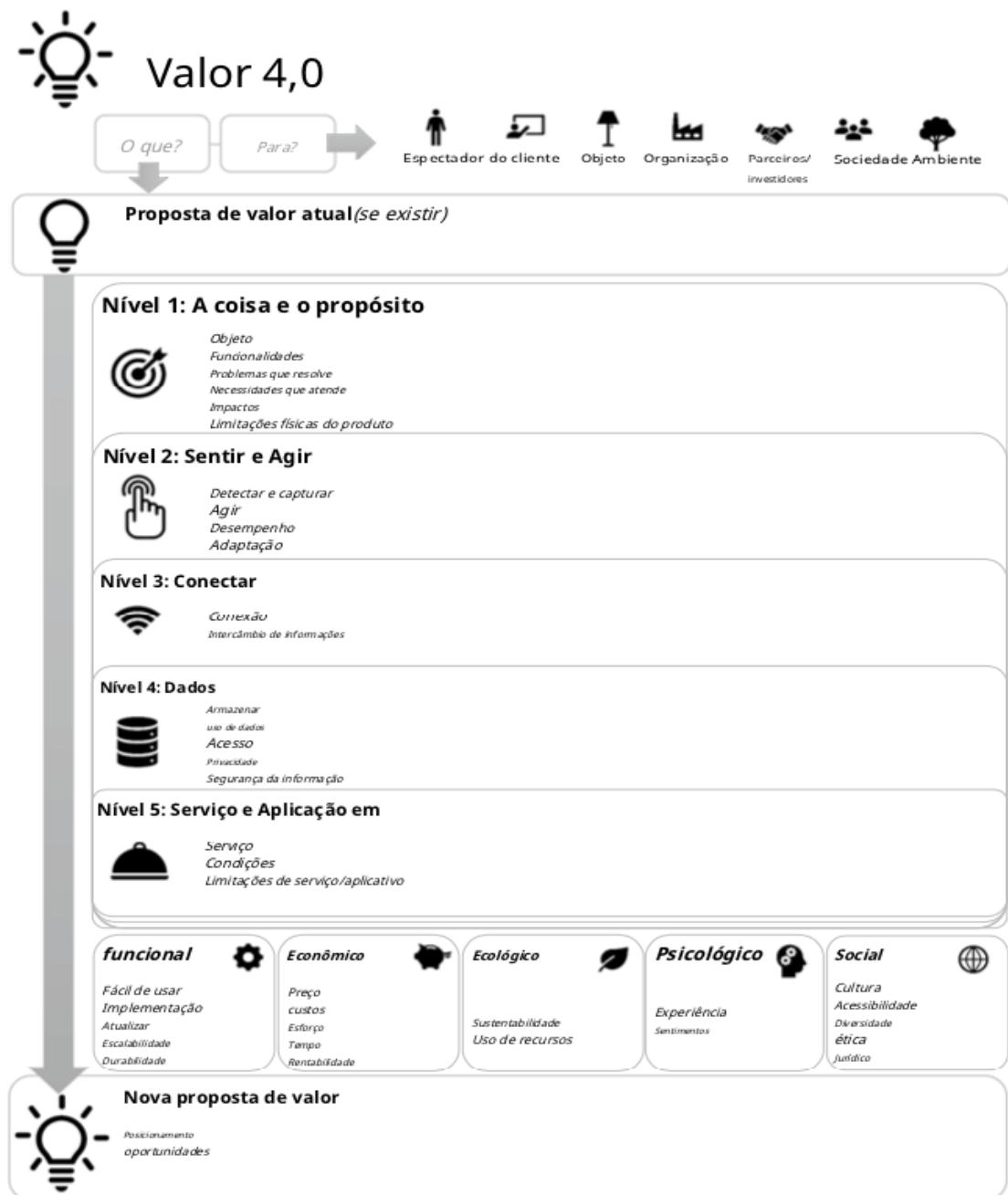


Figura 3: Framework Value 4.0.

Fonte: Adaptado de Molling e Klein (2022), página 23.

De acordo com Molling e Klein (2022), o Framework Value 4.0 é uma ferramenta crucial para empresas que buscam explorar as oportunidades de inovação na IoT. As camadas de criação de valor representam as diferentes etapas do processo de criação de valor na IoT, abrangendo desde a coleta de dados até a geração de oportunidades de negócios. O framework auxilia as organizações a identificar oportunidades de inovação em cada uma dessas camadas e a desenvolver soluções personalizadas para aproveitá-las,

baseando-se nas affordances, ou seja, nos recursos e possibilidades oferecidos por cada camada.

Molling e Klein (2022) propõem diferentes tipos de propostas de valor no contexto de produtos e serviços baseados em IoT, que são descritas a seguir:

- **Proposta de valor para clientes de produtos e serviços IoT:** Focada na criação de valor específico para os clientes finais que utilizam produtos e serviços baseados em IoT, atendendo às suas necessidades e expectativas.
- **Proposta de valor para outros atores, como parceiros e investidores:** Considera a importância de gerar valor para outros participantes do ecossistema IoT, incluindo parceiros de negócios, investidores e colaboradores dos clientes.
- **Proposta de valor para a sociedade e observadores externos:** Amplia o escopo além dos usuários diretos, avaliando o impacto e os benefícios dos produtos e serviços IoT para a sociedade em geral e para espectadores externos.
- **Revisão e melhoria das propostas de valor existentes:** Enfatiza a necessidade de avaliar continuamente e aprimorar as propostas de valor já existentes, garantindo que elas se mantenham relevantes e alinhadas às necessidades de todos os envolvidos.
- **Consideração da materialidade e agência invasiva da tecnologia IoT:** Ressalta a importância de abordar os aspectos materiais e o potencial impacto invasivo da tecnologia IoT na vida das pessoas e na sociedade como um todo.

As propostas de valor apresentadas no *Framework Value 4.0* visam apoiar a definição, implementação e melhoria contínua das propostas de valor para produtos e serviços baseados em IoT. Esse *framework* considera não apenas a perspectiva do cliente final, mas também de outros atores relevantes, além do impacto mais amplo sobre a sociedade, oferecendo uma abordagem holística para a criação de valor.

2.5 PROPOSTA DE VALOR E A SAÚDE

Ao analisar a proposta de valor para produtos e serviços na área de saúde, Hermes et al. (2020) definem os stakeholders do ecossistema de saúde como "entidades economicamente e, frequentemente, juridicamente independentes". Nesse contexto, destacam-se os seguintes atores principais:

- **Pacientes:** Indivíduos que recebem cuidados de saúde e estão no centro do ecossistema.
- **Profissionais de saúde:** Incluem médicos, enfermeiros, administradores, além de outros profissionais diretamente envolvidos no atendimento aos pacientes.
- **Organizações clínicas:** Englobam hospitais, laboratórios, instalações de atendimento, bem como fabricantes de medicamentos e dispositivos médicos.
- **Companhias de seguros:** Responsáveis por financiar ou cobrir os custos relacionados aos serviços de saúde, facilitando o acesso dos pacientes aos cuidados necessários.
- **Reguladores:** Incluem agências governamentais, formuladores de políticas públicas, entidades de credenciamento, organizações não governamentais (ONGs) e novas empresas intermediárias digitais.

Esses atores desempenham papéis interdependentes no ecossistema de saúde, contribuindo para a entrega de valor por meio de produtos e serviços que atendam às necessidades dos pacientes e aos requisitos de um ambiente regulatório e econômico complexo.

De acordo com Viswanadham (2021), os principais atores do ecossistema de saúde abrangem uma ampla gama de entidades que desempenham papéis fundamentais no funcionamento e na sustentabilidade desse setor. Entre esses atores, destacam-se:

- **Principais provedores de saúde:** Incluem hospitais e fabricantes de produtos farmacêuticos, que fornecem serviços médicos e produzem medicamentos essenciais para o tratamento de pacientes.
- **Complementadores:** Englobam laboratórios de diagnóstico, farmácias e startups que oferecem serviços e produtos complementares ao cuidado médico tradicional, como análises clínicas, medicamentos e inovações no setor.
- **Provedores de assistência domiciliar:** Profissionais e serviços especializados que oferecem cuidados médicos e suporte em casa, atendendo pacientes que necessitam de acompanhamento contínuo.
- **Provedores de software:** Empresas responsáveis pelo desenvolvimento de tecnologias para a gestão do setor de saúde, como sistemas de gestão hospitalar, plataformas de telemedicina e registros eletrônicos de saúde.
- **Mídias sociais:** Plataformas digitais utilizadas para disseminar informações sobre saúde, promover campanhas de conscientização e engajar a comunidade em questões relacionadas ao bem-estar.

- **Laboratórios de P&D:** Centros de pesquisa e desenvolvimento dedicados à criação de inovações tecnológicas e científicas para aprimorar tratamentos, medicamentos e abordagens no setor de saúde.
- **Escolas de medicina:** Instituições educacionais responsáveis pela formação de médicos, enfermeiros e outros especialistas, essenciais para a força de trabalho do setor de saúde.
- **Centros de yoga e academias:** Estabelecimentos voltados para a promoção da saúde física e mental por meio de atividades físicas, técnicas de relaxamento e práticas de bem-estar.
- **Órgãos governamentais:** Entidades que regulamentam, financiam e formulam políticas de saúde, desempenhando um papel central na organização e funcionamento do sistema de saúde.
- **Pacientes:** O foco principal do ecossistema de saúde, são os indivíduos que buscam cuidados médicos e se beneficiam dos serviços oferecidos para melhorar sua qualidade de vida e bem-estar.

No contexto do setor de saúde digital, conforme discutido por Hermes et al. (2020), a proposta de valor está diretamente associada a atributos como conveniência, acessibilidade, personalização, qualidade do atendimento e segurança dos dados do paciente. Esses fatores contribuem significativamente para uma experiência eficaz e satisfatória tanto para os pacientes quanto para os profissionais de saúde.

Na perspectiva de valor dentro do ecossistema de saúde, Viswanadham (2021) identifica diferentes dimensões de valor que orientam a avaliação e o desenvolvimento de iniciativas no setor. Entre essas dimensões, destacam-se:

- **Valor econômico ou financeiro:** Refere-se ao valor monetário gerado por iniciativas como a promoção de estilos de vida saudáveis, a prevenção de doenças e o diagnóstico precoce, especialmente no ambiente digital de saúde.
- **Valor funcional:** Relaciona-se à eficácia e funcionalidade dos serviços oferecidos, incluindo a prevenção primária e secundária, a promoção da vitalidade dos pacientes e a precisão no diagnóstico precoce.
- **Valor psicológico ou emocional:** Aborda o impacto positivo nos aspectos espirituais, mentais e emocionais dos pacientes, promovendo o bem-estar e a saúde mental no contexto do ecossistema digital.

- **Valor social ou simbólico:** Reflete o valor percebido pela sociedade ao incentivar estilos de vida saudáveis e prevenir doenças, contribuindo para o bem-estar coletivo.
- **Valor ambiental ou ecológico:** Enfatiza o impacto das práticas de saúde no meio ambiente, destacando a importância de ações ecologicamente responsáveis para promover a sustentabilidade.
- **Valor regulatório e político:** Engloba o cumprimento das regulamentações e políticas de saúde, assegurando a qualidade, segurança e conformidade dos serviços oferecidos no ecossistema digital de saúde.

Hermes et al. (2020) ressaltam que estratégias voltadas para o setor de saúde incluem três conceitos principais:

- a. **Posicionamento estratégico:** Refere-se à definição clara do papel que uma organização de saúde deseja ocupar no mercado. Esse posicionamento baseia-se na diferenciação da concorrência, no aproveitamento dos pontos fortes da organização e no atendimento exclusivo às necessidades dos clientes.
- b. **Análises competitivas:** Envolve a avaliação do ambiente competitivo no setor de saúde, identificando concorrentes, suas estratégias, pontos fortes e fracos. O objetivo é elaborar planos eficazes para competir e crescer no mercado.
- c. **Modelos de ecossistemas:** Representam as interações e relações entre os diferentes participantes do setor, como pacientes, profissionais de saúde, organizações clínicas, seguradoras e reguladores. Esses modelos promovem uma visão integrada do ecossistema de saúde.

Para Viswanadham (2021), estratégias e conceitos de valor desempenham papéis essenciais no fortalecimento da saúde digital. Dentre eles, destacam-se:

- **Promoção de estilos de vida saudáveis:** Incentiva práticas benéficas e previne doenças por meio de educação, conscientização e acesso a recursos de saúde.
- **Vitalidade:** Abrange a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar dos indivíduos, englobando aspectos físicos, mentais e emocionais.
- **Prevenção primária e secundária:** A prevenção primária busca evitar o surgimento de doenças, enquanto a prevenção secundária visa detectar condições de saúde precocemente, permitindo tratamentos mais eficazes.

- **Diagnóstico precoce:** Essencial para identificar doenças em estágios iniciais, aumentando a probabilidade de sucesso nos tratamentos.
- **Valor econômico:** Relaciona-se aos aspectos financeiros e econômicos dos serviços de saúde, buscando promover eficácia e acessibilidade.
- **Valor funcional:** Foca na eficácia e funcionalidade dos serviços prestados, garantindo que as necessidades dos pacientes sejam atendidas de maneira eficiente.

Essas dimensões de valor e estratégias fortalecem o ecossistema digital de saúde, promovendo resultados positivos para pacientes, profissionais e demais atores envolvidos no setor.

O valor psicológico e emocional reconhece a importância do bem-estar mental e emocional dos pacientes como parte integrante da saúde geral, enquanto o valor social e simbólico engloba o impacto das práticas de saúde no contexto comunitário e social. Por sua vez, o valor ambiental e ecológico destaca a necessidade de incluir práticas sustentáveis e ambientalmente responsáveis na prestação de serviços de saúde, enfatizando a preservação do meio ambiente (Viswanadham, 2021).

Autores como Hiremath et al. (2014) exploram diversos componentes da arquitetura de saúde, destacando o papel das tecnologias, com ênfase nos dispositivos *wearables*. Esses dispositivos de *hardware* são projetados para monitorar continuamente parâmetros de saúde por meio de sensores corporais, como frequência cardíaca, atividade física e qualidade do sono. Outro elemento relevante são os kits de laboratório doméstico, que permitem aos pacientes coletar amostras, como sangue ou urina, diretamente em suas residências, viabilizando diagnósticos e o monitoramento remoto de condições de saúde. Além disso, dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, equipados com sensores, capturam informações de saúde em tempo real, como níveis de estresse e padrões de sono, oferecendo uma abordagem conveniente para a gestão da saúde.

A arquitetura de Internet das Coisas (IoT) na saúde, conforme apresentada por Viswanadham (2021), integra dispositivos médicos, sensores, equipamentos hospitalares e sistemas de informação com o objetivo de otimizar e aprimorar a prestação de cuidados de saúde. Os principais componentes e características dessa arquitetura incluem:

- **Dispositivos médicos conectados:** Incluem monitores de saúde, sensores de sinais vitais e dispositivos de monitoramento remoto, que fornecem dados essenciais sobre a condição dos pacientes.

- **Rede de sensores:** Composta por sensores especializados que capturam informações clínicas, como temperatura, pressão arterial e níveis de glicose, transmitindo os dados coletados para sistemas de informação.
- **Conectividade:** Essencial para viabilizar a comunicação entre dispositivos médicos, sensores e sistemas de dados, garantindo o fluxo contínuo de informações.
- **Plataforma de dados:** Responsável pelo armazenamento e processamento dos dados coletados por sensores e dispositivos.
- **Análise de dados:** Envolve a interpretação das informações coletadas para extrair *insights*, identificar padrões em condições clínicas e prever tendências, apoiando a tomada de decisões no setor de saúde.

Adicionalmente, destaca-se a importância da integração de sistemas, em que a interoperabilidade é fundamental para sincronizar sistemas de informação hospitalar, registros eletrônicos de saúde e outras fontes de dados. Outro aspecto crucial é a segurança e privacidade, que exige a implementação de mecanismos como criptografia e autenticação, assegurando que apenas acessos autorizados manipulem informações sensíveis dos pacientes (Viswanadham, 2021).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder à questão de pesquisa, adotou-se o método de estudo de caso múltiplo, uma abordagem qualitativa que visa compreender a complexidade de fenômenos sociais, culturais, organizacionais ou comportamentais por meio da investigação de diversos casos distintos (Yin, 2015). Essa abordagem é particularmente eficaz quando o objetivo é examinar questões do tipo "como" e "por que", buscando explicar os processos e as causas subjacentes aos fenômenos em análise (Stake, 2006). Segundo Yin (2015), o estudo de caso múltiplo é indicado para comparar diferentes situações e contextos, identificar padrões, relações e variações, e alcançar uma compreensão mais ampla e abrangente do tema investigado. Merriam (1998) reforça que o estudo de caso é uma ferramenta poderosa de investigação, pois permite explorar situações complexas dentro de seus contextos específicos.

A criação de propostas de valor em empresas de tecnologia ainda apresenta lacunas que necessitam de maior investigação para delinear o tema em nosso contexto. Nesse sentido, torna-se imprescindível uma abordagem exploratória, que busque informações e dialogue com pessoas, a fim de compreender a relação entre as propostas de valor e os empreendedores dirigentes dessas empresas. De acordo com Gil (1992), os estudos exploratórios têm como objetivo esclarecer e revisar conceitos e ideias, permitindo a formulação de problemas mais precisos para pesquisas subsequentes. Esse tipo de investigação requer menor rigidez de planejamento e geralmente emprega técnicas como levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

O presente estudo investiga como as propostas de valor de produtos de IoMT (*Internet of Medical Things*) são desenvolvidas por empresas de tecnologia. A seleção das empresas analisadas foi caracterizada como teórica e intencional, ou seja, as organizações foram escolhidas com base no potencial de contribuição que poderiam oferecer ao objeto de estudo.

