



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA, GESTÃO E MÍDIA DO
CONHECIMENTO

Rayse Kiane de Souza

Living labs como ambientes colaborativos para a inovação: uma proposta de *framework*

Florianópolis
2025

Rayse Kiane de Souza

Living labs* como ambientes colaborativos para a inovação: uma proposta de *framework

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento.
Orientador: Profa. Clarissa Stefani Teixeira, Dra.
Coorientador: Prof. Júlio Monteiro Teixeira, Dr.

Florianópolis

2025

Souza, Rayse Kiane de

Living labs como ambientes colaborativos para a inovação : uma proposta de framework / Rayse Kiane de Souza ; orientadora, Clarissa Stefani Teixeira, coorientador, Júlio Monteiro Teixeira, 2025.

209 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Living lab. 3. Inovação Aberta. 4. Co-criação. 5. Framework. I. Teixeira, Clarissa Stefani. II. Teixeira, Júlio Monteiro . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Rayse Kiane de Souza

Living labs como ambientes colaborativos para a inovação: uma proposta de framework

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 30 de junho 2025, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Gertrudes Aparecida Dandoline, Dra.
Universidade Federal Santa Catarina (UFSC)

Prof. Alexandre Augusto Biz, Dr.
Universidade Federal Santa Catarina (UFSC)

Profa. Miriam de Magdala Pinto, Dra.
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutora em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Profa. Clarissa Stefani Teixeira, Dra.
Orientadora

Florianópolis, 2025.

Dedico esse trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina, uma instituição pública, gratuita e de qualidade, que foi por muitos anos meu espaço de aprendizado e crescimento.

Ao Departamento de Engenharia do Conhecimento e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, pelo ambiente de aprendizado e pelo suporte durante toda a trajetória desta pesquisa.

À CAPES, pelo incentivo concedido durante o período de desenvolvimento da pesquisa.

Ao UniSENAI, pelo apoio institucional e incentivo concedido, fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao grupo de pesquisa VIA Estação Conhecimento, por todo o conhecimento compartilhado, pelas experiências e pelo ambiente de colaboração que contribuíram significativamente para minha formação.

À minha orientadora, Professora Doutora Clarissa Stefani Teixeira, pela orientação, compromisso e incentivo constante, e por acreditar em mim desde o início.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Julio Monteiro Teixeira, pelas contribuições em momentos valiosos.

Aos membros da banca examinadora, pelas leituras atentas, críticas construtivas e sugestões pertinentes, que contribuíram para o aprimoramento deste trabalho.

Aos meus pais, minha irmã, minha sobrinha e meus avós, peças fundamentais no incentivo e suporte durante toda a minha formação, e por nunca desistirem de apoiar meus sonhos.

À minha namorada, pelo apoio, incentivo e presença nos momentos mais difíceis.

Aos amigos, que estão ao meu lado desde o início da jornada, e àqueles que chegaram na reta final, mas foram fundamentais para o sucesso.

Aos colegas de trabalho que, ao longo dos anos, apoiaram e foram compreensivos.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho, deixo aqui o meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

Living labs têm ganhado destaque como ambientes colaborativos para a inovação, promovendo a cocriação de soluções e testes em contextos reais a partir da interação entre usuários, instituições acadêmicas, setor público e privado. No entanto, observa-se uma lacuna significativa na literatura e na prática quanto à sistematização de processos operacionais, especialmente no caso dos *living labs* estruturados como projetos com escopo e duração definidos, os chamados *Living Labs as a Project* (LLasP). Esta tese teve como objetivo desenvolver um *framework* para a operação de *living labs* com foco na cocriação e testes de inovação. Para isso, foram estabelecidos cinco objetivos específicos: caracterizar os elementos de composição de um *living lab*; identificar os *stakeholders* envolvidos em sua operação; analisar metodologias, abordagens e ferramentas utilizadas; desenvolver artefatos e procedimentos de suporte operacional; e verificar a aplicabilidade da proposta. A pesquisa foi conduzida com base na metodologia *Design Science Research* (DSR), apropriada para a construção de artefatos práticos a partir da integração entre teoria e aplicação. O processo metodológico foi dividido em três etapas: (i) aplicação de formulário estruturado com 11 representantes de *living labs* brasileiros para levantamento de práticas, desafios e soluções; (ii) realização de grupo focal com quatro especialistas para validação e refinamento dos elementos identificados; e (iii) validação do *framework* proposto por meio da técnica *Random Forest Importance*, com a participação de 15 especialistas que ranquearam as atividades conforme seu grau de importância. Como resultado, foi desenvolvido um *framework* composto por cinco fases principais: Definições Iniciais do *Living Lab*, Mapeamento de *Stakeholders*, Chamada Pública e Seleção das Soluções, Implantação e Testes, e Qualificação e Encerramento. Ao todo, são 36 atividades operacionais que orientam a estruturação, condução e avaliação de projetos colaborativos nesses ambientes. A validação empírica indicou elevado grau de aderência e aplicabilidade prática, especialmente em contextos brasileiros marcados por restrições de tempo e financiamento. Esta pesquisa contribui para o avanço teórico ao sistematizar conceitos e propor uma abordagem metodológica para operação de *living labs*, e oferece uma ferramenta prática para instituições que desejam implementar ou aprimorar esses ambientes de inovação.

Palavras-chave: *Living lab*. Inovação Aberta. Co-criação. *Framework*.

ABSTRACT

Living labs have gained prominence as collaborative environments for innovation, fostering the co-creation of solutions and testing in real-world contexts through the interaction of users, academic institutions, and public and private sectors. However, there is a significant gap in both literature and practice regarding the systematization of operational processes, especially in cases where living labs are structured as time-bound and scoped projects—referred to as Living Labs as a Project (LLasP). This thesis aimed to develop a framework for the operation of living labs with a focus on co-creation and innovation testing. To achieve this, five specific objectives were defined: to characterize the structural elements of a living lab; to identify the stakeholders involved in its operation; to analyze the methodologies, approaches, and tools used; to develop artifacts and procedures to support operations; and to verify the applicability of the proposed framework. The research followed the Design Science Research (DSR) methodology, which is appropriate for building practical artifacts based on the integration of theoretical knowledge and real-world application. The methodological process was divided into three stages: (i) a structured survey with 11 representatives of Brazilian living labs to identify practices, challenges, and implemented solutions; (ii) a focus group with four experts to validate and refine the identified elements; and (iii) framework validation using the Random Forest Importance technique, involving 15 experts who ranked the proposed activities according to their perceived importance. As a result, a framework was developed consisting of five main phases: Initial Definitions, Stakeholder Mapping, Public Call and Solution Selection, Implementation and Testing, and Qualification and Closure. In total, 36 operational activities were defined to guide the structuring, execution, and evaluation of collaborative projects in these environments. The empirical validation demonstrated a high degree of relevance and practical applicability, especially in Brazilian contexts characterized by time and funding constraints. This research contributes to theoretical advancement by systematizing concepts and proposing a methodological approach for the operation of living labs, while also offering a practical tool for institutions aiming to implement or enhance such innovation environments.

Keywords: Living lab; Collaborative Innovation; Co-creation; Framework.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Detalhamento da pesquisa sistematizada.....	29
Figura 2 - Paradigma de inovação fechada.	31
Figura 3 - Paradigma de Inovação aberta.....	32
Figura 4 – Tipologia de <i>Habitats</i> de Inovação.....	34
Figura 5 - <i>Framework</i> conceitual das plataformas de teste e experimentação.....	40
Figura 6 - Necessidades dos usuários e atuação do <i>living lab</i>	85
Figura 7 – Ano de fundação dos <i>living labs</i> respondentes.....	92
Figura 8 – Quantidade de pessoas atuando nos <i>living labs</i> respondentes.	92
Figura 9 – Número de ciclos de inovação realizados pelos <i>living labs</i>	93
Figura 10 – Modelos de Gestão dos <i>living labs</i>	94
Figura 11 – Localização dos <i>living labs</i> respondentes.....	96
Figura 12 - Distribuição dos <i>living labs</i> como Desenvolvedores e Testadores de Soluções.	98
Figura 13 – Distribuição dos tipos de testes.....	99
Figura 14 – Nível de envolvimento dos Usuários em P&D.....	100
Figura 15 – Envolvimento dos usuários na etapa de testes.	101
Figura 16 – Versão preliminar do <i>framework</i> apresentado aos especialistas.....	106
Figura 17 – Considerações dos especialistas durante grupo focal.	108
Figura 18 - Grau de importância relativa das etapas de operação de <i>living labs</i>	121
Figura 19 – Versão Final do <i>Framework</i> de Operação de <i>Living Labs</i>	131
Figura 20 - Etapas das definições iniciais do <i>living lab</i>	133
Figura 21 – Matriz de priorização dos problemas.....	135
Figura 22 - Mapa de Empatia.....	138
Figura 23 - Etapas do Mapeamento de <i>Stakeholders</i> do <i>Living Lab</i>	141
Figura 24 – Canva de Mapeamento de <i>Stakeholders</i>	146
Figura 25 - Etapa de Seleção de Soluções.	152
Figura 26 – Etapa de Implantação e Testes.....	158
Figura 27 – Etapa de Qualificação e Encerramento.....	162

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Lacunas de conhecimento e desafios dos <i>living labs</i>	20
Quadro 2 - Trabalhos do PPGEGC correlatos a pesquisa.	25
Quadro 3 - Plataformas de teste e experimentação.....	39
Quadro 4 - Exemplificação dos diferentes conceitos de <i>living lab</i>	43
Quadro 5 - Aparições dos diferentes conceitos na revisão de literatura.....	44
Quadro 6 - Termos-chave da conceptualização dos <i>living labs</i>	46
Quadro 7 - Artigos de <i>urban living labs</i> recuperados na revisão sistematizada.....	47
Quadro 8 - Elementos de co-produção em <i>urban living labs</i>	49
Quadro 9 - Diferenças entre <i>living labs</i> e <i>urban living labs</i>	50
Quadro 10 - Caracterização da pesquisa.....	53
Quadro 11 - Os diferentes artefatos propostos pela DSR.....	56
Quadro 12 - Métodos de avaliação pela DSR.	57
Quadro 13 - Diretrizes e definições para a condução da DSR	59
Quadro 14 - Objetivos e estratégias da tese.....	60
Quadro 15 - Fundamentação teórica do questionário de caracterização e operação dos <i>living labs</i>	64
Quadro 16 - Fases de desenvolvimento de novos negócios e ações vinculadas as TRLs.	76
Quadro 17 - Atuação dos <i>living labs</i> de acordo com o TRL.	77
Quadro 18 - <i>Living labs</i> e seus tipos de <i>stakeholders</i>	81
Quadro 19- <i>Stakeholders</i> e fases de atuação.	82
Quadro 20 - Diferenças de <i>stakeholders</i> entre e <i>living labs</i> e <i>urban living labs</i>	84
Quadro 21 – Etapas e atividades da versão preliminar do <i>Framework</i>	104
Quadro 22 – Etapas e atividades de operação de <i>living labs</i>	111
Quadro 23 - Atividades analisadas pela metodologia <i>Random Forest Importante</i>	123
Quadro 24 - Atividades, instrumentos e ferramentas para as definições iniciais do <i>living lab</i>	136
Quadro 25 - Atividades, instrumentos e ferramentas para o mapeamento de <i>stakeholders</i> ...	142
Quadro 26 - Matriz de Influência x Interesse de <i>Stakeholders</i>	147
Quadro 27 – Matriz de Papéis e Responsabilidade	149
Quadro 28 - Atividades, instrumentos e ferramentas para a seleção das soluções.....	153
Quadro 29 – Proposta de critérios de Seleção das Soluções.	155

Quadro 30 - Atividades, instrumentos e ferramentas para a implantação e testes de soluções.	159
Quadro 31 - Atividades, instrumentos e ferramentas para a qualificação e encerramento do <i>living lab</i>	162

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIS	Centros de Inovação
DS	<i>Design Science</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
ENOLL	<i>European Network of Living Labs</i>
FAQ	<i>Frequently Asked Questions</i>
ICTs	Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação
LLasE	<i>Living Lab as Environment</i>
LLasP	<i>Living Lab as a Project</i>
LRC	Gráfico de Responsabilidade Linear
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PPGEGC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
RAM	Matriz de Atribuição de Responsabilidades
TEPs	<i>Test and Experimentation Platforms</i>
TRL	<i>Technology Readiness Level</i> (níveis de maturidade tecnológica)
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UE	União Europeia
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina ,
ULL	<i>Urban Living Lab</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 CONTEXTO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	16
1.1.1 Pergunta de Pesquisa.....	18
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	19
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA	19
1.4 ADERÊNCIA AO PPGE GC	23
1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	26
2 REFERENCIAL TEÓRICO	28
2.1 CARACTERIZAÇÃO E ETAPAS DA REVISÃO DE LITERATURA.....	28
2.2 ELEMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA	30
2.2.1 Inovação.....	30
2.2.2 Habitats de Inovação.....	33
2.2.3 Plataforma de Testes e Experimentação	38
2.2.4 Living Labs	41
2.2.4.1 Desenvolvimento histórico dos living labs e a ENoLL.....	41
2.2.4.2 Tipologia e Características dos living labs.....	42
2.2.4.3 Proposta conceitual de living labs	50
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	53
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	53
3.2 <i>DESIGN SCIENCE RESEARCH</i>	55
3.2.1 Desenvolvimento de Artefatos com a <i>Design Science Research</i>	55
3.2.2 Métodos de Avaliação de Artefatos.....	56
3.2.3 Condução da <i>Design Science Research</i>	58
3.3 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DA TESE.....	59
3.3.1 Instrumento de Coletas de Dados – Caracterização e operação dos <i>living labs</i>	63
3.3.2 Escuta com Especialistas.....	66
3.3.3 Instrumento de Coletas de Dados – Validação do <i>framework</i>	66
3.3.3.1 Caracterização dos Especialistas Participantes do Ranqueamento	68
3.4 Questões Éticas da Pesquisa.....	69
4 FRAMEWORK PARA OPERAÇÃO DE <i>LIVING LABS</i> COMO AMBIENTES COLABORATIVOS.....	70

4.1. Caracterização dos diferentes elementos de composição de um <i>living labs</i>	70
4.1.1 Teste e Validação	70
4.1.2 Pesquisa	71
4.1.3 Co-criação e Colaboração	72
4.1.4 Ambientes Reais.....	73
4.1.5 Nível de Maturidade das Soluções Aplicadas em <i>Living Labs</i>.....	74
4.1.6 Usuários e <i>Stakeholders</i> nos Processos de <i>Living Labs</i>	78
4.1.6.1 <i>Usuários</i>	78
4.1.6.2 <i>Stakeholders</i>	79
4.1.7 Metodologias e Abordagens Utilizadas em <i>Living Labs</i>	84
4.1.7.1 <i>Questionários e Entrevistas</i>	86
4.1.7.2 <i>Grupos Focais</i>	87
4.1.7.3 <i>Testes de Ergonomia</i>	88
4.1.7.4 <i>Testes de Usabilidade</i>	88
4.1.7.5 <i>Etnografia</i>	89
4.1.7.6 <i>Método do Usuário Líder</i>	89
4.1.7.7 <i>Abordagem Escandinávia</i>	90
4.2 ANÁLISE DOS DA OPERAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS <i>LIVING LABS</i> DA REDE DE <i>LIVING LABS</i> DO BRASIL.....	91
4.2.1 Operação e Ambiente	94
4.2.2 Metodologias e Testes.....	97
4.2.3 Pesquisa e Co-Criação.....	100
4.2.4 Nível de Maturidade Tecnológica	102
4.3 VERSÃO PRELIMINAR DO <i>FRAMEWORK</i>	103
4.4 ESCUTA DE ESPECIALISTAS.....	107
4.5 CONSTRUÇÃO DA VERSÃO FINAL DO <i>FRAMEWORK</i>	110
4.5.1 Etapa de Definições Iniciais	112
4.5.2 Mapeamento de <i>Stakeholders</i>	114
4.5.3 Chamada Pública e Seleção das Soluções.....	116
4.5.4 Implantação e Testes	117
4.5.5 Qualificação e Encerramento	119
4.6 RANQUEAMENTO DAS ETAPAS E ATIVIDADES PELO MÉTODO <i>RANDOM FOREST IMPORTANCE</i>	121
4.6.1 Ranqueamento das Atividades da Etapa de Definições Iniciais.....	124

4.6.2	Ranqueamento das Atividades da Etapa de Mapeamento de <i>Stakeholders</i>	125
4.6.3	Ranqueamento das Atividades da Etapa de Qualificação e Encerramento.....	126
4.6.4	Ranqueamento das Atividades da Etapa de Implantação e Testes.....	127
4.6.5	Ranqueamento das Atividades da Etapa de Chamada Pública e Seleção das Soluções	128
4.5.6	Considerações do Ranqueamento de Etapas de Atividade.....	129
4.7	<i>FRAMEWORK</i> E DESENVOLVIMENTO DOS ARTEFATOS.....	129
4.7.1	Definições Iniciais do <i>Living Lab</i>	132
4.7.1.1	<i>Mapa de Empatia</i>	137
4.7.1.2	<i>Ferramentas de avaliação de maturidade tecnológica (TRL assessment tools)</i>	139
4.7.2	Mapeamento de <i>stakeholders</i>	140
4.7.2.1	<i>Canva de Mapeamento de Stakeholder</i>	143
4.7.2.2	<i>Matriz de Interesse e Influência</i>	146
4.7.2.3	<i>Matriz de Papéis e Responsabilidades</i>	148
4.7.2.4	<i>Atualização e Continuidade do Mapeamento</i>	150
4.7.3	Chamada pública e seleção das soluções	151
4.7.4	Implantação e Testes	157
4.7.5	Qualificação e Encerramento	161
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	165
5.1	TRABALHOS FUTUROS	166
	REFERÊNCIAS	168
	APENDICE A - FORMULÁRIO DE PESQUISA: CARACTERIZAÇÃO E OPERAÇÃO DOS <i>LIVING LABS</i> NO BRASIL	186
	APENDICE B - VALIDAÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> PARA OPERAÇÃO <i>LIVING LABS</i> COMO AMBIENTES COLABORATIVOS PARA A INOVAÇÃO	194
	ANEXO A - PARECER COMITÊ DE ÉTICA	203
	GLOSSÁRIO	207

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo 1 de introdução são apresentados o contexto e delimitação do problema de pesquisa, objetivos, justificativa e relevância, aderência ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), delimitação da pesquisa, e a organização do documento.