Para a seleção, cada empresa teve que atender aos seguintes critérios:

- Possuir as características qualitativas de uma empresa de tecnologia.
- Disponibilizar entrevistas com, pelo menos, um fundador de perfil empreendedor, capaz de relatar eventos significativos desde a fundação da empresa.
- Ser dirigida por, no mínimo, um empreendedor ou por uma equipe cujos membros demonstrem características coletivas de empreendedorismo.

As empresas estudadas foram selecionadas com base em sua alta correspondência aos critérios supracitados. A seguir, serão apresentadas as informações detalhadas sobre as empresas analisadas.

Empresa	Produto
Piloto	Pulseira de aferição para o monitoramento de pressão arterial em gestantes, hipertensos e outros grupos.
A	Dispositivo portátil projetado para coletar dados fisiológicos, gerar relatórios de desempenho e fornecer programas personalizados de treinamento, facilitando avaliações em diferentes ambientes.
B	O produto utiliza sensores ópticos, giroscópios e acelerômetros para captar sinais vitais e dados de movimentação. Entre as funcionalidades, destacam-se a detecção de quedas e o monitoramento de passos, especialmente voltados para idosos.
C	Células de carga, acelerômetros e giroscópios para a coleta de dados relacionados à força muscular e aos padrões de movimento, permitindo a medição e o acompanhamento detalhado dessas variáveis.

Quadro 5: Ficha das empresas de tecnologia.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.1 COLETA DE DADOS

As entrevistas em profundidade foram selecionadas como a principal estratégia de coleta de dados neste estudo. As entrevistas, de natureza semiestruturada, tiveram duração média de uma hora e foram projetadas para explorar como as empresas de tecnologia geram a proposta de valor para dispositivos de IoMT.

As entrevistas foram previamente agendadas, e o pesquisador realizou um contato de confirmação na véspera da data programada. Antes de cada entrevista, foi apresentada uma descrição sucinta do estudo e de seus objetivos ao entrevistado, que, em seguida, foi convidado a assinar um termo de consentimento livre e esclarecido, atestando sua participação voluntária como informante da pesquisa. Após o consentimento formal, a entrevista foi iniciada, e seu registro foi realizado com o auxílio de um gravador digital. Conforme Slotnick e Janesick (2011), esses cuidados são fundamentais para garantir o rigor metodológico, além de demonstrar integridade, conhecimento e respeito por parte do entrevistador.

O roteiro semiestruturado, desenvolvido com base em uma revisão aprofundada da literatura, foi elaborado previamente e testado por meio de um estudo piloto. O objetivo do piloto foi identificar possíveis discrepâncias no entendimento dos itens por parte do entrevistado e do pesquisador, assegurando que as questões fossem compreendidas de forma clara e consistente.

Dimensões de Proposta de Valor (Value 4.0)	Hermes et al. (2020)	Viswanadham (2021)
Stakeholders	Identifica os principais <i>stakeholders</i> envolvidos na implementação de soluções de IoT, incluindo pacientes, profissionais de saúde e empresas de tecnologia, ressaltando a relevância da colaboração entre esses grupos para a geração de valor.	Enfatiza a importância do engajamento dos <i>stakeholders</i> no processo de desenvolvimento de produtos baseados em IoT, destacando como suas necessidades e feedbacks desempenham um papel crucial na definição da proposta de valor.
Perspectivas	Aborda diferentes perspectivas sobre a percepção da IoT por parte dos diversos <i>stakeholders</i> , considerando aspectos como eficiência, custo e qualidade dos serviços de saúde.	Discute as perspectivas dos usuários finais, analisando como suas experiências e expectativas influenciam e moldam a criação de valor nas soluções de IoT.
Estratégias	Exploram-se também as estratégias empregadas pelas empresas para articular suas propostas de valor, destacando práticas como a co-criação e a personalização de soluções, que visam atender de forma eficaz às necessidades específicas dos usuários.	Exploram-se também as estratégias de inovação e adaptação que as empresas devem adotar para permanecerem competitivas no mercado de IoT, com ênfase na criação de valor sustentável a longo prazo.
Arquitetura de IoT	Descreve a arquitetura da IoT, analisando suas camadas e componentes, e como cada um desses elementos contribui para a criação de valor no contexto da saúde.	Examina a arquitetura de IoT, ressaltando sua relevância na integração de diferentes tecnologias e sistemas, e como essa integração impacta diretamente a proposta de valor das soluções desenvolvidas.

Quadro 6: Relação das questões do roteiro de entrevista com a teoria.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O roteiro de entrevistas foi elaborado com base nos artigos de Hermes et al. (2020) e Viswanadham (2021), em alinhamento com as dimensões da proposta de valor descritas no *Framework Value 4.0* relacionadas ao IoT, a saber: stakeholders, perspectivas, estratégias e arquitetura de IoT. Dessa forma, foram identificadas conexões na literatura entre o modelo e os artigos, permitindo a construção do roteiro semiestruturado apresentado no Apêndice A. As entrevistas foram realizadas de forma online, por meio da plataforma *Google Meet*, com duração aproximada de 1h30min cada. Os entrevistados foram os fundadores das empresas selecionadas, totalizando três participantes, sendo um por empresa.

Para validar o roteiro de entrevistas, foi realizada uma entrevista piloto com os fundadores de uma empresa de *e-health*. O objetivo era testar e validar as questões exploradas no roteiro. No entanto, os dados obtidos nessa etapa não foram utilizados

nesta tese, visto que a empresa se encontrava na fase de ideação e desenvolvimento do Mínimo Produto Viável (MVP), ainda sem um modelo de negócios definido. Apesar disso, a etapa piloto permitiu validar as questões propostas e ajustar nuances na condução das entrevistas.

Além das entrevistas, foram coletados documentos como reportagens, recortes de jornais, folders e materiais institucionais, incluindo informações de sites e redes sociais das empresas. Essa coleta teve como objetivo comprovar a fidedignidade das informações fornecidas pelos entrevistados e reforçar a validade interna dos dados da pesquisa. Segundo Yin (2015), o uso de múltiplas fontes de evidência contribui para a confiabilidade e a validação do estudo.

Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com integrantes das equipes comerciais das empresas, buscando identificar como a proposta de valor era disseminada internamente e transmitida aos clientes. Visando avaliar o alinhamento do discurso, foi enviado um questionário a um representante da equipe comercial de cada empresa, responsável pelas vendas e explicações sobre o produto. No total, foram obtidas respostas de três integrantes do setor comercial, correspondendo a um respondente por empresa.

3.2 ANÁLISE DE DADOS

Ao término da coleta de dados, as entrevistas foram convertidas para o formato MP3 e transcritas utilizando o software *TurboScribe*. Posteriormente, as transcrições foram analisadas com base nas categorias previamente estabelecidas pela literatura, a saber: stakeholders, perspectivas, estratégias e IoT, que compuseram o grupo de questões do roteiro de entrevistas. A análise seguiu uma abordagem dedutiva, com a identificação e destaque de trechos pertinentes a cada uma das categorias definidas a priori.

A análise documental, considerada uma fonte complementar de evidência, envolveu a busca, catalogação e exame de documentos das empresas estudadas, incluindo fotos, artigos de jornais e materiais informativos institucionais. Os dados secundários obtidos a partir desses documentos foram fundamentais para corroborar a validade das informações fornecidas pelos entrevistados sobre as empresas e seus respectivos clientes.

No caso das entrevistas realizadas com os integrantes das equipes comerciais, o foco da análise foi compreender o alinhamento entre a proposta de valor apresentada pelos empreendedores-fundadores e a percepção dessa proposta pelos profissionais responsáveis pela interação direta com os clientes. Assim, a análise concentrou-se na categoria "alinhamento da proposta de valor". O procedimento analítico utilizado foi o mesmo aplicado às entrevistas em profundidade, garantindo consistência metodológica em todas as etapas do estudo.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Será realizada uma análise intra e intercasos, com propósitos específicos de uma investigação detalhada de suas singularidades, semelhanças e diferenças.

4.1 ANÁLISE INTRA CASOS

A **análise intra casos**, conforme descrita por Yin (2015), possibilita uma investigação detalhada e aprofundada das variáveis e das inter-relações presentes em um caso específico. Em vez de se limitar à identificação de semelhanças e diferenças entre múltiplos casos, essa abordagem prioriza a compreensão da singularidade e da complexidade inerentes a cada caso estudado.

4.1.1 Empresa A

A dificuldade em adquirir equipamentos de alto custo levou o fundador da Empresa A ao desenvolvimento do seu próprio dispositivo de avaliação. Inicialmente, ele buscava um equipamento portátil para analisar o desempenho de remadores, mas enfrentou a inviabilidade financeira da importação desses dispositivos. Conforme relatado pelo entrevistado, entre 2012 e 2014, surgiu a necessidade de avaliar remadores em Brasília, incluindo um campeão Pan-Americano e um campeão brasileiro de remo. No entanto, as avaliações eram conduzidas em ambientes controlados, o que não refletia com precisão as condições reais de treino dos atletas.

Diante desse cenário, o fundador decidiu projetar e desenvolver um equipamento portátil em parceria com um engenheiro eletrônico. A Empresa A se destacou no mercado ao oferecer um produto que alia tecnologia de ponta a um atendimento próximo e personalizado aos clientes. Além de sua inovação tecnológica, o dispositivo foi concebido para atender tanto profissionais da saúde quanto especialistas em fitness, possibilitando avaliações em tempo real e a personalização de treinos. Ademais, o equipamento conta com a devida regulamentação da Anvisa para fabricação e uso.

O processo de validação do equipamento passou por diversas etapas. Inicialmente, o dispositivo foi desenvolvido com integração de IoT, nuvem, *hardware*

e aplicativo. Posteriormente, realizou-se a calibração do equipamento, assegurando a repetição consistente das leituras. Para validar sua precisão, os resultados obtidos foram comparados com os de um equipamento profissional de ergoespirometria, caracterizado por seu alto custo e complexidade. O resultado foi um dispositivo mais simples, leve, portátil e com elevada eficiência de leitura. O protótipo começou a ser comercializado entre colegas e parceiros profissionais, sendo continuamente aprimorado ao longo do tempo.

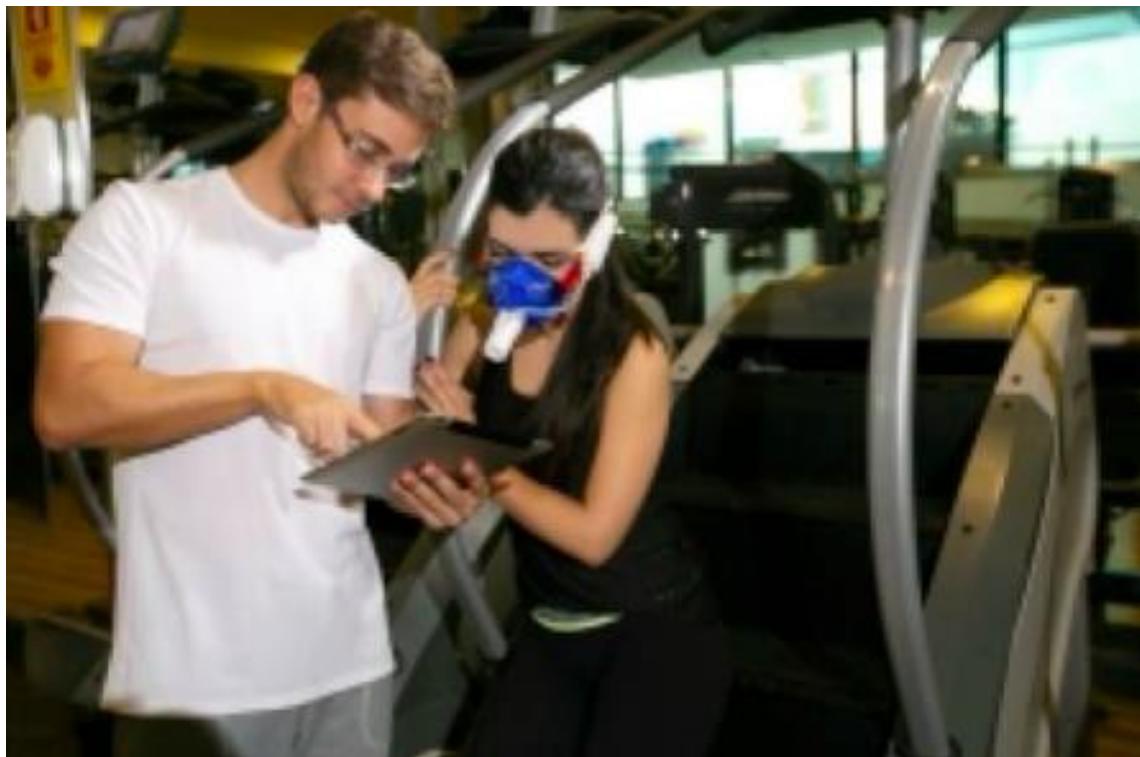


Figura 4: Funcionalidades do produto.

Fonte: Site da empresa A.

4.1.1.1 IoT

Conforme relatado em entrevista, o dispositivo de IoT apresenta um caráter inovador e foi projetado para transformar a forma como são realizadas avaliações físicas. Compacto e portátil, o equipamento pode ser facilmente acoplado à cabeça, permitindo a coleta de dados essenciais sobre saúde e desempenho em qualquer ambiente. Entre os principais parâmetros monitorados, destacam-se a frequência cardíaca, a frequência respiratória e os volumes respiratórios, cujas informações são transmitidas via Bluetooth para um smartphone.

Após a transmissão, os dados são enviados para a nuvem, onde passam por processamento e análise. Essa integração possibilita a visualização das métricas em tempo real, além da geração de relatórios detalhados, que auxiliam na personalização dos treinos. O aplicativo associado ao dispositivo foi desenvolvido com uma interface intuitiva, permitindo a inserção de protocolos de treinamento e a identificação de zonas de esforço durante os exercícios.

Um dos diferenciais do equipamento é sua facilidade de uso e a eliminação da necessidade de insumos descartáveis, uma vez que a máscara utilizada é lavável e reutilizável. Dessa forma, o dispositivo representa uma solução eficiente, sustentável e tecnologicamente avançada para a avaliação física e o monitoramento da saúde.

4.1.1.2 Stakeholders

O entrevistado mencionou que o principal público-alvo do dispositivo inclui treinadores, profissionais de educação física, *personal trainers* independentes que atuam em pequenos estúdios e clínicas, fisioterapeutas especializados em reabilitação respiratória e endocrinologistas voltados à medicina esportiva.

Ao aprofundar a relação entre o produto e seu público-alvo, o fundador destaca que o dispositivo oferece mais do que um equipamento profissional: a informação fisiológica coletada é processada e convertida em um programa de treinamento. Dessa forma, a complexidade envolvida na realização dos testes, interpretação dos resultados e elaboração de planos de treinamento específicos é automatizada pelo próprio equipamento. Embora o sistema não utilize inteligência artificial, suas recomendações são fundamentadas em princípios científicos da fisiologia do exercício. Além disso, o entrevistado observa que muitos profissionais têm contato com testes de esforço apenas uma vez durante a graduação.

Para ilustrar esse cenário, o fundador relata que, em diversas ocasiões, ao vender o equipamento, foi necessário realizar videochamadas para o treinamento dos novos usuários. No entanto, com o crescimento exponencial da demanda, esse processo tornou-se inviável, o que levou à gravação de um treinamento completo em estúdio antes da pandemia.

O processo de aquisição do equipamento geralmente se inicia com uma videochamada, na qual a equipe apresenta seu funcionamento. Alguns compradores preferem dialogar diretamente com o responsável pelo desenvolvimento, possibilidade

também oferecida. O equipamento pode ser adquirido à vista ou por meio de financiamento, conforme a preferência do cliente. Após a compra, o treinamento é disponibilizado imediatamente, permitindo que o usuário se familiarize com o funcionamento do dispositivo enquanto aguarda sua entrega pelos correios. Dessa forma, ao receber o equipamento, o comprador já está apto a utilizá-lo.

Recomenda-se que os novos usuários realizem pelo menos cinco avaliações com pessoas próximas antes de atender clientes, familiarizando-se com a estrutura da nuvem e do aplicativo. Essas avaliações iniciais são acompanhadas pela equipe de suporte, que está disponível para esclarecer dúvidas e orientar na interpretação dos resultados. Como o teste de ergoespirometria é um procedimento complexo, composto por diversas etapas, a automação conduzida pelo aplicativo reduziu significativamente o tempo necessário para sua execução, diminuindo-o de aproximadamente 40 minutos para um intervalo entre 15 e 17 minutos.

O conhecimento aprofundado sobre as necessidades da área foi essencial para o desenvolvimento do equipamento. Melhorias, novas funcionalidades e ajustes foram implementados com base no *feedback* dos clientes. Segundo o entrevistado, a literatura especializada em fisiologia do exercício apresenta mais de 70 protocolos de teste, que representam diferentes metodologias de avaliação. No entanto, o aplicativo incorporou apenas cinco desses protocolos, sendo que, entre eles, dois se destacaram e foram amplamente solicitados para inclusão. Os resultados fornecidos pelo equipamento são apresentados na forma de prescrição de treinamento, oferecendo dados detalhados sobre velocidade, parciais, intensidade, frequência cardíaca em diferentes momentos e progresso alcançado, permitindo ao profissional uma visão abrangente do desempenho e das necessidades individuais de treinamento.