1.1 CONTEXTO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

O contexto histórico, social e político em que a pesquisa sobre *living labs* está inserida é caracterizado por uma crescente ênfase na inovação, colaboração e cocriação em diversos setores da sociedade (Dell’Era; Landoni, 2014; Zheng; Fu; Zhu, 2015; Westerlund; Leminen; Habib, 2018; Acuto *et al.*, 2019; Akasaka *et al.*, 2022). Historicamente, as abordagens tradicionais de inovação têm sido desafiadas pela necessidade de envolver ativamente os usuários e *stakeholders* no processo de desenvolvimento de produtos e serviços (Westerlund; Leminen; Habib, 2018). Socialmente, há uma crescente conscientização sobre a importância da participação dos cidadãos e comunidades no desenvolvimento de soluções inovadoras que atendam às suas necessidades e desafios locais (Westerlund; Leminen; Habib, 2018). Porém, a co-criação de produtos e serviços com usuários, em resposta à crescente complexidade de questões sociais e à diversificação de valores, ainda é um desafio, tanto para entidades privadas, quanto públicas (Akasaka *et al.*, 2022).

Do ponto de vista político, governos e organizações internacionais têm promovido iniciativas de inovação aberta e colaborativa como meio de impulsionar o crescimento econômico, a competitividade e a sustentabilidade. Isso se reflete em políticas de inovação, programas de financiamento e parcerias público-privadas que buscam fomentar ambientes propícios à inovação e ao empreendedorismo, como por exemplo os *living labs* (Westerlund; Leminen; Habib, 2018).

A pesquisa sobre *living labs* encontra seu ponto de partida em um contexto, onde escolas de engenharia necessitavam de espaços para testes de tecnologia com maior fidelidade ao contexto realístico de seus usos (Westerlund; Leminen; Habib, 2018). Assim, o conceito de *living lab* foi apresentado inicialmente na década de 1990, pelo professor William Mitchell do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (Zheng; Fu; Zhu, 2015; Acuto *et al.*, 2019). Porém somente em 2006 com a criação da *European Network of living labs* (ENOLL) ganharam força

e disseminação, em maior proporção na Europa, mas também a nível mundial (Acuto *et al.*, 2019).

Iniciando sua trajetória como espaços destinados a testes e experimentos em situações da vida real para o desenvolvimento de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), os *living labs* assumem, nos dias de hoje, um papel significativamente mais relevante nos processos de inovação. Desde então, eles se tornaram populares como "ecossistemas de inovação" onde usuários e especialistas podem co-criar novos produtos e serviços, e como uma ferramenta de política para facilitar a inovação aberta em comunidades, cidades e regiões em todo o mundo (Dell’Era; Landoni, 2014).

A inovação é reconhecida como um fator crucial para o desenvolvimento econômico e social. A colaboração entre empresas, autoridades públicas e cidadãos é destacada como uma abordagem eficaz para fomentar a inovação em contextos do mundo real. Além disso, os *living labs* são vistos como uma abordagem promissora para a inovação centrada no usuário e participativa (Dell’Era; Landoni, 2014). Ademais, é mencionado que *living labs* também são cada vez mais centrais em estratégias de cidades inteligentes e como veículos para o desenvolvimento urbano, empreendedorismo e sustentabilidade (Paskaleva; Cooper, 2021).

Desde a concepção dos primeiros ambientes, existe uma convergência de diversas formas de pesquisa, teóricas e práticas, voltadas para abordar questões complexas de ordem social, econômica e ambiental, com especial destaque para a sustentabilidade dentro destes espaços (Mastelic; Sahakian; Bonazzi, 2015). A transformação na compreensão da participação ativa dos consumidores finais em modelos colaborativos de desenvolvimento também desempenha papel fundamental nesse contexto percepção de valor da atuação dos *living labs*.

A evolução destes espaços, desde seus estágios iniciais, até uma abordagem orientada pelo usuário reflete o dinamismo desse campo de estudo. Caracterizado pelo envolvimento aberto de diversas partes interessadas (Mastelic; Sahakian; Bonazzi, 2015), esse desenvolvimento prioriza elementos como trabalho em equipe, operações conjuntas, impacto social em regiões específicas, desenvolvimento de negócios, empregabilidade e empreendedorismo, bem como o avanço da infraestrutura digital (Westerlund; Leminen; Habib, 2018).

Estes espaços abordaram o envolvimento específico das partes interessadas em cenários inovadores. É um conceito que apoia o desenvolvimento de sistemas de tecnologia da informação e comunicação de maneira orientada ao usuário. O objetivo é produzir valor adicional para a sociedade, por meio do comprometimento dos usuários nos processos de desenvolvimento de aplicativos em ambientes realistas (Vale *et al.*, 2018).

Os *living labs* representam uma abordagem eficaz para estreitar a relação entre desenvolvedores de tecnologia e a comunidade de usuários, sendo considerados um meio eficaz para facilitar os processos *bottom-up* na introdução de inovações. Eles fomentam a colaboração entre diversas partes interessadas e reconhecem os usuários como inovadores (Veeckman; Van Der Graaf, 2014). Compreender o funcionamento desses espaços torna-se, assim, crucial para o desenvolvimento e superação dos desafios inerentes ao processo de inovação.

Em um contexto de crescente interesse na abordagem do *living lab*, que é uma metodologia de pesquisa participativa que envolve usuários como parceiros desde o início do processo de *design* (Dell’Era; Landoni, 2014), existe uma lacuna de conhecimento na busca por fornecer um *framework* para configurar a participação do usuário em *living labs*, a fim de promover a co-criação efetiva com os usuários (Akasaka *et al.*, 2022).

Portanto, destaca-se a necessidade de investigar os *living labs*, visando propor um *framework* para a operação desses ambientes, com foco na cocriação e testes de inovação junto aos usuários.

1.1.1 Pergunta de Pesquisa

De acordo com o contexto apresentado na seção anterior, esta tese busca responder a seguinte pergunta de pesquisa:

Como operar os living labs para testar e cocriar soluções inovadoras?

1.2 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um *framework* para a operação e gerenciamento de *living labs* com foco na cocriação e testes de inovação.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para que seja possível alcançar o objetivo geral, esta pesquisa possui os seguintes objetivos específicos:

- a) Caracterizar os diferentes elementos de composição de um *living lab*.
- b) Identificar os *stakeholder* envolvidos nos processos de operação de um *living lab*.
- c) Analisar as metodologias, abordagens e ferramentas de pesquisa utilizadas em *living labs*. Desenvolver artefatos e procedimentos de suporte ao processo de operação dos *living labs*.
- d) Verificar a aplicabilidade dos procedimentos aplicados ao *framework*.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Devido à sua crescente popularidade como plataformas de inovação, os *living labs* receberam um aumento da atenção acadêmica a partir de 2006 com a criação da ENoLL (Acuto *et al.*, 2019; Paskaleva; Cooper, 2021). Apesar desta crescente popularidade, ainda se sabe relativamente pouco sobre muitas de suas características centrais, formas de gestão, ou mesmo se tem uma definição única sobre o conceito (Dell’Era; Landoni, 2014; Lehmann; Frangioni; Dubé, 2015; Menny; Palgan; McCormick, 2018; Westerlund; Leminen; Habib, 2018; Gualandi, 2019; Paskaleva; Cooper, 2021; Akasaka *et al.*, 2022; Bridi *et al.*, 2022; Martek *et al.*, 2022).

A análise da literatura realizada nesta pesquisa, e detalhada na seção 2.1, permitiu a identificação de sete categorias específicas no contexto de pesquisa e desafios vinculados aos *living labs*: conceito, participação dos usuários, critérios de avaliação, benefícios e evidências, gestão, questões legais, e viabilidade e sustentabilidade financeira. No entanto, constatou-se a presença de lacunas de conhecimento nessas áreas. O quadro 1 ilustra essas categorias e seus desafios.

Quadro 1- Lacunas de conhecimento e desafios dos *living labs*

Lacunas	Desafios
Conceitos	Diferentes nomenclaturas utilizadas nos ambientes e literatura (Dell’Era; Landoni, 2014; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019; Paskaleva; Cooper, 2021; Bridi <i>et al.</i> , 2022).
Participação dos Usuários	Obrigatoriedade e nível da participação dos usuários no processo de desenvolvimento de inovação (Dell’Era; Landoni, 2014; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019; Paskaleva; Cooper, 2021; Akasaka <i>et al.</i> , 2022).
Crterios de Avaliação	Definição de metodologias e critérios avaliativos para as inovações desenvolvidas (Dell’Era; Landoni, 2014; Mastelic; Sahakian; Bonazzi, 2015).
Benefícios	Avaliação de desempenho dos <i>living labs</i> (Mastelic; Sahakian; Bonazzi, 2015).
Gestão	Etapas de operação e processos de gestão (Lehmann; Frangioni; Dubé, 2015; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019; Bridi <i>et al.</i> , 2022).
Questões Legais	Propriedade intelectual e direitos autorais, privacidade e coleta de dados dos usuários (Pitkänen; Lehto, 2012).
Viabilidade e Sustentabilidade financeira	Modelo de negócio e fontes de financiamento (Gualandi; Fini, 2019; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

Fonte: elaborada pela autora (2025).

Em termos do conceito de *living lab*, muitas características são apresentadas, ambientes que estão inseridos, nível de participação dos usuários, modelo de gestão, nível de pesquisa realizadas e maturidades tecnológica das soluções testadas (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). E diferentes ambientes utilizam esta nomenclatura. A literatura sobre *living labs* ainda é escassa, e apesar de sua difusão e crescente reconhecimento, há uma falta de uma definição amplamente reconhecida e de uma análise detalhada da abordagem original para o desenvolvimento de produtos. Suas características são diversas, especialmente porque cada laboratório tem seus próprios objetivos únicos, operações, finanças e atores testadas (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Além disso, os *living labs* são descritos de diferentes formas, como uma abordagem, método, contexto, ambiente, experimentação, rede, modelo de negócios e ainda intermediário de inovação (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). A ênfase na metodologia e na identificação de diferentes especificações destes ambientes destaca a necessidade de pesquisas mais abrangentes nessa área (Dell’Era; Landoni, 2014). Ademais, apesar de quase 20 anos de experimentação, ainda não surgiu uma definição única, abrangente, detalhada e compartilhada de '*living labs*' que tenha sido amplamente aceita ou universalmente adotada (Bridi *et al.*, 2022). Essa falta de acordo é uma clara indicação da natureza ainda não fundamentada do uso do termo '*living lab*', evidenciando a necessidade de um conceito único e

de constructos que orientem e padronizem sua operação. Além disso, existem *living labs* autodenominados que não se alinham com as estruturas impostas para a adesão a este grupo (Paskaleva; Cooper, 2021).

Um aspecto crucial na caracterização desses ambientes é a participação ativa dos usuários no processo de criação e teste de inovações (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Essa participação é frequentemente destacada como um dos benefícios primordiais ao empregar um *living lab*, uma vez que possibilita aos usuários envolverem-se de maneira ativa na concepção das iniciativas que os afetarão (Dell’Era; Landoni, 2014). Contudo, é importante notar que, embora essa característica seja enfatizada na definição de um *living lab*, não é considerada uma exigência essencial, mas sim uma expectativa em relação à sua atuação. Essa circularidade revela uma segunda faceta da falta atual de fundamentação para os *living labs* (Paskaleva; Cooper, 2021). Nestes ambientes ainda permanece a ausência de esclarecimento sistemático e desenvolvimento de metodologias para configurar adequadamente a participação de usuários a longo prazo e em contextos complexos (Akasaka *et al.*, 2022). A necessidade de um *framework* para operação de *living labs* é ainda mais evidente diante da complexidade em garantir uma participação de usuários eficaz e sustentável ao longo do tempo, destacando a importância de diretrizes claras e metodologias para orientar essa prática em diferentes contextos e cenários de inovação.

Um dos principais focos do *living lab* é a experimentação de soluções, demandando assim a necessidade de metodologias e critérios para avaliar suas inovações. No entanto, observa-se uma lacuna significativa na atenção dedicada aos critérios de avaliação que orientam o funcionamento desses laboratórios, e, de maneira crucial, na compreensão insuficiente de como essa avaliação impacta efetivamente o desempenho dos *living labs*. Além disso, destaca-se a necessidade premente de mais pesquisas direcionadas a compreender os mecanismos necessários para manter a vitalidade e eficácia contínua destes ambientes ao longo do tempo (Mastelic; Sahakian; Bonazzi, 2015).

Além de metodologias, e critérios de avaliação, para que a participação dos usuários seja efetiva. Também é necessário levar em consideração aspectos legais na atuação dos *living labs*. Propriedade e licenciamento de propriedade intelectual, incluindo direitos autorais e patentes dos usuários participantes, são aspectos vitais. Além disso, a coleta de dados dos usuários e seu compartilhamento com outras organizações suscitam preocupações sobre as leis de privacidade e proteção de dados, especialmente no contexto de inovações abertas impulsionadas pelos usuários. Ademais, destaca-se a necessidade de acordos específicos com os usuários para cada estudo, abrangendo questões como o processamento de dados pessoais, e

outros direitos e responsabilidades, como uma consideração legal fundamental (Pitkänen; Lehto, 2012). Ao estabelecer diretrizes claras e orientações específicas, um *framework* pode garantir que as atividades do *living lab* estejam em conformidade com as leis de propriedade intelectual, direitos autorais, patentes e proteção de dados. Além disso, pode incluir modelos de acordos padronizados para os usuários, abrangendo questões como o processamento de dados pessoais e outros direitos e responsabilidades legais. Proporcionando segurança jurídica para todas as partes envolvidas, mas também promovendo a transparência e a confiança nos processos de inovação colaborativa realizados nestes ambientes. Esses desafios legais destacam a complexidade e a importância de abordar questões legais de forma adequada nos *living labs*, a fim de garantir a conformidade com as leis e regulamentos aplicáveis e promover a inovação de forma ética e legalmente sólida (Pitkänen; Lehto, 2012).

Isto traz à tona a necessidade de entender os diferentes mecanismos financeiros que sustentam estes ambientes, assim como os diferentes modelos de negócios que podem ser aplicados para sua operação e garantia de sustentabilidade financeira de longo prazo (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). A falta de um modelo de receita viável pode levar os *living labs* a terem uma natureza temporária e a interromperem suas atividades quando o financiamento acaba. Portanto, compreender e desenvolver mecanismos financeiros sólidos é essencial para garantir que esses ambientes possam continuar a operar, escalar suas operações e gerar impacto social significativo (Gualandi; Fini, 2019).

Para além da dimensão financeira, a compreensão dos aspectos relacionados à gestão e à operação cotidiana desses ambientes é igualmente crucial para assegurar sua sobrevivência a longo prazo (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). A carência de pesquisas específicas sobre a natureza e o processo do conhecimento em *living labs*, especialmente no contexto de projetos de serviços urbanos, persiste como uma lacuna de conhecimento na área. A literatura ainda apresenta deficiências na caracterização do conhecimento em *living labs* e em como estes ambientes operam na questão de gestão de projetos (Bridi *et al.*, 2022). Ademais, é necessário entender os *living labs* como entidades sistêmicas para analisar os fluxos de conhecimento e a evolução dos interessados (Lehmann; Frangioni; Dubé, 2015).

E, por fim, não menos significativo. Ainda é notável na literatura a ausência de uma base de evidências sólida para o desempenho desses laboratórios (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019), assim como na falta de atenção adequada à evidência e *design* de pesquisa inadequado (Dell'Era; Landoni, 2014). As evidências relatadas sobre os benefícios destes espaços ainda são escassas na literatura. Essa falta de atenção à evidência pode ser uma característica estrutural endêmica dos *living labs*. Há uma carência de informações explícitas

sobre coleta de dados e fontes de financiamento, assim como a ausência de uma análise das forças e fraquezas dos desenhos de pesquisa e a robustez ou validade dos dados (Paskaleva; Cooper, 2021).

Um *framework* para os *living labs* se mostra crucial diante da diversidade e complexidade desses ambientes de inovação. A falta de uma definição amplamente reconhecida e de diretrizes claras para sua operação evidencia a necessidade de uma estrutura unificada que oriente suas atividades. Tal *framework* não apenas promoveria uma compreensão mais fundamentada e abrangente desses espaços, mas também facilitaria a implementação de metodologias consistentes, a avaliação eficaz de seu desempenho e a garantia de conformidade com questões legais e regulatórias. Além disso, ao padronizar processos e procedimentos, ele proporcionaria maior transparência, coesão e eficiência no funcionamento dos *living labs*, fortalecendo sua capacidade de promover a inovação colaborativa de maneira sustentável e impactante.

1.4 ADERÊNCIA AO PPGEGC

Os processos de inovação possuem uma relação estritamente próxima ao conhecimento e sua gestão, por meio da criação de novos conhecimentos e conversão em produtos, serviços e processos, transformando conhecimentos gerais em conhecimentos específicos (Nicolás; Cerdán, 2011). Ambos os processos de inovação e gestão do conhecimento se tornam dependentes na busca de desenvolvimento. Pelo fato do conhecimento ser o principal insumo da inovação, a busca de inovações necessita de uma eficiente gestão do conhecimento, operando por meio de pessoas, processos e tecnologia.

Para Du Plessis (2007) a gestão do conhecimento possui três papéis fundamentais nos processos de inovação. O primeiro é criar, construir e manter vantagem competitiva por meio da utilização de conhecimento e de práticas de colaboração. A dificuldade de internalização das inovações nas organizações faz crescer a necessidade de se trabalhar de forma colaborativa entre as fronteiras organizacionais para garantir inovação e vantagem competitiva. Adquirir conhecimentos e habilidades por meio da colaboração é considerado uma forma eficaz e eficiente de inovação bem-sucedida (Cavusgil; Calantone; Zhao, 2003).

O segundo papel da gestão do conhecimento na inovação é o conhecimento como recurso utilizado para reduzir a complexidade no processo de inovação. A inovação é extremamente dependente da disponibilidade de conhecimento e, portanto, a complexidade e o alcance do conhecimento deve ser reconhecida e gerenciada (Du Plessis, 2007). O aumento na

quantidade de conhecimento prontamente disponível para as organizações adiciona complexidade crescente ao *design* e gerenciamento de novos produtos, porém deve ser administrada pelas unidades de gerenciamento e intensivas em conhecimento na organização que são de natureza estratégica (Shani; Sena; Olin, 2003).

A integração do conhecimento interno e externo à organização, tornando-a mais disponível e acessível é o terceiro papel da gestão do conhecimento nos processos de inovação. A integração do conhecimento através de plataformas, ferramentas e processos de gestão do conhecimento facilita a reflexão e o diálogo para permitir a aprendizagem pessoal e organizacional e a inovação (Du Plessis, 2007).

A inovação está atrelada a cultura organizacional, onde os indivíduos detentores do conhecimento precisam estar constantemente aperfeiçoando e buscando novas soluções para superar os desafios. Assim a inovação é o meio pelo qual a organização consegue inserir novos conhecimentos nos seus meios de produção. Desta forma o estudo da inovação não pode ser desassociado da gestão do conhecimento (Abdessadak; Achelhi; Reklouli, 2018).