Segundo o fundador, o equipamento tem recebido avaliações positivas e sugestões relevantes, o que levou ao desenvolvimento de uma nova versão com funcionalidades adicionais. O *feedback* dos usuários tem sido crucial para validar e aprimorar as capacidades já implementadas. A relação com os clientes é descrita como positiva e colaborativa, sem reclamações significativas, mesmo durante períodos de falhas técnicas (*bugs*). Esse cenário é atribuído à postura centrada no cliente adotada pela empresa, que prioriza a funcionalidade do equipamento e o atendimento às necessidades dos usuários.

Inicialmente, a comunicação com os primeiros clientes era realizada por meio de grupos no WhatsApp, que incluíam engenheiros, equipe de suporte e sócios da empresa. Contudo, à medida que a base de clientes cresceu, esse modelo tornou-se inviável. Para

aprimorar o atendimento, foi implementado um *chatbot* no WhatsApp, capaz de filtrar informações e transcrever mensagens. Além disso, foi desenvolvido um FAQ contendo respostas para as dúvidas mais frequentes, como procedimentos para troca de bateria e carregamento do dispositivo. O *chatbot* oferece opções automatizadas de resposta e, caso necessário, direciona o cliente para um atendente humano.

Em 2016, ocorreram as primeiras vendas do protótipo. Durante essa fase inicial, a estratégia adotada foi oferecer um modelo funcional básico enquanto a versão de alta performance ainda estava em desenvolvimento. Segundo o fundador, os clientes compreenderam essa abordagem e a aceitaram positivamente. Posteriormente, todos que adquiriram o protótipo receberam a versão final do produto, contribuindo com feedbacks valiosos para sua melhoria contínua.

A captação de novos clientes ocorre tanto de forma orgânica quanto por meio de campanhas impulsionadas nas redes sociais, consolidando a presença da empresa no mercado.

4.1.1.3 Perspectivas

De acordo com o fundador, o produto oferece dois benefícios principais: a possibilidade de um treinamento mais preciso e individualizado e o acompanhamento contínuo da evolução do usuário. Com o uso do sistema, é possível ajustar o treinamento conforme diferentes intensidades e demonstrar de forma clara o progresso entre avaliações consecutivas, proporcionando um desenvolvimento mais eficiente. Além disso, o aplicativo orienta o usuário ao longo de todo o teste, garantindo um fluxo completo e transparente, sem configurações ocultas. A calibração do equipamento é realizada online, na nuvem, assegurando a precisão das leituras desde o momento em que o dispositivo é ativado.

O equipamento é comercializado a um valor inferior ao dos concorrentes e não exige a substituição frequente de componentes descartáveis, proporcionando uma economia significativa ao usuário. O custo de manutenção é extremamente baixo, praticamente inexistente em termos mensais, em contraste com outros dispositivos disponíveis no mercado, que demandam manutenção constante.

Embora alguns clientes tenham expressado arrependimento em relação à compra, isso se deve, em grande parte, à exigência de conhecimentos aprofundados em fisiologia humana e do exercício. O equipamento foi projetado especificamente para

profissionais da área da saúde, o que pode dificultar sua utilização por indivíduos sem formação técnica na área. Alguns entusiastas, incluindo empresários do setor fitness, adquiriram o equipamento para uso em suas academias, mas enfrentaram dificuldades devido à necessidade de registro profissional para a realização de testes de esforço. Além disso, embora algumas reclamações sobre o preço sejam recebidas, ao comparar o valor do equipamento com o custo de outros dispositivos similares disponíveis no mercado, sua aquisição torna-se relativamente acessível.

O equipamento foi desenvolvido para fins de avaliação e prescrição de exercícios, sendo isento de componentes tóxicos, como chumbo, e dispensando o uso de insumos descartáveis. Sua máscara é reutilizável e lavável, eliminando a necessidade de aquisição frequente de acessórios.

A empresa também se adequou às diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), promovendo ajustes nos termos de uso e nas políticas de segurança para garantir a conformidade com a legislação vigente. Além disso, em alinhamento com as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), estão sendo realizados os preparativos para a exportação do produto, aguardando a obtenção da documentação necessária. Para a comercialização internacional, será indispensável a obtenção de certificações como FBA e CE, entre outras exigidas pelos mercados-alvo.

Embora a empresa seja amplamente reconhecida como referência na área de avaliação física, até o momento, não foram conduzidas pesquisas formais para compreender a percepção do mercado sobre seus produtos e serviços.

Na perspectiva do fundador, o equipamento é considerado o mais avançado do mercado para avaliações físicas, sem concorrentes diretos. Esse fator se reflete na comercialização para instituições acadêmicas, onde frequentemente ocorre dispensa de licitação devido à ausência de concorrência direta. Apesar da existência de outros dispositivos voltados à avaliação física, eles apresentam abordagens metodológicas distintas, caracterizando-se, portanto, como concorrentes indiretos.

4.1.1.4 Estratégias

Conforme mencionado em entrevista, antes da comercialização do produto, a Empresa A conduziu um rigoroso processo de validação do equipamento, comparando seus dados com os de dispositivos profissionais de alto custo. Essa etapa foi essencial para garantir a precisão, confiabilidade e competitividade da tecnologia desenvolvida.

De acordo com documentos institucionais, a Empresa A tem como propósito desenvolver produtos e serviços inovadores que promovam a saúde e gerem valor excepcional para seus clientes. Sua estratégia inclui a integração contínua de clientes e parceiros no processo de inovação, reforçando seu compromisso com a excelência.

Além disso, a organização estabelece como meta o desenvolvimento de produtos e serviços voltados para análises metabólicas, com o objetivo de competir em mercados globais de forma pioneira até 2027. Sua missão é utilizar tecnologia para proporcionar uma experiência eficiente, intuitiva e acessível na realização de análises metabólicas e de desempenho esportivo. Os valores fundamentais da empresa incluem foco no cliente, qualidade, experimentação, flexibilidade e a busca constante por inovação e superação de limites.

Com o intuito de facilitar a adoção da tecnologia pelos usuários, a Empresa A implementou um processo estruturado de treinamento, que inclui videochamadas e suporte contínuo. Essa abordagem visa garantir que os clientes se sintam seguros e plenamente capacitados para utilizar o equipamento desde o início, contribuindo para o aumento da satisfação e das recomendações.

Além disso, a empresa identificou que a colaboração ativa com os clientes na fase de testes e validação do equipamento constitui uma estratégia fundamental para fortalecer o relacionamento com os *stakeholders*. Esse processo garante que o produto atenda de maneira eficaz às demandas do mercado, consolidando a posição da empresa como referência no setor.

4.1.1.5 Proposta de Valor no comercial

Na perspectiva do setor comercial da Empresa A, os clientes que buscam seus produtos enfrentam desafios significativos. O principal deles é a falta de embasamento científico adequado, o que pode comprometer a entrega de resultados confiáveis aos seus próprios clientes.

No que tange à proposta de valor, a Empresa A se diferencia pelo atendimento especializado, humanizado e personalizado. Cada cliente tem acesso a um grupo exclusivo no WhatsApp, onde pode obter suporte técnico individualizado para esclarecer dúvidas e otimizar o uso do equipamento. Além disso, a empresa mantém um processo contínuo de inovação, ouvindo as demandas dos clientes e implementando novos

protocolos e atualizações tecnológicas, garantindo que estes disponham sempre da melhor ferramenta disponível no mercado.

Segundo o setor comercial, a inovação dos equipamentos tem um impacto direto na experiência do usuário. Durante as demonstrações, observa-se que o próprio desempenho do produto destaca suas vantagens, pois suas funcionalidades são intuitivas e altamente eficazes. O pós-venda também representa um diferencial estratégico, uma vez que a empresa valoriza sugestões e ideias dos clientes, incorporando melhorias com base nos *feedbacks* recebidos.

Recentemente, a Empresa A conduziu uma pesquisa de satisfação e identificou que alguns clientes demandam um acompanhamento mais próximo, mesmo sem a necessidade de suporte técnico específico. Diante disso, a empresa reafirma seu compromisso em manter uma comunicação efetiva, garantindo que os clientes estejam constantemente atualizados sobre novas funcionalidades e aprimoramentos da ferramenta.

4.1.1.6 Aplicação do Framework Value 4.0 na Empresa A

Ao preencher o *Framework* Value 4.0 com as características e aspectos da Empresa A identificados na entrevista, observou-se que a aplicação da Internet das Coisas (IoT) na empresa possibilita a integração de dispositivos de avaliação fisiológica, utilizando tecnologia Bluetooth para a transmissão de dados e calibração online na nuvem.

Os principais usuários do sistema incluem profissionais de saúde, treinadores, atletas e pacientes, que se beneficiam da coleta ágil e precisa de dados fisiológicos. A proposta de valor da Empresa A está fundamentada na oferta de uma solução de avaliação física acessível, reutilizável e intuitiva, com um custo reduzido. Dessa forma, busca-se facilitar o trabalho dos profissionais da área da saúde e aprimorar a experiência dos usuários.

Os valores gerados pela Empresa A incluem, principalmente, a eficiência na coleta de dados, permitindo um monitoramento fisiológico mais rápido e preciso, além da redução de custos operacionais para os profissionais da área. Adicionalmente, a empresa enfatiza a satisfação do cliente por meio de um suporte técnico eficaz e da funcionalidade otimizada do produto. Para garantir a melhoria contínua de suas soluções, a empresa mantém um engajamento ativo com os usuários, conforme ilustrado na Figura 5.

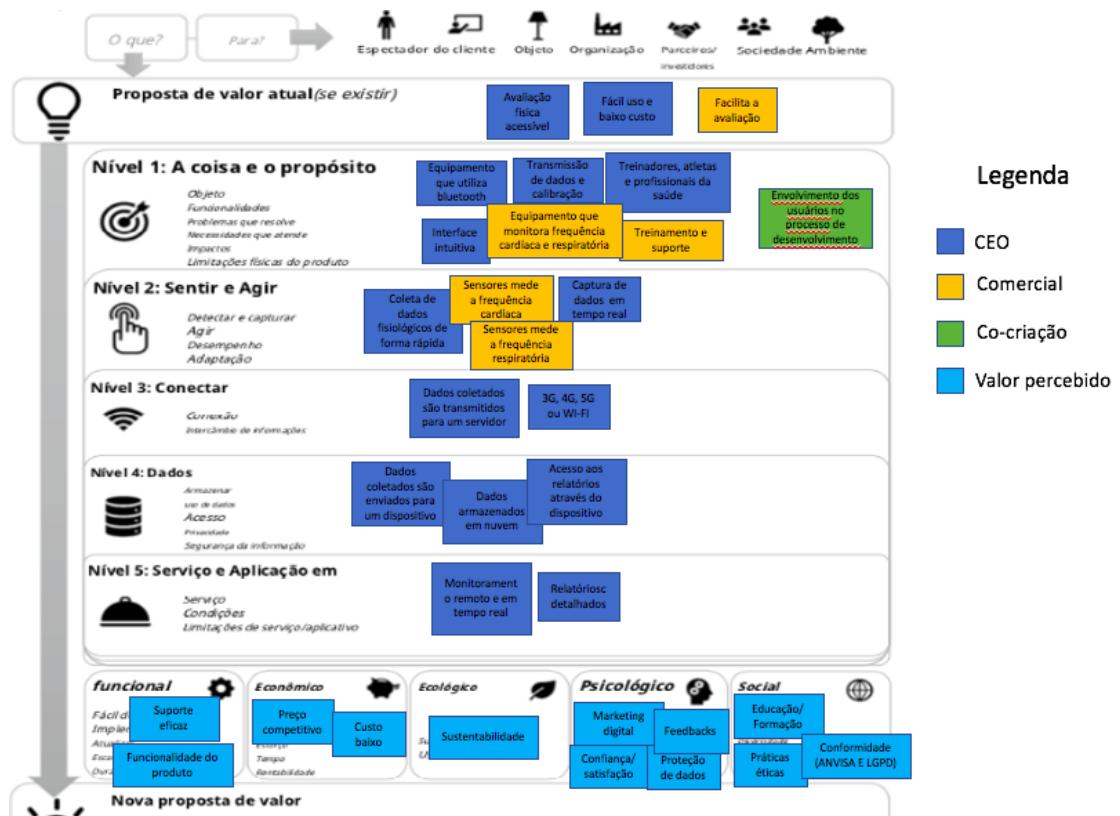


Figura 5: Framework 4.0 Dispositivo Empresa A.

Fonte: Adaptado de Molling e Klein (2022).

4.1.2 Empresa B

A fundadora relatou, em entrevista e em documentos analisados, a experiência de assumir a responsabilidade pelo cuidado com suas avós, cuja condição de saúde demanda atenção constante. No entanto, ambas expressavam o desejo de manter sua independência e continuar residindo sozinhas. Diante desse desafio, a principal questão era encontrar uma solução que garantisse o acompanhamento necessário sem comprometer sua autonomia.

Diversas alternativas foram consideradas, culminando na decisão de adquirir um *Apple Watch* para monitoramento. No entanto, essa escolha gerou reflexões sobre a viabilidade financeira da solução, visto que nem a própria fundadora possuía um dispositivo semelhante.

Durante sua pós-graduação, a entrevistada teve a oportunidade de participar do *Startup Weekend Human*, onde apresentou essa problemática. A partir desse evento, foi

desenvolvido um projeto que resultou na criação da empresa. Atualmente, a organização oferece um serviço de monitoramento remoto para idosos por meio de um *smartwatch* especializado, capaz de coletar e transmitir dados sobre batimentos cardíacos, pressão arterial, oxigenação sanguínea, localização geográfica e detecção de quedas, além de emitir alertas em caso de necessidade de assistência.

Conforme descrito no site institucional, as principais funcionalidades incluem:

O RELÓGIO MONITORA:

- Frequência Cardíaca
- Oxigenação Sanguínea
- Indicador de Pressão Arterial
- Detecção automática de Queda
- Geolocalização no modo emergência



O APlicativo e o PAINEL APRESENTAM:

- Alertas de alterações drásticas
- Alerta de quedas
- Histórico das medições
- Localização do Monitorado em situações de emergência
- Conexão do relógio
- Nível da bateria

Figura 6: Funcionalidades do produto.

Fonte: Site da empresa B.

4.1.2.1 IoT

O produto utiliza sensores de luz, giroscópios e acelerômetros para captar dados vitais e informações sobre a movimentação do usuário, como a detecção de quedas e o número de passos. Esses dados são transmitidos via tecnologia 4G para um servidor, onde são processados e disponibilizados de forma organizada e acessível tanto para familiares quanto para empresas que utilizam o serviço. Züfle et al. (2021) destacam que os sensores convertem dados analógicos em sinais digitais, os quais podem ser processados e transmitidos pela rede, garantindo precisão e confiabilidade nas medições.

A coleta de dados é realizada por meio de um dispositivo, possivelmente um *smartwatch*, que monitora continuamente o pulso do usuário. A transmissão dessas informações ocorre de maneira automatizada, sem a necessidade de interação manual ou conexão com redes Wi-Fi, o que representa uma vantagem significativa para a usabilidade do produto. Além disso, há uma preocupação rigorosa com a segurança e a privacidade dos dados, utilizando criptografia e técnicas de anonimização para proteger as informações dos usuários.

4.1.2.2 Stakeholders

A fundadora relata que os principais clientes da empresa incluem instituições de longa permanência para idosos, serviços de *home care* e atendimento domiciliar, além de indústrias em que trabalhadores atuam de forma isolada. Inicialmente, o foco da empresa era auxiliar as famílias no cuidado de idosos; entretanto, essa abordagem evoluiu para uma perspectiva mais abrangente, priorizando a prevenção e a promoção da qualidade de vida, evidenciando uma ampliação da proposta de valor.

Atualmente, a proposta de valor da empresa está centrada na prevenção, com o objetivo de antecipar e evitar problemas de saúde em idosos. A organização reconhece que, embora a expectativa de vida esteja aumentando, a qualidade de vida nem sempre acompanha esse processo. Dessa forma, a capacidade de prevenir situações adversas é considerada um diferencial competitivo, conforme relatado pela fundadora e documentado nos registros institucionais.

No contexto das instituições de longa permanência e dos serviços de *home care*, a solução oferecida permite que médicos e profissionais de saúde monitorem os dados fisiológicos dos pacientes em tempo real, facilitando análises e possibilitando intervenções rápidas quando necessário.

Para o setor industrial, onde trabalhadores frequentemente atuam sozinhos, a tecnologia é adaptada para garantir a segurança em situações de risco. O monitoramento contínuo permite que, em caso de emergência, os funcionários recebam assistência imediata, reduzindo a vulnerabilidade no ambiente de trabalho.

A empresa mantém um canal de comunicação ativo com seus clientes, utilizando o WhatsApp como principal meio de contato. No caso das famílias, a interação é ainda mais próxima, assegurando suporte contínuo e respostas rápidas a quaisquer emergências. Além disso, a fundadora destaca que a comercialização do serviço ocorre por meio do modelo de comodato dos dispositivos, garantindo maior acessibilidade e flexibilidade para os clientes.

4.1.2.3 Perspectivas

A entrevistada destaca que, embora o produto possa ser percebido como caro por alguns consumidores, esse grupo não representa o público-alvo desejado. O produto

oferece uma série de benefícios, como a geração de relatórios e o suporte ao diagnóstico médico, características que se tornam diferenciais importantes para a retenção e satisfação dos clientes. Segundo Al-Ramahi et al. (2022), a percepção de valor de um produto pode variar entre diferentes segmentos de mercado, sendo a oferta de benefícios tangíveis, como relatórios e suporte, fundamental para alcançar altos níveis de satisfação do cliente.

A empresa adota uma abordagem colaborativa, envolvendo os clientes diretamente no desenvolvimento e aprimoramento do produto. No entanto, a receptividade dos usuários idosos ao produto varia: enquanto alguns se sentem incluídos e tecnologicamente capacitados ao utilizá-lo, outros demonstram resistência, o que apresenta desafios para a adesão. Em termos de divulgação, a empresa emprega estratégias tradicionais de marketing, como e-mail marketing, anúncios e participação em feiras do setor. Essa abordagem visa gerar *leads* e aumentar a visibilidade da marca em eventos especializados. Além disso, a menção ao empreendedorismo feminino e à saúde pública reflete um compromisso da empresa com práticas sustentáveis e causas sociais.

4.1.2.4 Estratégia

De acordo com a entrevista, a proposta de valor da empresa está intrinsecamente ligada à identificação e à solução de necessidades críticas dos clientes, frequentemente referidas como "onde está doendo". A fundadora observa que a empresa conseguiu "tirar a cara de startup", sugerindo um avanço em seu amadurecimento organizacional. Rintamäki et al. (2007) argumentam que identificar as necessidades dos clientes é essencial para criar uma proposta de valor eficaz, que deve ser continuamente ajustada às mudanças nas expectativas do mercado.

A visão da empresa é consolidar-se como líder nacional no segmento de cuidados para idosos, com foco na garantia de segurança e autonomia para os usuários, conforme enfatizado pela fundadora. A organização passou por uma mudança estratégica, ampliando seu foco além do "pós-venda" para uma atuação mais proativa. Essa transição destaca a importância de ouvir os clientes e adaptar o produto a necessidades emergentes, garantindo um alinhamento mais robusto com suas expectativas.

No contexto de um mercado competitivo, a empresa identifica uma oportunidade significativa de diferenciação. Enquanto muitos concorrentes oferecem produtos com

características que não agradam aos idosos, como botões físicos que lembram tornozeleiras eletrônicas, a empresa opta por um posicionamento que valoriza as necessidades funcionais e emocionais dos usuários. Ao evitar o estigma associado a determinados *designs*, o produto promove inclusão tecnológica de maneira mais respeitosa e atraente. Essa abordagem é evidenciada nos vídeos e imagens documentados pela empresa, que ressaltam o cuidado com o *design* como uma vantagem competitiva.

4.1.2.5 A Proposta de Valor no Comercial

Na percepção da equipe comercial, ao serem questionados sobre as principais "dores" dos clientes, foi relatado que elas geralmente estão relacionadas à preocupação com um familiar idoso, seja devido a condições crônicas que o tornam vulnerável quando sozinho ou pela idade avançada. Kotler e Keller (2012) destacam que a identificação das necessidades e preocupações dos clientes é essencial para o desenvolvimento de produtos que atendam a essas demandas, especialmente em segmentos sensíveis, como o de cuidados com idosos. Nesse contexto, os clientes buscam monitorar a segurança dos idosos, sendo especialmente atraídos por recursos como sensores de queda, alertas de emergência e sistemas de localização. Idosos que moram sozinhos e que já enfrentaram quedas ou problemas crônicos de saúde constituem a principal motivação para a procura pelo sistema de monitoramento.

Durante o processo de identificação das "dores" do cliente, a equipe comercial adota a prática de solicitar, no início do contato, que o cliente informe o que mais chamou sua atenção no produto e o motivo da procura. No entanto, quando questionados sobre a proposta de valor da empresa, os representantes comerciais a relacionam principalmente à forma de comercialização e ao preço, evidenciando um *gap* de comunicação entre a proposta estratégica da organização e sua execução no setor comercial. Osterwalder et al. (2010) apontam que uma proposta de valor deve ser clara e compreendida por todos os níveis da organização, incluindo a equipe de vendas, a fim de evitar lacunas na comunicação. Embora os representantes comerciais relatem que a empresa realiza treinamentos para alinhar a proposta de valor, o foco principal desses treinamentos parece ser direcionado às vendas, sem necessariamente transmitir a proposta de valor enquanto estratégia e propósito organizacional.

Quando questionados sobre os treinamentos, os entrevistados relatam que a gestão orienta sobre todas as funcionalidades do produto e como ele pode ser útil em diferentes

cenários, como no monitoramento de problemas de saúde ou em residências voltadas para idosos. O treinamento enfatiza os benefícios do sistema de monitoramento para os usuários e suas famílias.

Em relação à resolução das dores, a equipe comercial destaca que, desde que os usuários adquiram o hábito de monitorar as medições dos idosos, é possível identificar alterações atípicas e buscar acompanhamento médico preventivo. Os alertas de queda e de emergência notificam imediatamente os familiares sobre situações de risco, permitindo uma resposta rápida e prevenindo complicações graves na saúde do idoso. Contudo, a resistência de alguns idosos ao uso do aparelho continua sendo um desafio recorrente, com relatos de que muitos evitam utilizá-lo por não quererem "dar trabalho" às suas famílias.

Sobre a co-criação e as sugestões dos clientes, uma iniciativa em desenvolvimento é a formação de parcerias com serviços de telemedicina, permitindo acompanhamento médico remoto. As sugestões dos clientes são compartilhadas em reuniões internas, segundo relato da entrevistada, indicando um esforço para incorporar o *feedback* na evolução do produto.

4.1.2.6 Aplicação do Framework Value 4.0 na Empresa B

Com base nas características e aspectos identificados na entrevista, as informações foram organizadas no Framework Value 4.0, destacando a aplicação da Internet das Coisas (IoT) por meio de dispositivos como *smartwatches* e sensores para monitoramento remoto da saúde de idosos. Os atores envolvidos incluem familiares dos idosos, empresas de *home care* e profissionais de saúde, que colaboram para promover a segurança e o bem-estar dos usuários.

A proposta de valor da Empresa B está centrada na prevenção e na promoção da qualidade de vida dos idosos, oferecendo uma solução que permite o acompanhamento contínuo da saúde e a detecção precoce de problemas. Os valores percebidos incluem autonomia e segurança tanto para os idosos quanto para suas famílias, além de um suporte proativo que melhora a experiência do usuário.

A empresa demonstra um forte compromisso com a satisfação do cliente, priorizando um atendimento eficaz e o desenvolvimento de soluções adaptadas às necessidades específicas dos idosos. Esse enfoque promove um engajamento ativo entre os diferentes stakeholders, conforme ilustrado na Figura 7.

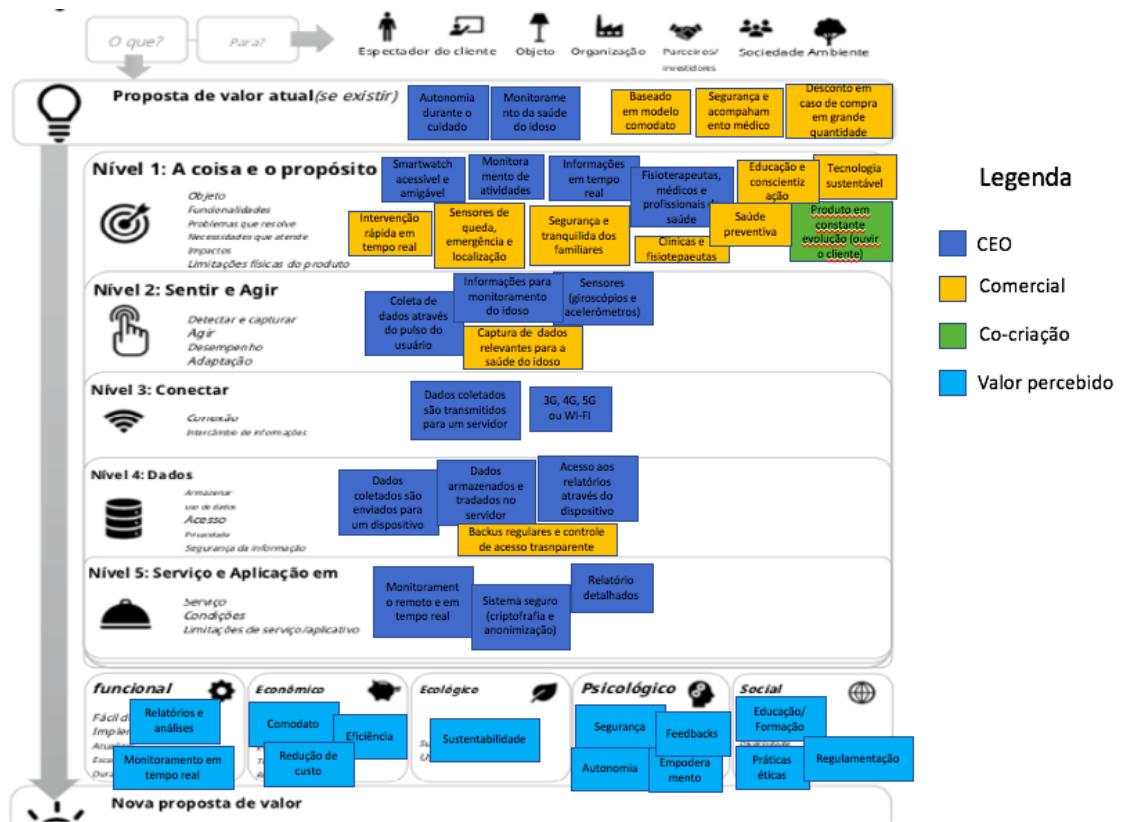


Figura 7: Framework 4.0) Empresa B.

Fonte: Adaptado de Molling e Klein (2022).

4.1.3 Empresa C

A startup foi concebida a partir de um problema identificado por um fisioterapeuta. A dificuldade em avaliar, de forma objetiva, a força muscular e a dor dos pacientes, especialmente no que diz respeito à demonstração dos resultados das intervenções, foi a principal motivação para sua criação. Na prática fisioterapêutica, é comum que a evolução dos pacientes ocorra de forma lenta, o que pode gerar desmotivação e desengajamento, levando, em muitos casos, ao abandono do tratamento. A disponibilização de dados e métricas mais detalhadas pode mitigar esse problema, sendo as principais métricas analisadas em trabalhos de reabilitação a força muscular e a dor, ambas frequentemente apontadas como queixas centrais, segundo relato do fundador.

Na época da criação da empresa, os equipamentos disponíveis no mercado eram importados e tinham custos elevados, representando uma barreira significativa para muitos profissionais. Em resposta a essa lacuna, foi desenvolvido um protótipo com o auxílio de um amigo médico, utilizando tecnologia de impressão 3D. Esse protótipo foi

apresentado a um paciente engenheiro, que, na época, trabalhava em uma grande empresa de telecomunicações. Este engenheiro introduziu o projeto à atual CEO, possibilitando o desenvolvimento e a estruturação do produto com a adição de novos sócios. Entre os novos colaboradores, destacou-se um influenciador do mercado, cuja contribuição foi crucial para expandir a presença da empresa no setor.

O produto resultante mede tanto a força muscular quanto a sensibilidade à dor, sendo um dos poucos dispositivos desse tipo fabricados no Brasil. Sem a necessidade de uma tela própria, o equipamento transmite as informações diretamente para um aplicativo de celular. A avaliação da força muscular é realizada por meio da aplicação de força contra o dispositivo, enquanto a sensibilidade à dor é aferida com o uso de uma ponteira que mede o limiar de dor por pressão. Os dados coletados são processados pelo aplicativo, que gera relatórios detalhados e fornece inteligência para análise, agregando valor ao tratamento e à experiência dos pacientes.



Figura 8: Funcionalidades do produto.

Fonte: Site da empresa C.

4.1.3.1 IoT

O sistema emprega células de carga, acelerômetros e giroscópios para a coleta de dados, sendo esses sensores responsáveis por medir e monitorar variáveis físicas, como força muscular e movimento. A comunicação com dispositivos móveis é realizada via *Bluetooth*, enquanto a conexão com a internet pode ser feita por *Wi-Fi* ou 4G, o que proporciona flexibilidade e acessibilidade aos usuários. Segundo o entrevistado, os dados coletados pelos sensores são enviados para a plataforma AWS (*Amazon Web Services*) e armazenados na nuvem, permitindo acesso remoto e escalabilidade. A maior parte da inteligência e do processamento dos dados ocorre na nuvem, em vez de localmente no aplicativo.

A partir dos dados processados, o sistema gera relatórios e métricas que são disponibilizados aos usuários. Entre as métricas fornecidas estão a força muscular e a sensibilidade à dor, consideradas fundamentais para a tomada de decisão clínica. Essas informações auxiliam os profissionais de saúde na avaliação de condições e na formulação de recomendações baseadas em dados precisos, conforme destacado pelo entrevistado.

4.1.3.2 Stakeholders

Os *stakeholders* principais incluem fisioterapeutas, dentistas, médicos e profissionais de educação física, que são usuários diretos do produto devido à sua origem na área de fisioterapia. A equipe interna, responsável pelo desenvolvimento e aprimoramento do produto, também desempenha um papel crucial. Além disso, clubes de futebol e federações olímpicas são considerados *stakeholders* importantes, pois utilizam a plataforma de inteligência de dados para melhorar o desempenho e recuperação de atletas, conforme relatado na entrevista e divulgado no site institucional.

Esses profissionais relatam que a tecnologia proporciona critérios mais claros para a reabilitação pós-cirúrgica e auxilia na prevenção de lesões, beneficiando diretamente os pacientes. Por sua vez, os fisioterapeutas e profissionais de educação física valorizam a capacidade de demonstrar, por meio de dados concretos, a eficácia de seus tratamentos, tanto para a equipe médica quanto para os próprios pacientes. Esse diferencial é especialmente relevante em um contexto médico-centrado como o do Brasil, contribuindo para o reconhecimento e valorização de sua prática no mercado.

A tecnologia também agrupa valor aos serviços oferecidos pelos profissionais, ampliando parcerias e gerando novas oportunidades de receita para as clínicas. A empresa

investe em estratégias de marketing de conteúdo para engajar os clientes, utilizando plataformas como WhatsApp, Instagram e e-mail, além de demonstrar como as métricas podem reforçar a autoridade e o reconhecimento profissional.

4.1.3.3 Perspectivas

Em relação à proposta de valor, o custo-benefício é um aspecto percebido como relevante. Embora o equipamento importado tenha um custo médio de 15 mil reais, considerado elevado, a percepção de valor muda quando a proposta é comunicada de forma clara. Uma vez que os clientes entendem os benefícios do produto, o custo é visto como um investimento justificável e vantajoso.

O diferencial competitivo da empresa está no suporte e cuidado oferecido aos clientes. O entrevistado destacou a agilidade na resolução de problemas e o profundo conhecimento do produto como elementos valorizados pelos usuários. Esse suporte vai além de questões técnicas, abrangendo também a educação dos clientes sobre como maximizar os benefícios da tecnologia. Apesar de o produto ser intuitivo, a experiência e a expertise do usuário impactam diretamente o valor que ele consegue extrair do sistema.

Dessa forma, a empresa precisa demonstrar continuamente o valor agregado do produto, enfatizando como ele pode otimizar as rotinas dos clientes e contribuir para alcançar objetivos maiores, como medições mais rápidas e precisas. Esse posicionamento reforça a utilidade do sistema como uma ferramenta essencial para a melhoria do atendimento e da eficiência dos serviços oferecidos.

No aspecto de co-criação, o *feedback* dos clientes e das instituições de ensino e pesquisa desempenha um papel central no desenvolvimento do produto. Muitas das funcionalidades e melhorias implementadas no aplicativo foram baseadas nessas contribuições, evidenciando o compromisso da empresa com a evolução constante e a adaptação às necessidades dos usuários.

Para alcançar seu público-alvo, a empresa utiliza estratégias de marketing digital, incluindo anúncios pagos e orgânicos em redes sociais, como Meta e Google. Essas ações envolvem tráfego *inbound* e comunicação direcionada. O entrevistado também destacou que, embora a empresa tenha enfrentado problemas com o *software* no passado, a transparência com os clientes e a busca contínua por melhorias foram fundamentais para a manutenção da confiança e para o aperfeiçoamento do produto.

4.1.3.4 Estratégia

A empresa tem como objetivo fornecer tecnologias de alto valor agregado com uma relação custo-benefício eficiente para o mercado de saúde brasileiro. Sua visão é consolidar-se como uma referência em dispositivos de ponta, mantendo um compromisso claro com o cuidado ao cliente e a melhoria geral do sistema de saúde no Brasil, conforme relatado pelo fundador.

O posicionamento da empresa, descrito como "científico" e "sério", reflete um enfoque baseado em rigor técnico e evidências científicas. Na perspectiva do fundador, essa abordagem é essencial para estabelecer credibilidade e confiança no mercado.