Os *living labs* fornecem um papel de mediador e coordenador no processo de inovação (Acuto *et al.*, 2019), e também um paradigma do *design* de inovação colaborativa (Zheng; Fu; Zhu, 2015). O conhecimento emergente de modalidades de inovação aberta, como nos *living labs*, é um conhecimento parcialmente inesperado, especialmente em atividades de experimentação, exaltando sua necessidade de formalização e gestão (Lehman; Frangioni; Dubé, 2015). O *living lab* permite que os pesquisadores ajudem a resolver o problema em questão por meio do envolvimento na experimentação e no teste de novas soluções. Dessa forma, os *living labs* oferecem uma nova abordagem para a pesquisa orientada para o *design*. Eles podem responder a um apelo para gerar mais conhecimento utilizável para os profissionais para enfrentar os grandes desafios da sociedade (Dekker; Franco Contreras; Meijer, 2020).

O conhecimento é “processo e produto efetivado na relação entre pessoas e agentes não humanos para a geração de valor” (PPGEGC, 2021), e as interações realizadas em ambientes de inovação constituem o suporte necessário ao desenvolvimento do conhecimento e além de criar espaços de valor agregado. Assim como os espaços de Ba, os *habitats* de inovação devem proporcionar uma atmosfera de extração, geração, compartilhamento, transmissão, combinação, utilização e reutilização do conhecimento. Sendo *habitats* de inovação definidos como:

Espaços diferenciados, propícios para que as inovações ocorram, pois são locus de compartilhamento de conhecimento e espaços de aprendizagem,

formando *networking* que une talento, tecnologia e capital para alavancar a cultura e o potencial empreendedor e inovador. Estes ambientes podem ser instrumentos da política pública, considerados como agentes atratores e transformadores de realidades locais, que articula o ecossistema de inovação em prol do desenvolvimento de talentos e soluções que resolvam problemas reais (Souza; Teixeira, 2022, p. 23).

Nesse sentido essa tese é condizente a linha de pesquisa que se enquadra, Empreendedorismo, Inovação e Sustentabilidade, pois os *living labs* é tipologia de *habitat* de inovação, e sendo assim, fomentador de inovação e empreendedorismo, e como tal, dependente da gestão do conhecimento.

Quanto aos trabalhos do PPGEHC relacionados a tese, não foram encontrados trabalhos com a temática de *living labs* desenvolvidos no programa. Dessa forma, buscou-se no repositório do programa trabalhos que abordassem outros *habitats* de inovação, ou processos de inovação, ou co-criação de inovação e tecnologia, e que abordassem criação e gestão do conhecimento. O quadro 2 apresenta o resultado das buscas no repositório institucional da Universidade Federal de Santa Catarina, filtrando por trabalhos destas temáticas, apresentados no Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEHC).

Quadro 2 - Trabalhos do PPGEHC correlatos a pesquisa.

Autor	Título	Ano	Tipo
Mota, Jéssica Romeiro	A proteção do conhecimento resultante da parceria de pesquisa, desenvolvimento; inovação originado da relação universidade e empresa	2011	Dissertação
Orofino, Maria Augusta Rodrigues	Técnicas de criação do conhecimento no desenvolvimento de modelos de negócio	2011	Dissertação
Violin, Leila Cavalheiro	A gestão da inovação tecnológica: um estudo de caso na indústria farmacêutica nacional	2011	Dissertação
Giugliani, Eduardo	Modelo de governança para parques científicos e tecnológicos no Brasil	2011	Tese
Muñoz, Denise Leonora Cabrera	Processos de conhecimento associados à gestão para sustentabilidade: um estudo baseado na revisão sistemática de literatura	2013	Dissertação
Cadori, Aluizia Aparecida	A gestão do conhecimento aplicada ao processo de transferência de resultados de pesquisa de instituições federais de ciência e tecnologia para o setor produtivo: processo mediado pelo Núcleo de Inovação Tecnológica	2013	Tese
Conceição, Zely da	Um <i>framework</i> para a transferência de tecnologia na interação universidade-empresa considerando os aspectos da gestão do conhecimento	2013	Tese
Kinceler, Lúcia Morais	Um <i>framework</i> baseado em ontologia de apoio à gestão estratégica da inovação em organizações de P&D+i	2013	Tese
Galdo, Alessandra Maria Ruiz	Capacidades dinâmicas para a inovação aberta: análise com base no capital intelectual	2016	Tese
Chang, Daniel Lage	CSBC: uma estratégia para promover cidades sustentáveis.	2018	Dissertação
Teixeira, Milena Maredmi Corrêa	Modelo de indicadores para avaliação e monitoramento de centros de inovação	2021	Dissertação

Rochadel, Willian	Conhecimento coletivo nas plataformas de participação aberta: um <i>framework</i> para o enriquecimento de ideias	2022	Tese
Silva, Carlos Marcelo Faustino da	<i>Framework</i> de mecanismos de inovação aberta para a promoção da ambidestria organizacional	2023	Dissertação
Matos, Guilherme Paraol de	<i>Framework</i> para orquestração de ecossistemas regionais de inovação	2024	Tese
Pertile, Laura	Laboratórios de inovação no setor público: elementos e componentes para operacionalização dos i-Labs	2025	Dissertação

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2025).

Os trabalhos resultantes da pesquisa revelam uma afinidade da temática de *living labs* e inovação aberta com o programa de pós-graduação em gestão do conhecimento. A proteção do conhecimento em parcerias universidade-empresa, a gestão para sustentabilidade, *frameworks* de inovação aberta, indicadores de avaliação para centros de inovação e estudos de caso na indústria farmacêutica são evidências dessa convergência. As dissertações e teses exploram aspectos cruciais, como transferência de tecnologia, capacidades dinâmicas para inovação, modelos de governança em parques científicos e ontologias para gestão estratégica da inovação. Destaca-se a relevância da gestão do conhecimento coletivo em plataformas de participação aberta. Essa variedade de abordagens sugere uma compreensão abrangente e aprofundada do papel do conhecimento na promoção da inovação, alinhando os objetivos desta tese ao PPGEGC.

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A proposta desta pesquisa tem por objetivo a desenvolver um *framework* para a operação de *living labs* com foco na cocriação e testes de inovação. Nesse contexto, o escopo desta investigação abrange espaços dedicados à co-criação e testes de inovação, autodenominados *living labs*, ou aqueles que atendem aos requisitos conceituais inerentes a esses ambientes. Além disso, a tese e a proposta de *framework* para a operação de *living labs* são focadas exclusivamente naqueles que operam como projetos, ou seja, ambientes estruturados para atender demandas específicas, com início e fim definidos. Após o encerramento de cada demanda, esses ambientes são reconfigurados para enfrentar novos desafios. A proposta não contempla *living labs* que operam em ciclo contínuo, caracterizados por uma operação permanente voltada à inovação constante, sem prazo determinado para encerramento.

A metodologia empregada compreenderá a coleta de dados secundários provenientes de fontes nacionais e internacionais, bem como pesquisa direta junto a *living labs* em operação

no território brasileiro. Os resultados desta pesquisa têm potencial aplicativo para entidades públicas e privadas, proporcionando subsídios para a implementação e operação efetiva de *living labs*, com foco na co-criação de inovações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados os conceitos e elementos norteadores da pesquisa. O capítulo inicia com a caracterização e os métodos utilizados na revisão de literatura. Os subcapítulos seguintes apresentam as caracterizar e os diferentes elementos de composição de um *living lab*, os *stakeholder* e metodologias e abordagens utilizadas para pesquisas em *living labs*. Além disto, para subsidiar os conceitos apresentados também são apresentados os conceitos de inovação, inovação aberta e ambientes de testes.

2.1 CARACTERIZAÇÃO E ETAPAS DA REVISÃO DE LITERATURA

No contexto da pesquisa acadêmica, a revisão de literatura é uma etapa crucial que se destaca como alicerce para o desenvolvimento de uma sólida compreensão de um determinado campo de estudo. Para compreender o estado da literatura atual sobre a temática do *living labs* e seus elementos norteadores, foi realizada uma pesquisa sistematizada da literatura.

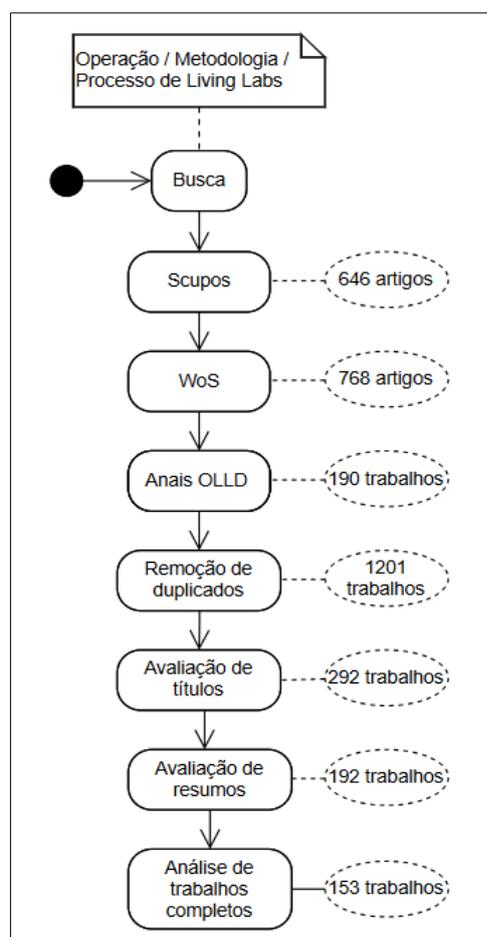
Optou-se pela revisão sistematizada ao invés da revisão sistemática pois a revisão sistemática é restrita aos estudos com um único método nos trabalhos analisados. Assim, este método é ineficaz para responder a perguntas mais amplas, e múltiplos elementos (Arksey, Hilary; O'malley, 2005; Grant; Booth, 2009), como nesta pesquisa. Ademais, a revisão sistematizada inclui elementos da revisão sistemática, porém sendo mais adequada para estudos individuais (Hoffman, 2023).

Foi realizada uma busca abrangente nas bases de dados multidisciplinares Scopus e Web of Science, com o objetivo de identificar trabalhos relevantes relacionados aos *living labs* e suas metodologias de operação e processos. A primeira busca foi conduzida em setembro de 2023 e, posteriormente, os mesmos parâmetros foram aplicados para a atualização dos resultados em abril de 2025, garantindo a inclusão de estudos mais recentes. Utilizou-se uma string de pesquisa específica para assegurar a precisão na seleção dos artigos, incluindo os termos ("*living lab**" OR "*livinglab**") AND ("*methodolog**" OR "*operation**" OR "*process**"). A pesquisa abrangeu os campos de títulos, resumos e palavras-chave dos registros, permitindo a identificação de estudos que abordam esses conceitos em suas áreas centrais. Além disso, os resultados foram restritos exclusivamente a artigos acadêmicos, visando manter o foco nas contribuições científicas e acadêmicas sobre o tema.

Os resultados das bases foram incluídos na ferramenta EndNote, para auxiliar no processo de gestão de referências. A etapa de avaliação da literatura envolveu um processo de

triagem e seleção dos resultados, visando garantir a inclusão apenas de estudos que contribuíssem substancialmente para o escopo da pesquisa. Inicialmente, foram avaliados resumos de artigos identificados na busca das bases, excluindo aqueles que não estavam alinhados com os principais objetivos deste estudo. No entanto, em casos de dúvida após a análise dos resumos, o artigo completo foi consultado para garantir uma seleção precisa. Além disso, foram excluídos artigos que se referiam a *living labs* apenas como locais de teste para tecnologia, sem abordar suas metodologias ou operações, a fim de manter o foco na área de interesse. Artigos onde o resultado do teste de uma tecnologia ou produto é o foco da pesquisa também foram desconsiderados. Por fim, para manter a consistência da pesquisa, todos os artigos que não estavam disponíveis em português, inglês ou espanhol foram excluídos, assegurando que os estudos incluídos estivessem acessíveis e compreensíveis dentro do escopo linguístico. A figura 1 apresenta um detalhado processo com os quantitativos de trabalhos avaliados.

Figura 1 - Detalhamento da pesquisa sistematizada.



Fonte: elaborada pela autora (2025).

Além de realizar pesquisas em bases de dados, foram consultados os anais dos últimos seis anos do *Open Living Lab Days*, um evento anual organizado pela ENoLL. Este evento, considerado uma referência na temática, reúne membros de *living labs*, autoridades públicas, líderes corporativos, empreendedores e acadêmicos. Foram analisados os anais dos anos 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023. A escolha desse período de tempo é justificada pelo fato de que esses foram os documentos compartilhados pela própria ENoLL com a autora. A análise dos artigos publicados nos anais seguiu a mesma métrica aplicada aos artigos de periódicos.

2.2 ELEMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA

Nesta seção, são apresentados os elementos orientadores da pesquisa, essenciais para a compreensão integral da temática e para o alcance dos objetivos propostos na tese.

2.2.1 Inovação

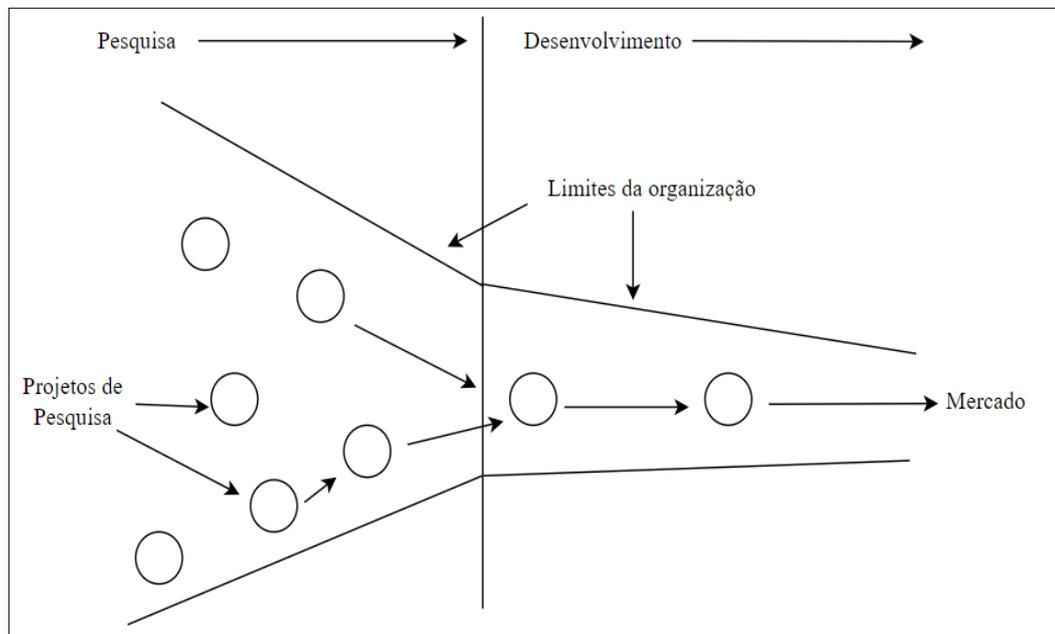
A inovação é tão importante para a história da humanidade quanto o conhecimento e a aprendizagem. Os primeiros estudos sobre o tema remontam à década de 1930 (Isidro-Filho; Guimarães, 2010). Schumpeter (1985) define inovação como a combinação de recursos que gera algo novo ou introduz uma nova forma de realizar determinada atividade. Já para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), a inovação corresponde à criação ou aprimoramento significativo de um produto ou processo, ou à combinação de ambos, que se diferencia substancialmente das versões anteriores da unidade e que foi disponibilizado aos usuários (no caso de produtos) ou implementado internamente pela unidade (no caso de processos) (OECD, 2018, p.20). A OECD utiliza o termo "unidade" de maneira abrangente, referindo-se ao responsável pela inovação, seja ele um indivíduo ou um grupo (OECD, 2018). Nesta tese será utilizado o conceito de inovação apresentado por Souza e Teixeira (2019, p. 6) que afirma “de maneira geral, pode-se dizer que a inovação é algo novo ou significativamente melhorado e que gere valor [...], o valor não necessariamente precisa ser econômico”.

As inovações podem ser classificadas conforme sua tipologia, impacto, vertente, difusão ou modelo. No que se refere à tipologia, inovação não se limita ao desenvolvimento de novos produtos; ela também abrange a melhoria de produtos existentes, processos, marketing (Garcia; Calantone, 2002), além de inovações organizacionais e de modelos de negócios (Chesbrough, 2010), com destaque para a inovação aberta no contexto de *living labs*.

A inovação aberta, em particular, envolve a integração de conhecimentos externos e internos para acelerar o desenvolvimento de inovações, promovendo uma maior colaboração entre organizações e outros atores (Chesbrough, 2010). Isso contrasta com o modelo de inovação fechada, que se baseia exclusivamente em recursos internos.

A inovação aberta é uma abordagem colaborativa à inovação que envolve o compartilhamento e troca de ideias, conhecimento e recursos entre diferentes indivíduos, organizações e partes interessadas. Esta abordagem desafia o modelo tradicional de inovação fechada, onde as empresas dependem exclusivamente de investigação e desenvolvimento interno para gerar inovação (Chesbrough, Appleyard, 2007). Na inovação aberta busca-se resultados no ambiente externo, e não somente dentro dos muros da organização, ou conhecimentos que possam contribuir para a geração de inovações na empresa. É possível associar competências e esforços para a geração de inovações que não poderiam ser criadas, exclusivamente, dentro da organização (Stal; Nohara; Chagas Junior, 2014). A figura 2 ilustra o paradigma de inovação fechada, modelo tradicional de inovação encontrado em grande parte das inovações.

Figura 2 - Paradigma de inovação fechada.