A adoção de metodologias ágeis de gestão evidencia uma estratégia flexível e adaptativa no desenvolvimento de produtos e na resposta às demandas do mercado. Segundo relatos, a empresa se diferencia dos concorrentes ao oferecer um espectro mais amplo de soluções integradas em um único produto, além de priorizar o cuidado com o público-alvo. A insatisfação de clientes com concorrentes, devido à falta de assistência e suporte inadequado, reforça o diferencial da empresa em fornecer um atendimento mais completo e eficiente.

4.1.3.5 A Proposta de Valor no Comercial

A identificação das principais necessidades dos clientes foi inicialmente conduzida pelo sócio fundador, que, como fisioterapeuta, possui um profundo entendimento das demandas do público-alvo. Posteriormente, o processo de *customer development* validou essas necessidades por meio de pesquisas com os principais *Ideal Customer Profiles* (ICPs).

Durante o processo de vendas, técnicas de *rappoport* são utilizadas para identificar as dores específicas de cada *lead*, permitindo uma abordagem personalizada. A proposta de valor é comunicada demonstrando como a solução da empresa oferece maior precisão na avaliação de resultados, contribuindo para a melhoria do trabalho dos profissionais de saúde.

A empresa promove a transmissão da proposta de valor entre os níveis estratégico e comercial por meio de treinamentos contínuos sobre a utilização do equipamento e sobre

as funções associadas. Além disso, implementa um processo de vendas consultivas, priorizando consultorias ao invés de transações puramente comerciais via *e-commerce*. Consultorias adicionais são realizadas para aperfeiçoar técnicas de vendas consultivas, garantindo que a equipe comercial esteja bem preparada para atender os *leads*.

Embora o comercial relate um histórico de sucesso, algumas reclamações e sugestões dos clientes são registradas e tratadas por meio de suporte e manutenção contínuos. Muitas dessas sugestões foram implementadas, demonstrando um ciclo produtivo de melhoria contínua e co-criação com os clientes. As sugestões são discutidas em reuniões diárias e semanais de *feedback* e alinhamento, além de encontros regulares com a equipe de consultoria de vendas para suporte na abordagem de *leads* e resolução de casos específicos.

4.1.3.6 Aplicação do Framework Value 4.0 na Empresa C

A aplicação do *Framework Value 4.0* na Empresa C revelou que a Internet das Coisas (IoT) desempenha um papel central na avaliação objetiva da força muscular e da dor dos pacientes. Por meio dessa tecnologia, a empresa promove a automação dos registros e a digitalização dos atendimentos, proporcionando maior eficiência e precisão nos processos.

Os principais atores beneficiados incluem pacientes, fisioterapeutas e clínicas, que obtêm melhorias na qualidade das avaliações e no engajamento dos pacientes durante os tratamentos. A proposta de valor da empresa concentra-se em oferecer uma solução que, além de aprimorar a precisão das avaliações, otimiza os resultados das intervenções realizadas pelos profissionais de saúde.

Os valores gerados pela Empresa C incluem:

- a. A melhoria na qualidade do atendimento.
- b. A eficiência nos processos de reabilitação.
- c. Uma experiência mais satisfatória para os pacientes.

A ênfase na coleta e análise de dados permite à empresa aprimorar continuamente o tratamento, garantindo que as necessidades dos usuários sejam atendidas de maneira eficaz. Dessa forma, a satisfação dos clientes é mantida como uma prioridade central, conforme demonstrado na Figura 9

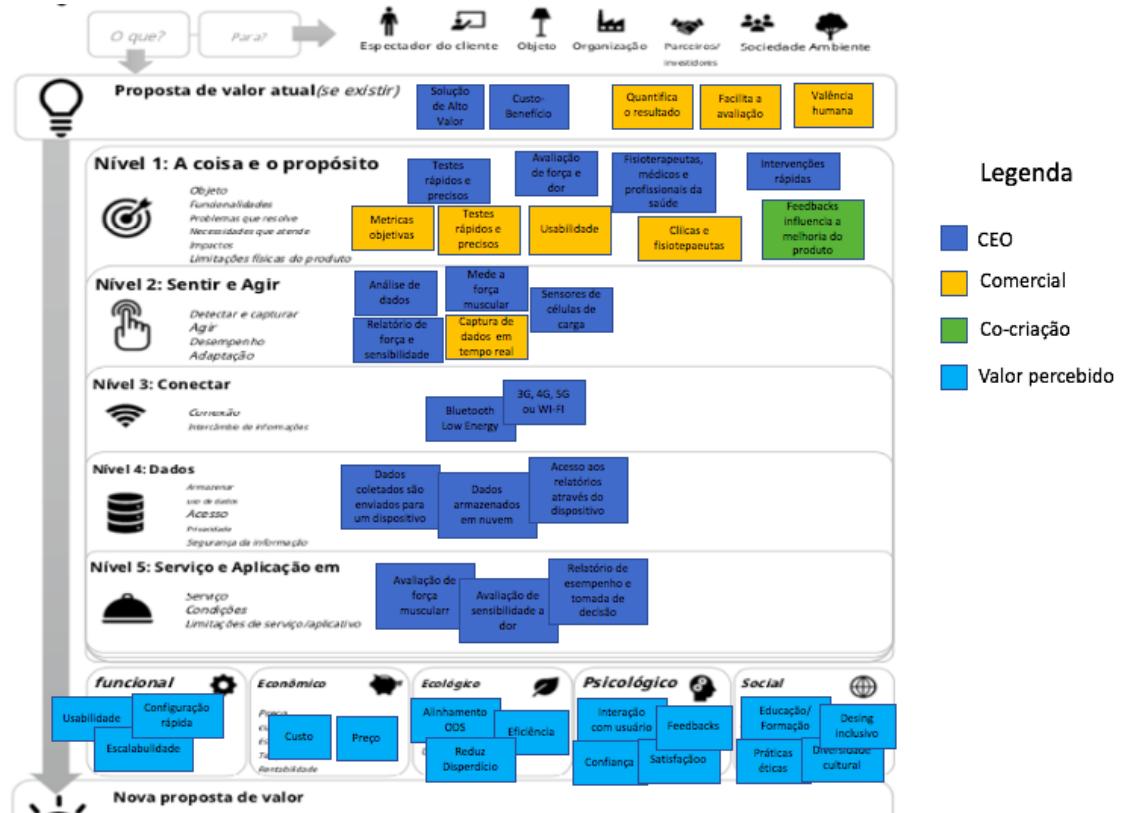


Figura 9: Framework 4.0) Empresa C.

Fonte: Adaptado de Molling e Klein (2022).

4.2 ANÁLISE INTERCASOS

De acordo com Stake (1995), a análise Inter casos permite identificar temas e padrões comuns entre diferentes casos, facilitando a construção de teorias e modelos mais robustos. Yin (2015) complementa que a comparação entre casos é fundamental para compreender as variáveis e os contextos que influenciam os resultados, contribuindo para a redução de vieses e a geração de descobertas mais abrangentes.

Este subcapítulo dedica-se à comparação geral entre os três casos analisados, considerando características e aspectos identificados na literatura e no roteiro semiestruturado. Os principais elementos abordados incluem: necessidade, solução, tecnologia, *stakeholders*, perspectivas, estratégias, propostas de valor, satisfação do cliente, engajamento dos *stakeholders*, foco no cliente, sustentabilidade e responsabilidade social, custo-benefício, sentimentos, usabilidade, conformidade com órgãos regulatórios e cocriação.

4.2.1 Pontos de convergência e congruência entre as empresas

Conforme os dados das entrevistas, as três empresas surgiram a partir de necessidades distintas, mas convergentes no propósito de solucionar problemas relacionados à saúde:

- **Empresa A:** Foi criada para suprir a necessidade de coleta rápida e eficiente de dados fisiológicos, um desafio enfrentado por profissionais de saúde que demandam informações precisas para diagnósticos e tratamentos.
- **Empresa B:** Teve origem no monitoramento da saúde de idosos, reconhecendo a relevância de um acompanhamento remoto e contínuo em um cenário de envelhecimento populacional.
- **Empresa C:** Desenvolveu-se a partir de um problema específico enfrentado por fisioterapeutas, que precisavam de métodos objetivos para avaliar a força muscular e a dor, destacando a importância de dados precisos para a reabilitação.

Em relação às soluções oferecidas:

- **Empresa A:** Desenvolveu um dispositivo que simplifica a avaliação e a coleta de dados fisiológicos, otimizando o trabalho dos profissionais de saúde.
- **Empresa B:** Disponibiliza um sistema de monitoramento remoto baseado em *smartwatches*, garantindo segurança e bem-estar aos idosos, ao mesmo tempo em que permite às famílias e cuidadores o acompanhamento em tempo real.
- **Empresa C:** Apresenta uma solução para a avaliação objetiva da força muscular e da dor, utilizando tecnologia que automatiza registros e digitaliza atendimentos, aumentando a eficiência e a precisão nos tratamentos.

Quanto às tecnologias utilizadas, as três empresas destacam-se pelo uso de dispositivos vestíveis e plataformas digitais:

- **Empresa A:** Utiliza um equipamento conectado via *Bluetooth*, com transmissão de dados e calibração em nuvem, permitindo coleta de informações em tempo real e acessíveis.
- **Empresa B:** Integra *smartwatches* e sensores que monitoram a saúde dos idosos, oferecendo uma solução prática e intuitiva.
- **Empresa C:** Enfatiza a automação de registros, utilizando tecnologias que otimizam a eficiência dos atendimentos e a análise de dados pelos fisioterapeutas.

No que tange aos stakeholders, as áreas de atuação das empresas refletem suas respectivas prioridades:

- **Empresa A:** Atende profissionais de saúde, treinadores e atletas, com foco na coleta de dados fisiológicos para aprimorar o desempenho e a saúde.
- **Empresa B:** Direciona-se às famílias de idosos, empresas de *home care* e profissionais de saúde, criando um ecossistema colaborativo que apoia o cuidado dos idosos e promove a comunicação entre os envolvidos.
- **Empresa C:** Concentra-se em pacientes, fisioterapeutas e clínicas, promovendo uma interação direta com os usuários finais de suas soluções, um elemento essencial para o sucesso das avaliações realizadas.

Com base nas informações analisadas, as perspectivas de crescimento das empresas apresentam características distintas:

- **Empresa A:** Planeja expandir sua atuação para o mercado internacional, ao mesmo tempo em que se adapta continuamente às necessidades dos usuários, abrindo novas oportunidades de negócios.
- **Empresa B:** Prioriza a promoção da qualidade de vida e a prevenção de problemas de saúde, com foco no monitoramento proativo e no suporte ao cliente, estratégias que podem resultar em uma base de clientes leal e em constante expansão.
- **Empresa C:** Busca aprimorar a avaliação e o engajamento dos pacientes por meio do uso de dados e métricas, com o objetivo de melhorar os resultados clínicos e aumentar a satisfação do paciente.

As estratégias de cada empresa refletem suas prioridades e propostas de valor:

- **Empresa A:** Investe em feedback contínuo dos usuários, marketing digital e suporte proativo, visando melhorar suas soluções com base nas necessidades de seus clientes.
- **Empresa B:** Adota uma abordagem de monitoramento proativo e suporte ao cliente, garantindo que idosos e suas famílias sintam-se seguros e bem assistidos.
- **Empresa C:** Utiliza dados e métricas para aprimorar os tratamentos, priorizando resultados quantificáveis que reforçam sua credibilidade no setor de saúde.

Os objetivos das empresas estão diretamente alinhados com suas propostas de valor:

- **Empresa A:** Oferece soluções acessíveis, reutilizáveis e de fácil uso, com custos reduzidos, tornando seus produtos atrativos para um público diversificado.
- **Empresa B:** Foca na prevenção e na promoção da qualidade de vida dos idosos, destacando a importância de um cuidado contínuo e monitorado.
- **Empresa C:** Prioriza a melhoria das avaliações e dos resultados das intervenções clínicas, enfatizando a funcionalidade de seus produtos e a satisfação dos clientes.

A satisfação dos clientes emerge como um aspecto central para todas as empresas:

- **Empresa A:** Assegura suporte eficaz e produtos funcionais, buscando atender às expectativas dos usuários de maneira consistente.
- **Empresa B:** Valoriza o atendimento e o suporte ao cliente, reconhecendo que a experiência positiva é fundamental para a fidelização.
- **Empresa C:** Trabalha para superar as expectativas dos pacientes, garantindo uma experiência satisfatória e diferenciada.

O engajamento dos *stakeholders* é uma prioridade comum entre as empresas. Bauer et al. (2021) destacam que a comunicação eficaz e o envolvimento ativo desses atores são cruciais para construir confiança e lealdade à marca:

- **Empresa A:** Promove uma comunicação ativa com clientes e parceiros, utilizando *feedback* contínuo para aprimorar suas soluções.
- **Empresa B:** Envolve famílias e profissionais de saúde no desenvolvimento de soluções, garantindo que as necessidades dos idosos sejam atendidas de forma abrangente.
- **Empresa C:** Prioriza o engajamento de fisioterapeutas e pacientes na concepção e avaliação de suas soluções, assegurando relevância e eficácia.

Todas as empresas demonstram um foco claro no cliente, alinhado às suas estratégias centrais. Kambil et al. (1996) apontam que a compreensão das necessidades e expectativas dos clientes é essencial para o desenvolvimento de uma proposta de valor eficaz:

- **Empresa A:** Orienta suas ações pelas demandas dos usuários, oferecendo treinamento e suporte para maximizar o uso de seus produtos.

- **Empresa B:** Prioriza as necessidades dos idosos e suas famílias, garantindo que suas soluções sejam acessíveis e intuitivas.
- **Empresa C:** Trabalha para compreender as demandas de fisioterapeutas e pacientes, buscando melhorar continuamente a experiência do usuário.

Osterwalder et al. (2015) reforçam que uma proposta de valor bem-sucedida deve atender de forma diferenciada às necessidades dos clientes, garantindo relevância e competitividade no mercado.

As empresas demonstram compromisso com a responsabilidade social em diferentes níveis. Treacy e Wiersema (1993) argumentam que organizações de destaque no mercado frequentemente consideram, além do lucro, o impacto social de suas operações:

- **Empresa A:** Adota práticas sustentáveis por meio de soluções reutilizáveis e livres de insumos descartáveis.
- **Empresa B:** Promove a qualidade de vida dos idosos e enfatiza a responsabilidade social em suas operações, especialmente por meio do monitoramento contínuo.
- **Empresa C:** Embora não tenha um foco explícito em sustentabilidade, contribui indiretamente para a responsabilidade social ao melhorar os processos de reabilitação e a saúde dos pacientes.

As análises apontam que o custo-benefício é um diferencial estratégico para as empresas estudadas:

- **Empresa A:** Oferece uma solução com preço competitivo e baixo custo de manutenção, tornando-se uma opção atrativa para profissionais de saúde.
- **Empresa B:** Proporciona um sistema de monitoramento capaz de prevenir custos relacionados à saúde, oferecendo segurança e autonomia para idosos, o que pode gerar economias significativas a longo prazo.
- **Empresa C:** Se destaca pela otimização de recursos, resultando em maior eficiência nos tratamentos e redução de custos operacionais.

Os dados das entrevistas indicam que as três empresas buscam criar sentimentos positivos entre seus usuários:

- **Empresa A:** Promove confiança e satisfação entre profissionais de saúde, treinadores e atletas.
- **Empresa B:** Destaca-se ao gerar segurança e autonomia para idosos e suas famílias.
- **Empresa C:** Foca na valorização e satisfação de profissionais de saúde e pacientes, criando um ambiente de cuidado e respeito.

Esses aspectos emocionais contribuem significativamente para a fidelização e a aceitação das soluções oferecidas.

A usabilidade foi identificada como um aspecto crucial pelas empresas, garantindo a acessibilidade e eficiência no uso de suas tecnologias:

- **Empresa A:** Disponibiliza uma interface intuitiva e suporte técnico para facilitar a utilização de seus equipamentos.
- **Empresa B:** Desenvolve *smartwatches* com uma interface amigável e acessível, especialmente projetados para idosos e familiares.
- **Empresa C:** Proporciona uma experiência fluida, com comunicação integrada entre pacientes e profissionais de saúde, assegurando o uso eficaz de suas soluções.

Esses esforços refletem a importância de tornar a tecnologia acessível e funcional para diferentes perfis de usuários.

A conformidade com normas regulatórias é essencial para a credibilidade e segurança das empresas:

- **Empresa A:** Segue as regulamentações da Anvisa e da LGPD, garantindo a segurança de seus dispositivos e a proteção de dados.
- **Empresa B:** Adere a normas específicas de monitoramento de saúde e proteção de dados pessoais.
- **Empresa C:** Alinha suas práticas às exigências de certificação de dispositivos médicos e normas de reabilitação, assegurando a eficácia e segurança de suas soluções.

A conformidade regulatória fortalece a confiança dos stakeholders e facilita a adoção das tecnologias no mercado.

A cocriação é amplamente adotada pelas empresas como estratégia de inovação e desenvolvimento de soluções:

- **Empresa A:** Envolve os usuários no processo de desenvolvimento, utilizando feedback para direcionar melhorias.
- **Empresa B:** Estabelece parcerias com famílias e cuidadores, adaptando suas tecnologias às necessidades específicas dos idosos.
- **Empresa C:** Colabora com pacientes e instituições de saúde para criar soluções que aprimorem a experiência de reabilitação e tratamento.

Zahedi et al. (2021) destacam que a colaboração entre desenvolvedores de tecnologia e profissionais de saúde é essencial para criar soluções práticas e alinhadas às demandas do setor.

No contexto da saúde digital, a cocriação possibilita a integração de diferentes *stakeholders*, como pacientes, profissionais de saúde, desenvolvedores de tecnologia e familiares, em um processo colaborativo que resulta em produtos e serviços mais eficazes e personalizados. Essa abordagem é especialmente relevante para iniciativas de *e-health*, garantindo que as necessidades e expectativas dos usuários sejam consideradas desde o início do desenvolvimento.

Os aspectos identificados nas entrevistas com os *stakeholders* das Empresas A, B e C, são apresentados no Quadro 7, facilitando a visualização comparativa das principais características analisadas.

Aspectos	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Necessidade	Nasceu da dificuldade de coleta de dados fisiológicos de forma rápida.	Evoluiu de uma abordagem focada em cuidar de idosos.	Surgiu de um problema enfrentado por um fisioterapeuta.
Solução	Dispositivo de avaliação e coleta de dados fisiológicos de forma prática.	Monitoramento remoto de idosos via <i>smartwatch</i> .	Avaliação objetiva da força muscular e dor dos pacientes.
Tecnologia	Equipamento que utiliza <i>Bluetooth</i> para transmissão de dados e calibração online na nuvem.	Utiliza <i>smartwatches</i> e sensores para monitoramento de saúde.	Automação de registros e digitalização de atendimentos.
Stakeholders	Profissionais de saúde, treinadores e atletas.	Famílias de idosos, empresas de <i>home care</i> e profissionais de saúde.	Pacientes, fisioterapeutas e clínicas.
Perspectivas	Expansão para o mercado internacional e adaptação contínua às necessidades dos usuários.	Promoção da qualidade de vida e prevenção de problemas de saúde.	Melhoria na avaliação e engajamento dos pacientes.

Estratégias	Foco em <i>feedback</i> dos usuários, marketing digital e suporte proativo.	Monitoramento proativo e suporte ao cliente.	Foco em dados e métricas para melhorar o tratamento.
Proposta de Valor (3)	Avaliação física acessível, reutilizável e de fácil uso, com baixo custo.	Prevenção e promoção da qualidade de vida dos idosos.	Melhoria na avaliação e resultados das intervenções.
Satisfação do Cliente	Suporte eficaz e funcionalidade do produto.	Foco em atendimento e suporte para alta satisfação.	Busca melhorar a experiência do paciente.
Engajamento dos Stakeholders	Comunicação ativa com clientes e parceiros.	Envolvimento de famílias e profissionais na criação de soluções.	Envolvimento de fisioterapeutas e pacientes na avaliação.
Foco no Cliente	Orientado pelas necessidades dos usuários, com treinamento e suporte.	Foco nas necessidades dos idosos e suas famílias.	Centrada nas necessidades de fisioterapeutas e pacientes.
Sustentabilidade e Responsabilidade Social	Reutilizável, livre de insumos descartáveis, alinhado com práticas sustentáveis.	Enfoque na qualidade de vida e prevenção de problemas de saúde.	Busca por otimizar processos, melhorias na avaliação e tratamento de pacientes.
Custo-benefício	Avaliação com preço competitivo aos similares, com baixo custo de manutenção.	Monitoramento que previne custos com saúde, oferecendo segurança e autonomia.	Otimização de recursos que resulta em economia a longo prazo.
Sentimentos	Ênfase na confiança e satisfação dos profissionais de saúde, treinadores e atletas.	Segurança e autonomia para idosos e suas famílias.	Satisfação e valorização dos profissionais de saúde e pacientes.
Usabilidade	Interface intuitiva e suporte no uso do equipamento, facilitando a experiência do usuário.	Smartwatch com interface amigável para idosos e familiares.	Experiência fluida e comunicação integrada para pacientes e profissionais.
Órgãos Regulatórios	Conformidade com a Anvisa e a LGPD, garantindo segurança e proteção de dados.	Adequação às normas de monitoramento de saúde e proteção de dados pessoais.	Alinhamento com normas de reabilitação e certificação de dispositivos médicos.
Criação	Envolvimento dos usuários no processo de desenvolvimento, com <i>feedback</i> que orienta melhorias.	Parcerias com famílias e cuidadores para adaptar a tecnologia às necessidades dos idosos.	Co-desenvolvimento de soluções com pacientes e instituições de saúde para melhorar a reabilitação.

Quadro 7: Pontos de convergência e congruência entre as empresas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5 DISCUSSÕES DE RESULTADO

5.1 PROPOSTA DE VALOR, COCRIAÇÃO E O FRAMEWORK

A compreensão das necessidades e expectativas dos clientes é fundamental para que as empresas desenvolvam uma proposta de valor eficaz e atrativa. A proposta de valor representa um elemento essencial para a diferenciação e o sucesso de uma oferta de serviços, destacando os benefícios que os clientes podem obter (Osterwalder et al., 2010). Esse conceito reforça a relevância do Canvas de Proposta de Valor, que está intrinsecamente incorporado ao *framework* proposto para o setor de saúde neste estudo.

A análise dos casos evidencia que, ao longo dos processos de entrega e construção de valor, ocorrem interações constantes entre as empresas e os *stakeholders* identificados. Nesse contexto, destaca-se o papel da cocriação, um conceito que transcende a colaboração tradicional, integrando contribuições diversificadas de diversas partes interessadas de maneira profunda e inovadora (Prahalad & Ramaswamy, 2004).

A cocriação envolve empresas, consumidores e parceiros na criação conjunta de valor para o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou nas próprias soluções (Vargo & Lusch, 2008). Essa abordagem promove a participação ativa e engajada de todos os envolvidos, potencializando resultados mais significativos e inovadores.

Vargo e Lusch (2008) ampliaram o conceito ao propor que a cocriação de valor ocorre por meio de interações dinâmicas e contínuas dentro de uma rede de *stakeholders*. Nesse modelo, fornecedores, parceiros e consumidores interconectados contribuem conjuntamente para o processo de criação de valor. Assim, o valor é gerado em uma rede de relacionamentos, e não apenas em uma relação direta entre a empresa e o cliente.

Para que a cocriação seja eficaz, é necessário o engajamento pleno dos participantes, com contribuições baseadas em ideias, habilidades e experiências. Além disso, é imprescindível manter um fluxo contínuo de comunicação e interação, permitindo trocas de informações e *feedbacks* que viabilizem ajustes e melhorias durante o processo. Essa dinâmica garante que múltiplas perspectivas sejam integradas, resultando em soluções mais criativas e inovadoras, além de aumentar a probabilidade de atender às necessidades e expectativas dos usuários. Quando os consumidores participam do processo de desenvolvimento, sentem-se mais conectados ao produto, o que eleva a probabilidade de adesão (Prahalad & Ramaswamy, 2004).

Apesar de seus benefícios, a cocriação apresenta desafios significativos. Um dos principais é gerenciar as expectativas dos participantes. Para isso, é essencial definir claramente os papéis e responsabilidades de cada parte, garantindo que todos compreendam suas funções e limitações. Esse alinhamento de expectativas previne mal-entendidos e assegura que todos trabalhem em direção aos mesmos objetivos (Vargo & Lusch, 2008).

Outro desafio relevante é a definição da propriedade intelectual. Desde o início do processo, é necessário estabelecer regras claras sobre a propriedade das ideias e inovações, evitando disputas e garantindo que todos os envolvidos estejam cientes de seus direitos e responsabilidades (Lusch & Vargo, 2014). Além disso, a cocriação exige coordenação e comprometimento, pois é um processo complexo e, muitas vezes, demorado. A gestão eficaz desse processo é essencial para assegurar que o projeto avance de forma eficiente e que os resultados atendam às expectativas de todos os participantes (Ramaswamy & Gouillart, 2010).

No contexto de produtos de Internet das Coisas (IoT) voltados para a área de saúde, a cocriação é ainda mais crucial, considerando a interação constante com pessoas e as necessidades específicas do setor. Nesse sentido, o *Framework Value 4.0* proposto neste estudo incorpora uma coluna adicional dedicada à cocriação em todas as suas fases.

Essa adaptação enfatiza a importância da integração contínua de *stakeholders* no desenvolvimento de soluções inovadoras e personalizadas, garantindo que os produtos atendam às expectativas e necessidades do setor de saúde de forma eficaz e sustentável.

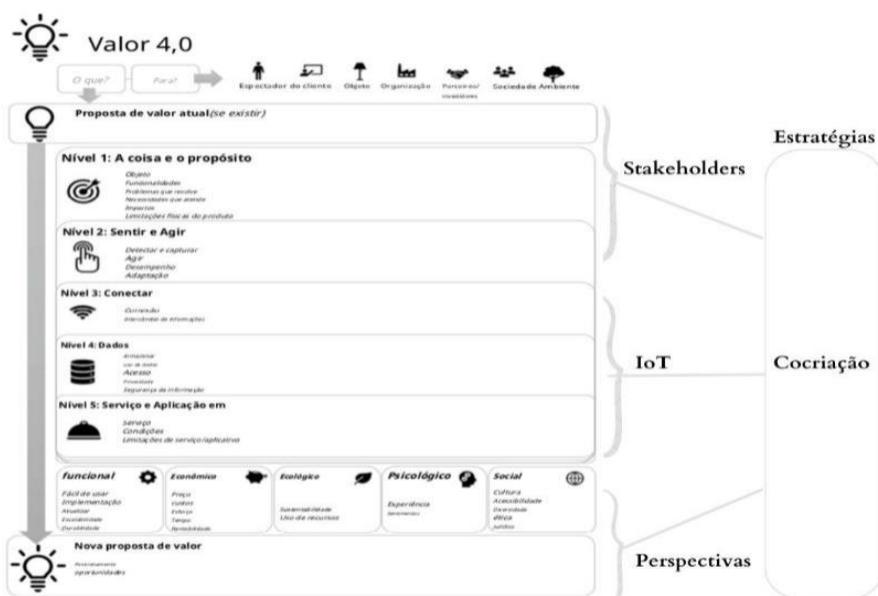


Figura 10: Value 4.0 considerando *E-health* e a Cocriação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A adaptação do *Framework Value 4.0* para o setor de saúde introduziu um novo aspecto denominado cocriação, que se refere à colaboração ativa entre diferentes *stakeholders* no desenvolvimento e implementação de soluções voltadas à saúde. Esse conceito transcende a simples entrega de produtos ou serviços, promovendo um ambiente em que pacientes, profissionais de saúde, familiares e empresas de tecnologia trabalham conjuntamente para co-criar soluções que atendam às necessidades específicas de cada grupo.

A cocriação possibilita a incorporação das experiências e *feedbacks* dos usuários no processo de inovação, resultando em produtos e serviços mais eficazes e personalizados. Essa abordagem não apenas eleva a qualidade do atendimento e a satisfação do cliente, mas também fortalece o engajamento dos usuários, estabelecendo um ciclo contínuo de melhoria e adaptação. Dessa forma, a cocriação se consolida como um elemento central no *Framework Value 4.0* adaptado ao setor de saúde, promovendo um cuidado mais centrado no paciente e alinhado às suas expectativas e necessidades.

De maneira geral, essa adaptação continua a estruturar um modelo colaborativo que abrange a arquitetura de IoT (composta por cinco camadas): múltiplos atores, perspectivas (valores percebidos), estratégias (proposta de valor) e a cocriação (colaboração ativa). Essa abordagem inovadora permite que todos os *stakeholders* participemativamente do desenvolvimento e implementação de soluções, promovendo uma cocriação de valor adaptada às necessidades específicas de cada grupo.

A cocriação de valor se destaca como uma inovação relevante, pois viabiliza que os *feedbacks* dos usuários orientem diretamente o desenvolvimento de produtos e serviços. Essa dinâmica garante que as soluções sejam continuamente aprimoradas e alinhadas às expectativas dos *stakeholders*. Além disso, a interação ativa entre os participantes fortalece os relacionamentos e potencializa a inovação, aumentando a eficácia das intervenções em saúde.

5.2 ESTÁGIO DA MATURIDADE DA PROPOSTA DE VALOR DE UMA EMPRESA IoMT: ENSAIANDO UM CHECKLIST

Com a aplicação de um roteiro de entrevistas em um caso piloto e em três casos de estudo, observou-se que as perguntas permitiam identificar o estágio de maturidade da proposta de valor nas empresas analisadas. No caso piloto, as informações obtidas foram limitadas, indicando que a empresa ainda se encontrava na fase de construção do MVP

(Produto Mínimo Viável) e apresentava uma proposta de valor pouco elaborada, além de um público-alvo indefinido. Nos demais casos, constatou-se a existência de propostas de valor mais desenvolvidas e em constante evolução, influenciadas pela dimensão de cocriação com os clientes. Essa característica reflete um nível de maturidade condizente com o que é discutido na literatura.

A partir dessas observações, emergiu a ideia de propor um *checklist* para avaliar a maturidade da proposta de valor. Conforme destacado por Payne, Frow e Eggert (2017), desenvolver uma escala para mensurar a proposta de valor é uma tarefa complexa, pois exige a captura tanto dos aspectos tangíveis quanto dos intangíveis atribuídos ao valor percebido pelos consumidores. A proposta de valor não é estática, mas evolui com o relacionamento entre cliente e empresa.

Nesse sentido, Payne e Frow (2014) sugerem que métodos quantitativos, como escalas *Likert*, sejam complementados por abordagens qualitativas, como entrevistas em profundidade e grupos focais. A partir das entrevistas realizadas, foram elaboradas diversas afirmativas qualitativas para serem exploradas em uma escala *Likert* de 1 a 5, sendo um discordo totalmente e 5 concordo totalmente.

Dimensões	Afirmativas
Atores	<ol style="list-style-type: none"> 1. A empresa realiza pesquisas frequentes para entender as necessidades dos clientes. 2. A equipe de desenvolvimento inclui as necessidades dos clientes em todas as fases do processo. 3. A proposta de valor reflete com precisão os desejos e as preocupações dos clientes. 4. O cliente é regularmente consultado sobre o desenvolvimento do produto. 5. A proposta de valor é modificada com base no feedback contínuo dos clientes. 6. A empresa tem o segmento de clientes delimitados. 7. A empresa tem os clientes mapeados em diferentes segmentos. 8. A comunicação entre a empresa e o cliente é clara. 9. A comunicação entre a empresa e o cliente é frequente. 10. O cliente sente que suas preocupações são rapidamente atendidas pela empresa. 11. Existe um canal aberto e contínuo para que o cliente possa expressar suas necessidades. 12. A empresa está comprometida em construir uma relação de longo prazo com o cliente. 13. O feedback do cliente é usado ativamente para melhorar o seu relacionamento com a empresa. 14. A proposta de valor é uma parte central da estratégia de marketing da empresa. 15. Os novos clientes da empresa são atraídos pela proposta de valor claramente definida. 16. O processo de vendas utiliza a proposta de valor para diferenciar o produto no mercado. 17. A proposta de valor é destacada em todas as campanhas publicitárias.