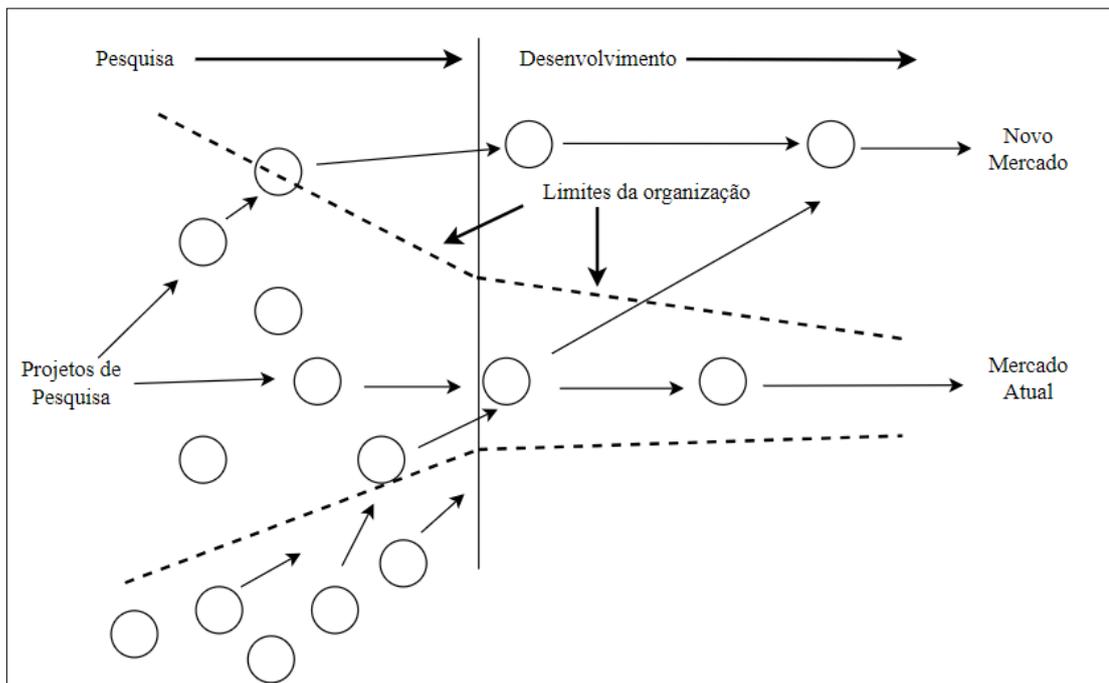


Fonte: Chesbrough (2003).

O paradigma de inovação fechada, ilustrado na imagem acima, é um processo tradicional que ocorre exclusivamente dentro da empresa, desde a pesquisa até o lançamento do produto ou serviço no mercado. Caracterizado por um foco no controle, as empresas que

adotam esse modelo buscam manter o controle total sobre o processo de inovação para proteger sua propriedade intelectual e evitar a concorrência. Embora apresente vantagens, como eficiência e manutenção da identidade no mercado, também possui desvantagens, como custos elevados e limitação na capacidade de inovar rapidamente (Chesbrough, 2003). Em contraponto, a figura 3 ilustra o paradigma de inovação aberta.

Figura 3 - Paradigma de Inovação aberta.



Fonte: Chesbrough (2003).

A inovação aberta não só permite que as empresas explorem fontes externas de conhecimento e experiência, mas também lhes permite co-criar novas ideias e soluções com clientes, fornecedores e outros parceiros. A inovação aberta pode levar a vários benefícios, incluindo maior velocidade e eficiência no processo de inovação, acesso a uma gama mais ampla de ideias e perspectivas, redução de custos através de recursos compartilhados e partilha de riscos, e maior competitividade no mercado (Bogers; Chesbrough; Moedas, 2018).

Porém, a inovação aberta não deve se referir apenas à indústria, mas também às formas como o governo e outras instituições trabalham e colaboram com a sociedade (Chesbrough *et al.*, 2006). Esta noção emergente de inovação aberta, baseada em redes e relações interinstitucionais é altamente relevante para o desenvolvimento urbano, em especial para o paradigma de cidades inteligentes. O desenvolvimento de processos colaborativos entre

cidadãos locais, governo e comunidades de desenvolvedores apoia e aprimora o processo de coprodução de bens e serviços como núcleo para inovação aberta (Paskaleva, 2011).

Na forma atual, ainda muito presente na administração pública, a participação dos cidadãos no processo de prestação de serviços públicos é limitada, praticamente pode ser cumprida apenas na fase de avaliação final de um serviço específico (Freitas; Dacorso, 2014). Porém políticas de inovação que apoiam e estimulam os processos de inovação estrategicamente são consideradas cruciais para aumentar as vantagens competitivas urbanas no futuro, sendo crucial a coprodução. Esta coprodução oferece uma nova maneira para os cidadãos participarem não apenas no *design* de soluções, mas também na prestação de serviços e contribuir com sua própria sabedoria e experiência de maneiras que podem ampliar e fortalecer os serviços e torná-los mais eficazes (Paskaleva, 2011). Desta forma, ao abraçar a inovação aberta, as instituições podem aproveitar a inteligência coletiva e a criatividade de uma rede mais ampla, acelerando o ritmo da inovação e aumentando a probabilidade de descobertas inovadoras (Bogers; Chesbrough; Moedas, 2018).

2.2.2 *Habitats* de Inovação

Os *habitats* de inovação constituem ambientes essenciais para a promoção de inovações e o fomento ao empreendedorismo, permitindo o compartilhamento de conhecimento e o desenvolvimento de atividades colaborativas entre empresas, universidades e centros de pesquisa, e outros *stakeholders*. Segundo Souza e Teixeira (2022), esses *habitats* são projetados para facilitar o crescimento de empresas e a geração de novos projetos, ao integrar uma variedade de serviços e recursos que sustentam a inovação. O advento de novos modelos de inovação, como a inovação aberta, ressalta a importância de se compreender essas dinâmicas nos *habitats* de inovação, já que eles não apenas incorporam conhecimentos externos, mas também estimulam a gestão do conhecimento e a troca de informações entre diferentes atores (Souza; Teixeira, 2022).

Além disso, ao distinguir conceitos relevantes, como sistema de inovação e *habitats* de inovação, observa-se que os primeiros se referem a estruturas formais relacionadas a políticas e normas, enquanto os segundos enfatizam a construção física e o ambiente propício para a inovação (Machado; Silva; Catapan, 2016). Assim, os *habitats* de inovação não só contribuem para o estímulo das interações sociais e econômicas nesses espaços, mas também para o desenho de estratégias que podem potencializar o desenvolvimento contínuo desse tipo

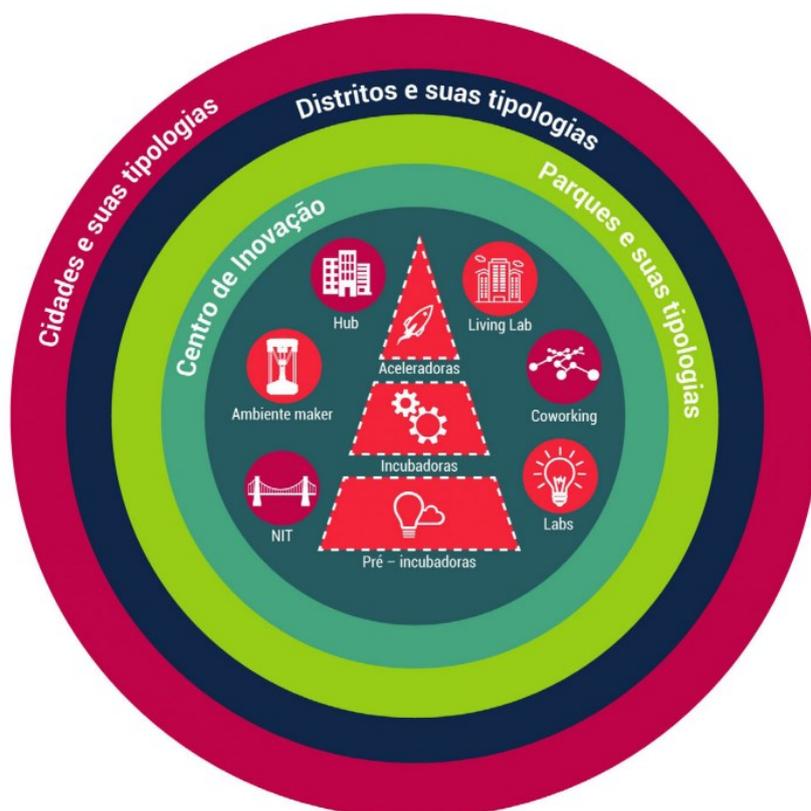
de ambiente, adaptando-se às necessidades do contexto contemporâneo e ampliando as possibilidades de inovação e crescimento social (Machado; Silva; Catapan, 2016).

Souza e Teixeira (2022) definem *habitats* de inovação como:

Os *habitats* de inovação são espaços diferenciados, propícios para que as inovações ocorram, pois são locus de compartilhamento de conhecimento e espaços de aprendizagem, formando *networking* que une talento, tecnologia e capital para alavancar a cultura e o potencial empreendedor e inovador. Estes ambientes podem ser instrumentos da política pública, considerados como agentes atratores e transformadores de realidades locais, que articula o ecossistema de inovação em prol do desenvolvimento de talentos e soluções que resolvam problemas reais (Souza; Teixeira, 2022, p.23).

No contexto dos *habitats* de inovação, é possível identificar diferentes tipologias que refletem a diversidade de estruturas e modelos organizacionais voltados à promoção da ciência, tecnologia e empreendedorismo. Essas tipologias são fundamentais para compreender como distintos ambientes podem atuar como catalisadores do desenvolvimento econômico e social, ao promoverem a interação entre atores, recursos e conhecimentos (Souza; Teixeira, 2022). A figura 4 ilustra uma representação das principais tipologias de *habitats* de inovação.

Figura 4 – Tipologia de *Habitats* de Inovação.



Fonte: Souza e Teixeira (2022).

Cada tipologia de *habitat* representa uma abordagem específica, que se alinha a objetivos distintos. A seguir, são apresentados o conceito de cada uma das tipologias de *habitats* de inovação, destacando suas características, conforme Souza e Teixeira (2022).