	<p>18. Os clientes relatam que a proposta de valor foi um fator importante na decisão de compra.</p> <p>19. A proposta de valor é um dos motivos pelos quais os clientes continuam a usar o produto.</p> <p>20. A empresa consegue reter clientes devido à clara entrega de valor.</p> <p>21. O cliente percebe que a proposta de valor continua a ser relevante ao longo do tempo.</p> <p>22. A proposta de valor é um fator determinante para a fidelização de clientes.</p> <p>23. As melhorias na proposta de valor ajudam a manter a satisfação do cliente.</p>
Perspectivas	<p>24. O cliente sente que recebe mais valor em relação ao que paga.</p> <p>25. O preço do produto é considerado justo em relação aos benefícios oferecidos.</p> <p>26. O custo-benefício do produto/serviço é frequentemente mencionado como uma vantagem competitiva da empresa.</p> <p>27. Os clientes estão dispostos a pagar o preço total do produto/serviço devido ao valor percebido.</p> <p>28. O custo do produto/serviço é visto como um investimento valioso pelos clientes.</p> <p>29. O produto/serviço resolve problemas práticos importantes para o cliente.</p> <p>30. Os clientes relatam que o produto/serviço atende suas necessidades diárias.</p> <p>31. As funcionalidades do produto/serviço são consideradas indispensáveis pelos clientes.</p> <p>32. O cliente usa o produto/serviço regularmente devido ao seu valor funcional.</p> <p>33. O valor funcional do produto/serviço é claramente percebido pelo cliente.</p> <p>34. O preço do produto/serviço está dentro das expectativas do cliente.</p> <p>35. O cliente considera o produto/serviço uma opção financeiramente viável em comparação com alternativas oferecidas pelo mercado.</p> <p>36. A acessibilidade do produto/serviço não é uma barreira para sua aquisição.</p> <p>37. O produto/serviço é intuitivo.</p> <p>38. O produto/serviço é fácil de aprender a usar.</p> <p>39. O <i>design</i> do produto/serviço é pensado para proporcionar uma experiência de uso simples.</p> <p>40. O cliente raramente enfrenta problemas ao usar o produto/serviço.</p> <p>41. A interface do produto/serviço é clara e fácil de navegar.</p> <p>42. O cliente não precisa de ajuda extra para utilizar o produto/serviço em sua totalidade.</p> <p>43. O cliente sente que suas principais necessidades são atendidas pelo produto/serviço.</p> <p>44. As funcionalidades do produto/serviço são suficientes para cobrir as expectativas do cliente.</p> <p>45. O cliente não tem necessidade de buscar produtos/serviços alternativos para atender suas necessidades.</p> <p>46. O produto/serviço oferece uma solução completa para as necessidades do cliente.</p> <p>47. O cliente reconhece que o produto/serviço é ambientalmente sustentável.</p> <p>48. O produto/serviço é promovido como uma solução sustentável no mercado.</p> <p>49. As características sustentáveis do produto/serviço são um diferencial percebido pelos clientes.</p> <p>50. O cliente considera a sustentabilidade como um fator decisivo na compra do produto/serviço.</p> <p>51. As práticas sustentáveis da empresa são percebidas positivamente pelos clientes.</p> <p>52. O produto/serviço está em total conformidade com todas as regulamentações aplicáveis.</p> <p>53. A conformidade com os órgãos regulatórios é um aspecto valorizado pelos clientes da empresa.</p>

	<p>54. O cliente confia no produto/serviço devido à sua conformidade regulatória.</p> <p>55. A empresa segue rigorosamente todas as exigências regulatórias durante o desenvolvimento do produto/serviço.</p> <p>56. A conformidade regulatória é um fator importante para a aceitação do produto/serviço no mercado.</p> <p>57. A empresa envolve ativamente o cliente no processo de desenvolvimento do produto/serviço.</p> <p>58. As sugestões dos clientes são levadas em consideração no aprimoramento do produto/serviço.</p> <p>59. O cliente sente que sua participação é valorizada no processo de co-criação.</p> <p>60. O cliente está disposto a colaborar com a empresa no desenvolvimento de novos produtos/serviços.</p> <p>61. A empresa promove a co-criação como parte de sua estratégia de inovação.</p>
Estratégias	<p>62. A empresa possui missão definida.</p> <p>63. A empresa possui visão definida.</p> <p>64. A empresa possui valores definidos.</p> <p>65. Os clientes da empresa percebem a missão da empresa.</p> <p>66. Os clientes da empresa percebem a visão da empresa.</p> <p>67. Os clientes da empresa percebem os valores da empresa.</p> <p>68. A reputação da empresa é geralmente positiva no mercado.</p> <p>69. A empresa é reconhecida pela inovação de seus produtos/serviços.</p> <p>70. A empresa é reconhecida pela qualidade de seus produtos/serviços.</p> <p>71. Os concorrentes reconhecem a notoriedade da empresa no mercado.</p> <p>72. Os clientes falam bem da empresa.</p> <p>73. Os clientes recomendam a empresa.</p> <p>74. A imagem da empresa é de confiança e credibilidade.</p> <p>75. As estratégias de criação da proposta de valor são claramente focadas nas necessidades do cliente.</p> <p>76. O cliente percebe que a empresa entende suas expectativas.</p> <p>77. A proposta de valor é adaptada continuamente para atender às mudanças nas necessidades do cliente.</p> <p>78. As estratégias de criação da proposta de valor garantem uma experiência de alta qualidade para o cliente.</p> <p>79. A empresa consegue identificar rapidamente novas necessidades dos clientes e ajustar sua proposta de valor.</p> <p>80. A proposta de valor da empresa é única em relação aos concorrentes.</p> <p>81. A empresa oferece soluções que atendem melhor às necessidades do cliente do que os concorrentes.</p> <p>82. O cliente percebe a empresa como inovadora em comparação com os concorrentes.</p> <p>83. A diferenciação da proposta de valor da empresa é um fator-chave para a retenção dos clientes.</p> <p>84. A empresa está constantemente inovando para se destacar da concorrência.</p>
Arquitetura IoTM	<p>85. O dispositivo IoMT oferecido pela empresa se conecta sem problemas e oferece comunicação em tempo real.</p> <p>86. O cliente recebe atualizações frequentes e relevantes do dispositivo IoMT.</p> <p>87. A empresa monitora constantemente a qualidade da comunicação entre o dispositivo IoMT e o cliente.</p> <p>88. A empresa melhora constantemente a qualidade da comunicação entre o dispositivo IoMT e o cliente.</p> <p>89. A comunicação entre o dispositivo IoMT e o cliente é confiável.</p> <p>90. Os clientes relatam uma experiência de comunicação do dispositivo IoMT sem interrupções.</p> <p>91. O dispositivo IoMT coleta dados de forma precisa.</p> <p>92. Os dados armazenados pelo dispositivo IoMT são facilmente acessados pelo cliente.</p>

	<p>93. A análise dos dados pelo dispositivo IoMT agrega valor para o cliente.</p> <p>94. O cliente confia na segurança dos dados coletados pelo dispositivo IoMT.</p> <p>95. A empresa garante que os dados coletados pelo dispositivo IoMT sejam utilizados de forma ética.</p> <p>96. A empresa garante que os dados coletados pelo dispositivo IoMT sejam utilizados de forma responsável.</p> <p>97. A empresa garante um compartilhamento dos dados gerados pelo dispositivo IoMT de forma segura.</p>
--	---

Quadro 8: Afirmativas para escala Likert de maturidade de proposta de valor

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As afirmativas propostas nesta pesquisa foram elaboradas com o objetivo de compor uma escala capaz de avaliar, de forma sistemática e objetiva, o fenômeno em questão. No entanto, devido às limitações de tempo enfrentadas ao longo do desenvolvimento deste estudo, não foi possível realizar os testes empíricos necessários para verificar a consistência, validade e confiabilidade dessas afirmativas.

Dessa forma, a ausência de validação estatística impede que, neste momento, a escala seja considerada plenamente desenvolvida ou apta para aplicação em contextos práticos e acadêmicos. Reconhecendo essa limitação metodológica, recomenda-se que estudos futuros se concentrem na etapa de validação da escala, conduzindo testes com amostras adequadas para confirmar se as afirmativas propostas são válidas e representam de maneira precisa o construto que se pretende mensurar.

Somente após a realização dessa validação será possível assegurar que a escala constitui uma ferramenta confiável e apropriada para aplicação em investigações subsequentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar como a proposta de valor dos produtos da Internet das Coisas Médicas (IoMT) é gerada pelas empresas fabricantes. Durante o desenvolvimento deste estudo, foram mapeados os *frameworks* existentes para avaliação da proposta de valor das tecnologias, sendo selecionado o modelo *Value 4.0* para embasar a análise, considerando sua aderência à IoMT. Nesse contexto, foi realizado um cruzamento entre o *framework* de IoT e estudos sobre a proposta de valor aplicados a produtos e serviços tecnológicos na área da saúde. Esse esforço resultou na definição de quatro categorias centrais para o estudo: *stakeholders*, perspectivas, estratégias e IoT.

Com base nessas categorias, foi elaborado um roteiro de entrevistas semiestruturadas, aplicado em três empresas, com o intuito de compreender como é gerada a proposta de valor para soluções de *e-health*. A pesquisa, configurada como um estudo de caso, utilizou a triangulação de dados, envolvendo entrevistas com profissionais da área comercial, análise de documentos institucionais e notícias relacionadas às empresas estudadas.

Os resultados da investigação revelaram que a proposta de valor dos produtos da IoMT é gerada a partir de uma combinação de fatores, incluindo a identificação das necessidades dos usuários, a integração tecnológica e a colaboração entre diversos *stakeholders*, como profissionais de saúde, pacientes e desenvolvedores. A análise demonstrou que a proposta de valor na IoMT não é estática, mas dinâmica, evoluindo com base na cocriação entre as empresas e os *stakeholders*, bem como nas expectativas do mercado. Com isso, o estudo incorporou a variável cocriação ao modelo *Value 4.0*, reconhecendo sua relevância nesse contexto.

Além disso, as entrevistas permitiram uma análise empírica sobre a maturidade das propostas de valor apresentadas pelas empresas investigadas. Como parte dos esforços para sistematizar a avaliação da proposta de valor na IoMT, buscou-se desenvolver uma escala que pudesse ser utilizada de forma objetiva. No entanto, devido às limitações temporais enfrentadas, não foi possível realizar os testes empíricos necessários para avaliar a consistência, validade e confiabilidade das afirmativas propostas. Assim, a ausência de validação estatística impede que, no presente momento, a escala seja considerada plenamente desenvolvida ou aplicável em contextos práticos ou acadêmicos. Diante dessa limitação metodológica, recomenda-se que estudos futuros se

dediquem à etapa de validação da escala, conduzindo testes com amostras adequadas para confirmar sua validade e capacidade de representar o construto a ser mensurado.

Por fim, este estudo pode beneficiar profissionais e entusiastas das áreas de saúde e tecnologia, oferecendo uma compreensão detalhada sobre como a proposta de valor dos produtos da IoMT é gerada e articulada pelas empresas fabricantes. A pesquisa apresenta *insights* sobre estratégias de cocriação de valor, ressaltando a importância da colaboração entre diferentes *stakeholders*, como profissionais de saúde, pacientes e empresas de tecnologia. Adicionalmente, a tese oferece um *framework* teórico que pode ser utilizado como referência para a implementação de soluções IoMT, ajudando os profissionais a identificar oportunidades de inovação e a otimizar a adoção de tecnologias na saúde. Esse conhecimento pode ser aplicado para melhorar a eficiência dos cuidados prestados, promover melhores resultados clínicos e contribuir para a transformação digital no setor de saúde.

6.1 IMPACTO DA PESQUISA NA SOCIEDADE

O impacto desta pesquisa na sociedade, especialmente no contexto da proposta de valor dos produtos da Internet das Coisas Médicas (IoMT), é um tema de crescente relevância, considerando o avanço tecnológico e a transformação digital que permeiam o setor da saúde. Este estudo não apenas contribui para o entendimento acadêmico sobre a criação de valor em empresas de tecnologia voltadas para a saúde, mas também apresenta implicações práticas significativas para a sociedade.

A investigação acerca da proposta de valor dos produtos da IoMT alinha-se diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no que se refere à garantia de uma vida saudável e à promoção do bem-estar para todos, em todas as idades. Ao explorar como a IoMT pode melhorar a eficiência dos cuidados de saúde, reduzir custos e otimizar resultados clínicos, esta tese aborda questões fundamentais relacionadas ao acesso a serviços de saúde de qualidade. Além disso, o estudo destaca a importância da colaboração entre empresas de tecnologia e profissionais da área da saúde, promovendo inovações que têm o potencial de aprimorar os cuidados prestados e, consequentemente, impactar positivamente a saúde pública e a qualidade de vida da população.

6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

A Internet das Coisas Médicas (IoMT) é uma tecnologia emergente que promete revolucionar a prestação de serviços de saúde, embora ainda enfrente diversas limitações que dificultam sua adoção em larga escala. Uma das principais barreiras identificadas é a escassez de empresas que conseguiram avançar para a fase de comercialização, uma vez que muitos dispositivos e soluções ainda aguardam a aprovação de órgãos reguladores. Essa situação não apenas restringe a disponibilidade de produtos no mercado, mas também impede que profissionais de saúde e pacientes experimentem os benefícios potenciais dessa tecnologia.

Ademais, a integração de dispositivos IoMT aos sistemas de saúde existentes apresenta desafios significativos, exigindo sincronia entre tecnologias, protocolos de comunicação e a capacitação de profissionais para utilizá-los de forma eficaz. Outro ponto crucial é a segurança e privacidade dos dados, já que a coleta e transmissão de informações sensíveis aumentam os riscos de vazamentos e ataques cibernéticos. Assim, apesar do potencial transformador da IoMT, as limitações atuais em termos de regulamentação, integração e segurança precisam ser superadas para que essa tecnologia possa ser plenamente implementada e utilizada no setor da saúde.

No contexto deste estudo, a principal limitação foi a análise de apenas três empresas como objeto de estudo, o que, embora seja adequado para um estudo de caso, pode não refletir toda a diversidade do mercado de IoMT, limitando a capacidade de generalização dos resultados. Além disso, a pesquisa concentrou-se predominantemente em aspectos técnicos e de gestão relacionados à proposta de valor, possivelmente negligenciando fatores sociais e culturais que influenciam a adoção de tecnologias de saúde. Nesse sentido, aspectos como a percepção dos usuários, suas experiências e a aceitação de dispositivos vestíveis e aplicativos de saúde são elementos relevantes que podem ser explorados em investigações futuras.

Embora esta pesquisa tenha contribuído para o entendimento da proposta de valor em produtos da IoMT, as limitações identificadas oferecem oportunidades para estudos futuros que aprofundem e ampliem o conhecimento sobre este tema, que permanece em constante evolução. Pesquisas adicionais poderão explorar a diversidade de *stakeholders*, a adoção por diferentes contextos culturais e as estratégias para superar as barreiras

regulatórias e técnicas, promovendo o desenvolvimento de soluções mais inclusivas e eficazes.

REFERÊNCIAS

- Abed, I. A., Hussin, N., Haddad, H., Al-Ramahi, N. M., & Ali, M. A. (2022). The moderating effects of corporate social responsibility on the relationship between creative accounting determinants and financial reporting quality. *Sustainability*, 14(3), 1195. <https://doi.org/10.3390/su14031195>
- Adolfsson, P., Parkin, C. G., Thomas, A., & Krinelke, L. G. (2018). Selecting the appropriate continuous glucose monitoring system: A practical approach. *European Endocrinology*, 14(1), 24–29. <https://doi.org/10.17925/EE.2018.14.1.24>
- Ahmed, R. R., Streimikiene, D., Soomro, R. H., & Streimikis, J. (2023). Digital transformation and Industry 4.0 initiatives for market competitiveness: Business integration management model in the healthcare industry. *Journal of Competitiveness*, 14(4), 5–23. <https://doi.org/10.7441/joc.2022.04.01>
- Ali, F., El-Sappagh, S., Islam, S. M. R., Ali, A., Attique, M., Imran, M., & Kwak, K.-S. (2021). An intelligent healthcare monitoring framework using wearable sensors and social networking data. *Future Generation Computer Systems*, 114, 23–43. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.07.047>
- Alves, D. S., Times, V. C., da Silva, É. M. A., Melo, P. S. A., & Novaes, M. de A. (2020). Advances in obstetric telemonitoring: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 134, 104004. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.104004>
- Alzubaidi, M. A., Otoom, M., Otoum, N., Etoom, Y., & Banhani, R. (2021). A novel computational method for assigning weights of importance to symptoms of COVID-19 patients. *Artificial Intelligence in Medicine*, 112, 102018. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2021.102018>
- Anderson, A. K., Yamaguchi, Y., Grabski, W., & Lacka, D. (2006). Emotional memories are not all created equal: Evidence for selective memory enhancement. *Learning & Memory*, 13(6), 711–718. <https://doi.org/10.1101/lm.388906>
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Barnes, C., Blake, H., & Pinder, D. (2009). *Creating and delivering your value proposition: Managing customer experience for profit*. Kogan Page. https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=8d73CPt_khwC
- Bendapudi, N., & Leone, R. P. (2003). Psychological implications of customer participation in co-creation. *Journal of Marketing*, 67(1), 14–28. <https://doi.org/10.1509/jmkg.67.1.14.18592>
- Bessant, J., & Caffyn, S. (1997). High-involvement innovation through continuous improvement. *International Journal of Technology Management*, 14(1), 7–28. <https://doi.org/10.1504/IJTM.1997.001698>
- Bittner, B., Schmit Chiesi, C., Kharawala, S., Kaur, G., & Schmidt, J. (2019). Connected drug delivery devices to complement drug treatments: Potential to facilitate disease

- management in home settings. *Medical Devices: Evidence and Research*, 12, 101–127. <https://doi.org/10.2147/MDER.S198943>
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2013). A value mapping tool for sustainable business modelling. *Corporate Governance*, 13(5), 482–497. <https://doi.org/10.1108/CG-06-2013-0088>
- Chandler, J. D., & Vargo, S. L. (2011). Contextualization and value-in-context: How context frames exchange. *Marketing Theory*, 11(1), 35–49. <https://doi.org/10.1177/1470593110393713>
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2010). Selection Criteria for Point-of-Care Testing Devices; Approved Guideline. CLSI document POCT09-A..
- Den Ouden, H. E., Kok, P., & De Lange, F. P. (2012). How prediction errors shape perception, attention, and motivation. *Frontiers in Psychology*, 3, 548. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00548>
- Dijkman, R. M., Sprenkels, B., Peeters, T., & Janssen, A. (2015). Business models for the Internet of Things. *International Journal of Information Management*, 35(6), 672–678. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.07.008>
- El Noshokaty, A., El-Gayar, O., Wahbeh, A., Al-Ramahi, M., & Nasralah, T. (2022). Drivers and challenges of wearable devices use: Content analysis of online users' reviews. *Computer Information Systems Faculty Publications*, 11. https://digitalcommons.tamus.edu/cis_faculty/11
- Emerson, J. (2003). The blended value proposition: Integrating social and financial returns. *California Management Review*, 45(4), 35–51. <https://doi.org/10.2307/4116618>
- Fiore, E., Tamborrini, P., & Barbero, S. (2017). Design for next connected appliances. *The Design Journal*, 20(sup1), S2634–S2644. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352775>
- Flick, U. (2004). Triangulation in qualitative research. In U. Flick, E. Kardorff, & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (pp. 178–183). SAGE Publications.
- Fotiadis, D. I., Glaros, C., & Likas, A. (2006). Wearable medical devices. In M. Akay (Ed.), *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering* (1st ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780471740360.ebs1326>
- Frow, P., & Payne, A. (2011). A stakeholder perspective of the value proposition concept. *European Journal of Marketing*, 45(1/2), 223–240. <https://doi.org/10.1108/03090561111095676>
- Garvin, D. A. (1991). How the Baldrige Award really works. *Harvard Business Review*, 69(6), 80–95. PMID: 10114930. <https://europepmc.org/article/med/10114930>
- Gil. (n.d.). La metodología de investigación mediante grupos de discusión. *Gredos*. Retrieved May 1, 2024, from <https://gredos.usal.es/handle/10366/69434>

- Goodarzian, F., Navaei, A., Ehsani, B., Ghasemi, P., & Muñuzuri, J. (2023). Designing an integrated responsive-green-cold vaccine supply chain network using Internet-of-Things: Artificial intelligence-based solutions. *Annals of Operations Research*, 328(1), 531–575. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04713-4>
- Gummesson, E. (2008). Extending the service-dominant logic: A new understanding of the role of interactivity in services. *Journal of Service Research*, 10(1), 75–91. <https://doi.org/10.1177/1094670508317226>
- Hermes, S., Riasanow, T., Clemons, E. K., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). The digital transformation of the healthcare industry: Exploring the rise of emerging platform ecosystems and their influence on the role of patients. *Business Research*, 13(3), 1033–1069. <https://doi.org/10.1007/s40685-020-00125-x>
- Hiremath, S., Yang, G., & Mankodiya, K. (2014, November). Wearable Internet of Things: Concept, architectural components and promises for person-centered healthcare. In *2014 4th International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare-Transforming Healthcare Through Innovations in Mobile and Wireless Technologies (MOBIHEALTH)* (pp. 304–307). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7015971/>
- Hoyer, W. D., Chandy, R., Dorotic, M., Krafft, M., & Singh, S. S. (2010). Consumer cocreation in new product development. *Journal of Service Research*, 13(3), 283–296. <https://doi.org/10.1177/1094670510375604>
- Hsu, C.-L., & Lin, J. C.-C. (2018). Exploring factors affecting the adoption of Internet of Things services. *Journal of Computer Information Systems*, 58(1), 49–57. <https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1186524>
- Huang, Z., Tan, E., Lum, E., Sloot, P., Boehm, B. O., & Car, J. (2019). A smartphone app to improve medication adherence in patients with type 2 diabetes in Asia: Feasibility randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(9), e14914. <https://doi.org/10.2196/14914>
- Huberman, A. M., & Miles, M. B. (1994). *Data management and analysis methods*. <https://psycnet.apa.org/record/1994-98625-026>
- Husereau, D., Drummond, M., Petrou, S., Carswell, C., Moher, D., Greenberg, D., Augustovski, F., Briggs, A. H., Mauskopf, J., & Loder, E. (2013). Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) statement. *BMJ*, 346, f1049. <https://doi.org/10.1136/bmj.f1049>
- Ishikawa, T., & Brandt, P. W. (1985). Anomalous origin of the left main coronary artery from the right anterior aortic sinus: Angiographic definition of anomalous course. *The American Journal of Cardiology*, 55(6), 770–776. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(85\)90154-7](https://doi.org/10.1016/0002-9149(85)90154-7)
- Juran, J. M. (1999). How to think about quality. In J. M. Juran, A. B. Godfrey, R. E. Hoogstoel, & E. G. Schilling (Eds.), *Quality-control handbook*. McGraw-Hill.
- Kagermann, H. (2015). Change through digitization—Value creation in the age of Industry 4.0. In H. Albach, H. Meffert, A. Pinkwart, & R. Reichwald (Eds.),

Management of permanent change (pp. 23–45). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-05014-6_2

Kambil, A., Ginsberg, A., & Bloch, M. (1996). *Re-inventing value propositions*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1284822

Kay, G., Eby, E. L., Brown, B., Lyon, J., Egginton, S., Kumar, G., Fenwick, E., Sohail, M. R., & Wright, D. J. (2018). Cost-effectiveness of TYRX absorbable antibacterial envelope for prevention of cardiovascular implantable electronic device infection. *Journal of Medical Economics*, 21(3), 294–300. <https://doi.org/10.1080/13696998.2017.1409227>

Kleinaltenkamp, M., Corsaro, D., & Sebastiani, R. (2018). The role of proto-institutions within the change of service ecosystems. *Journal of Service Theory and Practice*, 28(5), 609–635. <https://doi.org/10.1108/JSTP-12-2017-0241>

Korte, B. J., Rompalo, A., Manabe, Y. C., & Gaydos, C. A. (2020). Overcoming challenges with the adoption of point-of-care testing: From technology push and clinical needs to value propositions. *Point of Care: The Journal of Near-Patient Testing & Technology*, 19(3), 77–83. <https://doi.org/10.1097/POC.0000000000000209>

Kourtis, L. C., Regele, O. B., Wright, J. M., & Jones, G. B. (2019). Digital biomarkers for Alzheimer's disease: The mobile/wearable devices opportunity. *NPJ Digital Medicine*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0084-2>

Krupitzer, C., & Stein, A. (2021). Food informatics—Review of the current state-of-the-art, revised definition, and classification into the research landscape. *Foods*, 10(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/foods10112889>

Langley, A. (1999). Strategies for theorizing from process data. *The Academy of Management Review*, 24(4), 691. <https://doi.org/10.2307/259349>

Lanning, M. J. (1998). Delivering profitable value. Cambridge: Perseus Books Group. https://chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://kentblumberg.typepad.com/kent_blumberg/files/dpv_introduction.pdf

Lehe, J. D., Sitoe, N. E., Tobaiwa, O., Loquiha, O., Quevedo, J. I., Peter, T. F., & Jani, I. V. (2012). Evaluating operational specifications of point-of-care diagnostic tests: A standardized scorecard. *PLOS ONE*, 7(10), e47459. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047459>

Lentferink, A., Polstra, L., D'Souza, A., Oldenhuis, H., Velthuijsen, H., & Van Gemert-Pijnen, L. (2020). Creating value with eHealth: Identification of the value proposition with key stakeholders for the resilience navigator app. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 76. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-1088-1>

Lesch, V., Züfle, M., Bauer, A., Iffländer, L., Krupitzer, C., & Kounev, S. (2023). A literature review of IoT and CPS—What they are, and what they are not. *Journal of Systems and Software*, 200, 111631. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111631>

- Lima, V. V. (2005). Competência: Distintas abordagens e implicações na formação de profissionais de saúde. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 9(17), 369–379. <https://www.scielosp.org/pdf/icse/v9n17/v9n17a12.pdf>
- Liu, Y., Chen, J., Bao, N., Gupta, B. B., & Lv, Z. (2021). Survey on atrial fibrillation detection from a single-lead ECG wave for Internet of Medical Things. *Computer Communications*, 178, 245–258. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2021.08.002>
- Lotta, G. S., Bauer, M., Jobim, R., & Merchán, C. R. (2021). Efeito de mudanças no contexto de implementação de uma política multinível: Análise do caso da Reforma do Ensino Médio no Brasil. *Revista de Administração Pública*, 55(2), 395–413. <https://doi.org/10.1590/0034-761220190159>
- Mani, Z., & Chouk, I. (2018). Consumer resistance to innovation in services: Challenges and barriers in the Internet of Things era. *Journal of Product Innovation Management*, 35(5), 780–807. <https://doi.org/10.1111/jpim.12463>
- MarketsandMarkets. (2021). *Internet of Medical Things (IoMT) market by product, type, end user - Global forecast to 2026*. Retrieved from <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/internet-of-medical-things-market-160082804.html>
- Marra, C., Chen, J. L., Coravos, A., & Stern, A. D. (2020). Quantifying the use of connected digital products in clinical research. *NPJ Digital Medicine*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0259-x>
- Melville, N. P., Kohli, R., & William & Mary (U.S.). (2021). Models for API value generation. *MIS Quarterly Executive*, 20(2), 151–167. <https://doi.org/10.17705/2msqe.00046>
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications.
- Molling, G., & Zanel Klein, A. (2022). Value proposition of IoT-based products and services: A framework proposal. *Electronic Markets*, 32(2), 899–926. <https://doi.org/10.1007/s12525-022-00548-w>
- Muhr, H., David, R., Villermaux, J., & Jezequel, P. H. (1995). Crystallization and precipitation engineering—V. Simulation of the precipitation of silver bromide octahedral crystals in a double-jet semi-batch reactor. *Chemical Engineering Science*, 50(2), 345–355. [https://doi.org/10.1016/0009-2509\(94\)00229-K](https://doi.org/10.1016/0009-2509(94)00229-K)
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers* (Vol. 1). John Wiley & Sons.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2015). *Value proposition design: How to create products and services customers want*. John Wiley & Sons. [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=jgu5BAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA22&dq=Osterwalder,+A.,+Pigneur,+Y.,+Bernarda,+G.,+%26+Smith,+A.+\(2](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=jgu5BAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA22&dq=Osterwalder,+A.,+Pigneur,+Y.,+Bernarda,+G.,+%26+Smith,+A.+(2)

[015\).+Value+proposition+design:+How+to+create+products+and+services+customers+want.+John+Wiley+%26+Sons.&ots=Po2dkEsCRZ&sig=putq6sUw-QQJm8N1cu-yOukp8xA](https://doi.org/10.1111/phpp.12112)

Osterwalder, U., Sohn, M., & Herzog, B. (2014). Global state of sunscreens. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 30(2–3), 62–80. <https://doi.org/10.1111/phpp.12112>

Otoom, M., Otoom, N., Alzubaidi, M. A., Etoom, Y., & Banihani, R. (2020). An IoT-based framework for early identification and monitoring of COVID-19 cases. *Biomedical Signal Processing and Control*, 62, Article 102149. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2020.102149>

Payne, A., & Frow, P. (2014). Developing superior value propositions: A strategic marketing imperative. *Journal of Service Management*, 25(2), 213–227. <https://doi.org/10.1108/JOSM-01-2014-0036>

Payne, A., Frow, P., & Eggert, A. (2017). The customer value proposition: Evolution, development, and application in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45(4), 467–489. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0523-z>

Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). *The future of competition: Co-creating unique value with customers*. Harvard Business School Press.

Prantl, T., Iffländer, L., Herrnleben, S., Engel, S., Kounev, S., & Krupitzer, C. (2021, April). Performance impact analysis of securing MQTT using TLS. In *Proceedings of the ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering* (pp. 241–248). <https://doi.org/10.1145/3427921.3450253>

Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88. https://www.academia.edu/download/48737111/WP_hbr_how-smart-connected-products-are-transforming-competition_R1411C_EN.pdf

Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). *The future of competition: Co-creating unique value with customers*. Harvard Business Review Press.

Rajkumar, R. (Raj), Lee, I., Sha, L., & Stankovic, J. (2010). Cyber-physical systems: The next computing revolution. *Proceedings of the 47th Design Automation Conference*, 731–736. <https://doi.org/10.1145/1837274.1837461>

Ramaswamy, V., & Gouillart, F. J. (2010). *The power of co-creation: Build it with them to boost growth, productivity, and profits*. Free Press.

Randhawa, K., West, J., Skellern, K., & Josserand, E. (2021). Evolving a value chain to an open innovation ecosystem: Cognitive engagement of stakeholders in customizing medical implants. *California Management Review*, 63(2), 101–134. <https://doi.org/10.1177/0008125620974435>

Rintamäki, T., Kuusela, H., & Mitronen, L. (2007). Identifying competitive customer value propositions in retailing. *Managing Service Quality: An International Journal*, 17(6), 621–634. <https://doi.org/10.1108/09604520710834975>

Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate muda*. Lean Enterprise Institute.

Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>

Schumacher, A., Erol, S., & Sihn, W. (2016). A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161–166. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>

Shewhart, W. A., & Deming, W. E. (1986). *Statistical method from the viewpoint of quality control*. Courier Corporation.

Slotnick, R. C., & Janesick, V. J. (2011). Conversations on method: Deconstructing policy through the researcher reflective journal. *Qualitative Report*, 16(5), 1352–1360. <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR16-5/slotnick.pdf>

Soriano, J., Heitz, C., Hutter, H.-P., Fernández, R., Hierro, J. J., Vogel, J., Edmonds, A., & Bohnert, T. M. (2013). Internet of services. In E. Bertin, N. Crespi, & T. Magedanz (Eds.), *Evolution of telecommunication services: The convergence of telecom and internet: Technologies and ecosystems* (pp. 283–325). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41569-2_14

Stake, R. E. (2006). *Evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares*. Grao.

Treacy, M., & Wiersema, F. (1993). Customer intimacy and other value disciplines. *Harvard Business Review*, 71(1), 84–93. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4623221/mod_resource/content/1/Custom%20Intimacy%20and%20Other%20Value%20Disciplines%20%28Michael%20Treacy%20and%20Fred%20Wiersema%29.PDF

Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11747-007-0069-6>

Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2014). Service-dominant logic: What it is, what it is not, what it might be. In *The service-dominant logic of marketing* (pp. 43–56). Routledge.

Vermesan, O., Friess, P., Guillemin, P., Sundmaeker, H., Eisenhauer, M., Moessner, K., Gall, F. L., & Cousin, P. (2013). Internet of Things strategic research and innovation agenda. In *Internet of Things*. River Publishers.

Viswanadham, N. (2021). Ecosystem model for healthcare platform. *Sādhanā*, 46(4), Article 188. <https://doi.org/10.1007/s12046-021-01708-y>

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2007). *The machine that changed the world: The story of lean production—Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry*. Simon and Schuster.

Wortmann, F., Herhausen, D., Bilgeri, D., Weinberger, M., & Fleisch, E. (2020). Capturing value in the internet of things. *Marketing Review St. Gallen*, 37(1), 48–55.

- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Bookman Editora. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-Br&lr=&id=EtOyBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=yin+robert&ots=m5jnnE3yA&sig=2Xf7kkLDQz8nV5gwu1zkljfOEAw>
- Zahedi, A., Salehi-Amiri, A., Smith, N. R., & Hajiaghaei-Keshteli, M. (2021). Utilizing IoT to design a relief supply chain network for the SARS-COV-2 pandemic. *Applied Soft Computing*, 104, Article 107210. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107210>
- Znagui, Z., & Rahmouni, B. (2019). What ecosystem model to support the creation of social innovation technopoles? *Procedia Computer Science*, 158, 877–884. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.126>
- Züfle, M., Agne, J., Grohmann, J., Dörtluk, I., & Kounev, S. (2021). A predictive maintenance methodology: Predicting the time-to-failure of machines in Industry 4.0. *2021 IEEE 19th International Conference on Industrial Informatics (INDIN)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/INDIN45523.2021.9557387>
- Zwick, D., Bonsu, S., & Darmody, A. (2008). Consumer participation and product development: The role of co-creation in the development of marketing campaigns. *Journal of Consumer Research*, 34(3), 324–337. <https://doi.org/10.1177/1469540508090089>

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO

Roteiro de Entrevista – Proposta de Valor (IoMT)

A proposta de valor é a promessa única que uma organização faz aos seus clientes, destacando os benefícios e valores que a diferenciam no mercado competitivo Osterwalter *et al.* (2014), Den Ouden (2012) e Ahmed *et al.* (2023).

Os produtos de IoMT (Internet of Medical Things) são dispositivos médicos conectados à internet que coletam, monitoram e compartilham dados de saúde dos pacientes para melhorar os cuidados de saúde, permitindo a comunicação entre dispositivos e profissionais de saúde de forma remota e em tempo real Liu *et al.* (2021), Lesch *et al.* (2023) e Ahmed *et al.* (2023)

Perguntas iniciais

Como surgiu a Startup?

Qual é o seu produto (S)?

Como surgiu o Produto (S)?

Stakeholders:

Quais stakeholders são considerados na criação da proposta de valor do produto?

Quem são seus clientes?

De que forma as necessidades do cliente são contempladas na criação da proposta de valor?

Mensure em uma escala de 0 a 10, o quanto a necessidade do cliente é contemplada?

Descreva como é o relacionamento entre a empresa e o cliente?

A proposta de valor é utilizada na captação de clientes?

A proposta de valor contribui na retenção de clientes?

Perspectivas:

O custo benefício do seu produto é aceitável para o cliente? Se sim, quais os benefícios são relatados pelo cliente? Se não, quais os motivos?

Seu produto tem valor funcional para o cliente? Se sim, quais são eles? Se não, quais os motivos?

Você já teve algum relato de caso o cliente se sentiu mal ao utilizar seu produto? Caso sim, poderia relatar o feedback do cliente?

O cliente considera seu produto acessível financeiramente? Caso não, qual o motivo?

O cliente considera seu produto de fácil uso? Caso não, qual o motivo?

O cliente tem percepção de que seu produto realmente atende suas necessidades? Caso não, qual o motivo?

Seu produto tem características sustentável? Se sim, o cliente percebeu?

Seu produto cumpre as exigências dos órgãos regulatórios?

Quais tipos de comunicação sua empresa utiliza para ofertar seu produto para o cliente alvo?

É considerado a cocriação de valor entre a empresa e o cliente alvo (médico ou paciente)?

Estratégias:

Como você considera que sua empresa é vista pelo mercado?

Qual a missão, visão e valores da sua empresa?

Quais tipos de estratégias são adotados pela empresa na criação da proposta de valor para o produto? Cite exemplos

Quais são seus principais concorrentes e se elas atendem as necessidades dos clientes? E como você se diferencia de seus concorrentes?

Arquitetura de IoMT:

Quais tipos de sensores são desenvolvidos e como são utilizados?

Como se dá a comunicação entre o dispositivo e o cliente?

Como funciona a coleta, armazenagem e análise dos dados?

Qual serviço digital é entregue ao cliente?