- **Cidades e suas tipologias:** conceito de cidades e suas tipologias categoriza áreas urbanas com base em características específicas, incluindo cidades criativas, sustentáveis, inteligentes e do conhecimento, cada uma promovendo diferentes objetivos de desenvolvimento social, econômico e ambiental.
- **Distritos e suas tipologias:** referem-se a áreas específicas dentro das cidades que são definidas por características e funções distintas, como distritos de inovação, que se concentram em atividades de alta tecnologia e criatividade, e distritos criativos, que valorizam a economia criativa e cultural, promovendo o crescimento econômico local e a revitalização urbana.
- **Parques e suas tipologias:** são áreas projetadas para fomentar a inovação através da conexão entre pesquisa e desenvolvimento e a indústria, contribuindo para o crescimento econômico e a criação de empregos. As tipologias de parques incluem os parques científicos, que se concentram em atividades de pesquisa e desenvolvimento, valorizando o conhecimento como principal ativo; os parques tecnológicos, que reúnem empresas de base tecnológica em colaboração com universidades e centros de pesquisa; e os parques de inovação, que são mais recentes e se baseiam na criatividade e inovação para desenvolver soluções de alto valor agregado, alinhados à economia do conhecimento e ao desenvolvimento sustentável.
- **Centros de Inovação (CIs):** são comunidades, físicas ou virtuais, que oferecem espaço para empreendedores inovadores, *startups* ou projetos específicos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de empresas estabelecidas. Esses centros centralizam o conhecimento com foco na cultura da inovação e do empreendedorismo, visando o desenvolvimento, prototipação, produção e comercialização de serviços, processos e produtos tecnológicos de alta qualidade. Os CIs disponibilizam instrumentos de políticas públicas, como subsídios e mecanismos de apoio à inovação, além de oferecer instalações, serviços, mentorias e consultorias compartilhadas. Essa estrutura permite que as empresas se conectem e otimizem suas atividades entre a pesquisa e a comercialização, aumentando as chances de sucesso de suas ideias e iniciativas.
- **Pré-incubadoras:** são estruturas que oferecem suporte e serviços para o desenvolvimento inicial de ideias até a criação de novas *startups*, focando

principalmente em empreendedores do meio acadêmico, embora possam atender a outros públicos. Elas combinam infraestrutura com recursos como consultoria, mentoria e acesso a redes de financiamento, visando criar empresas sustentáveis e fomentar a cultura empreendedora. A atuação de diversos atores, como universidades e agências de desenvolvimento, junto com estratégias de propriedade intelectual, são elementos fundamentais para o seu funcionamento, ajudando na formalização de negócios e no aumento das chances de sucesso das iniciativas empreendedoras.

- **Incubadoras** são organizações ou estruturas que oferecem apoio logístico, gerencial e tecnológico a empreendedores inovadores, com o objetivo de facilitar a criação e o desenvolvimento de empresas que busquem realizar atividades voltadas à inovação. Elas atendem empresas formalmente constituídas que possuem um produto ou processo inovador e necessitam de suporte para aumentar sua competitividade e assegurar sua sustentabilidade. O processo de incubação geralmente varia de 24 a 36 meses e envolve metodologias específicas, com as empresas ingressando através de editais de seleção.
- **Coworking:** refere à prática de trabalhar individualmente em um ambiente compartilhado, onde profissionais independentes dividem o espaço físico e suas experiências. Esses espaços de *coworking* oferecem instalações, como móveis, serviços de telefonia e internet, e até endereços comerciais. O objetivo principal é fomentar a colaboração, a geração de *networking* e a inovação, criando um ambiente que encoraja a expressão individual e coletiva. O *coworking* é caracterizado por valores de compartilhamento, flexibilidade e abertura para novas oportunidades, servindo como um modelo propício para a economia criativa e colaborativa.
- **Ambiente Maker:** espaço físico compartilhado onde as pessoas podem utilizar tecnologias de fabricação digital de forma cooperativa. Esses espaços estão equipados com diferentes ferramentas e equipamentos, como impressoras 3D, máquinas a laser e equipamentos de corte e desbaste, permitindo a execução de uma vasta gama de projetos nas áreas de engenharia, arte e *design*. Os ambientes *maker* promovem uma política de inovação aberta, incentivando a livre criação, o aprendizado e o empreendedorismo. Além de equipamentos de alta tecnologia, esses spaces combinam ferramentas tradicionais, criando um espaço propício para a experimentação, a aprendizagem e o compartilhamento de processos de inovação.

- **Labs:** os *labs*, ou laboratórios de inovação, são espaços criados para enfrentar barreiras à inovação, promovendo uma cultura de inovação dentro das organizações. Frequentemente referidos como *i-labs* no setor público, esses laboratórios facilitam a co-criação e *co-design* de serviços orientados aos usuários, utilizando TIC. Funcionam como "ilhas de experimentação", permitindo que novas ideias e serviços sejam testados em um ambiente controlado. Com foco na colaboração entre diferentes departamentos e setores, os *labs* visam integrar conhecimentos e promover o desenvolvimento de soluções inovadoras.
- **Hubs de Inovação:** espaços voltados para a promoção de inovação aberta, facilitando a conexão entre diversos atores do ecossistema de inovação, como empresas, *startups*, universidades e instituições. Esses *hubs* servem como ambientes colaborativos onde é possível desenvolver parcerias e resolver desafios comuns, funcionando como infraestrutura para atividades inovadoras. Diferentemente de metodologias fechadas, os *hubs* de inovação oferecem um ambiente inspirador e flexível, permitindo que os processos de inovação ocorram de maneira dinâmica e adaptativa.
- **Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT):** são estruturas estabelecidas por instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs) que têm a função principal de gerenciar políticas institucionais de inovação. Eles atuam como mediadores na transmissão de conhecimento e proteção de propriedade intelectual, além de coordenar atividades que estimulem a inovação e o empreendedorismo nas ICTs. Entre suas principais atribuições, os NITs desenvolvem estudos de prospecção tecnológica, gestionam acordos de transferência de tecnologia e promovem o relacionamento entre instituições e empresas para facilitar a transferência de inovações.
- **Living lab:** refere-se a um ecossistema de inovação aberta, onde diferentes *stakeholders*, como empresas, universidades, instituições públicas e usuários finais, colaboram para desenvolver, testar e validar novas soluções em um ambiente real. Proporcionam uma plataforma para a co-criação, onde protótipos são desenvolvidos e experimentados, permitindo que as inovações sejam testadas em situações do dia a dia, favorecendo a adaptação ao mercado. Este modelo incentiva a interação contínua entre os participantes, promovendo um ambiente dinâmico e interdisciplinar que impulsiona a inovação através da cooperatividade.

Os *habitats* de inovação, especialmente no que se refere ao conceito de *living labs*, são ambientes relevantes, pois incentivam a co-criação e a inovação colaborativa. Os *living labs* operam como verdadeiros ecossistemas de inovação, onde diferentes *stakeholders*, incluindo empresas, universidades e usuários finais, se reúnem para experimentar e desenvolver novas soluções em um contexto real. Essa abordagem não apenas facilita a transferência de conhecimento e tecnologia, mas também promove a integração de diversas esferas do saber, permitindo que novas ideias sejam testadas e validadas em colaboração com as comunidades (Acuto *et al.*, 2019). Portanto, ao serem reconhecidos como *habitats* de inovação, os *living labs* ilustram como ambientes planejados e colaborativos podem ser cruciais para o avanço da inovação tecnológica e social, reafirmando o papel central do conhecimento e da interação nos processos inovativos contemporâneos (Correia; Gomes, 2012).

2.2.3 Plataforma de Testes e Experimentação

Para uma compreensão completa do conceito e das características dos *living labs*, é fundamental, primeiramente, compreender a tipologia superior à qual esses ambientes pertencem: as plataformas de teste e experimentação, ou em inglês *Test and Experimentation Platforms* (TEPs).

As plataformas de teste e experimentação são instalações e ambientes para inovação conjunta, incluindo testes, prototipagem e confronto de tecnologia com situações de uso. As TEPs envolvem vários provedores de tecnologia e serviços, bem como usuários em diferentes estágios de *design*, desenvolvimento e teste de tecnologia (Ballon; Pierson; Delaere, 2005; Schuurman *et al.*, 2013). Ballon, Pierson e Delaere (2005) propõe uma tipologia de TEP, com seis plataformas diferentes: plataformas de prototipagem, *testbed* (bancadas de teste), ensaios de campo, *living labs*, testes de mercado (*market pilot*) e testes sociais (*societal pilot*). Essas plataformas são utilizadas para testar e experimentar novas tecnologias, produtos e serviços em um ambiente controlado antes de serem lançados comercialmente ou introduzidos na sociedade. O quadro 3 detalha cada uma destas plataformas.

Quadro 3 - Plataformas de teste e experimentação.

Plataforma	Definição
Plataforma de Prototipagem	Uma instalação de <i>design</i> e desenvolvimento usada antes da produção em massa e resultante na primeira prova de conceito de uma nova tecnologia, produto ou serviço.
<i>Testbed</i>	Um ambiente de laboratório padronizado usado para testar novas tecnologias, produtos e serviços e protegidos contra os riscos de testes em ambiente real ou ambiente de produção.
Ensaio de Campo	Um teste de aspectos técnicos de uma nova tecnologia, produto ou serviço em um ambiente limitado, mas real.
<i>Living lab</i>	Um ambiente de experimentação em que a tecnologia é formada em contextos da vida real e em que os usuários (finais) são considerados "coprodutores".
<i>Market pilot</i>	Um projeto piloto no qual novos produtos ou serviços considerados bastante maduros são lançados para um certo número de usuários finais a fim de obter dados de marketing ou fazer ajustes finais antes do lançamento comercial.
<i>Societal pilot</i>	Um projeto piloto em que a introdução de novos produtos e serviços em um ambiente da vida real tem como objetivo resultar em inovação social.

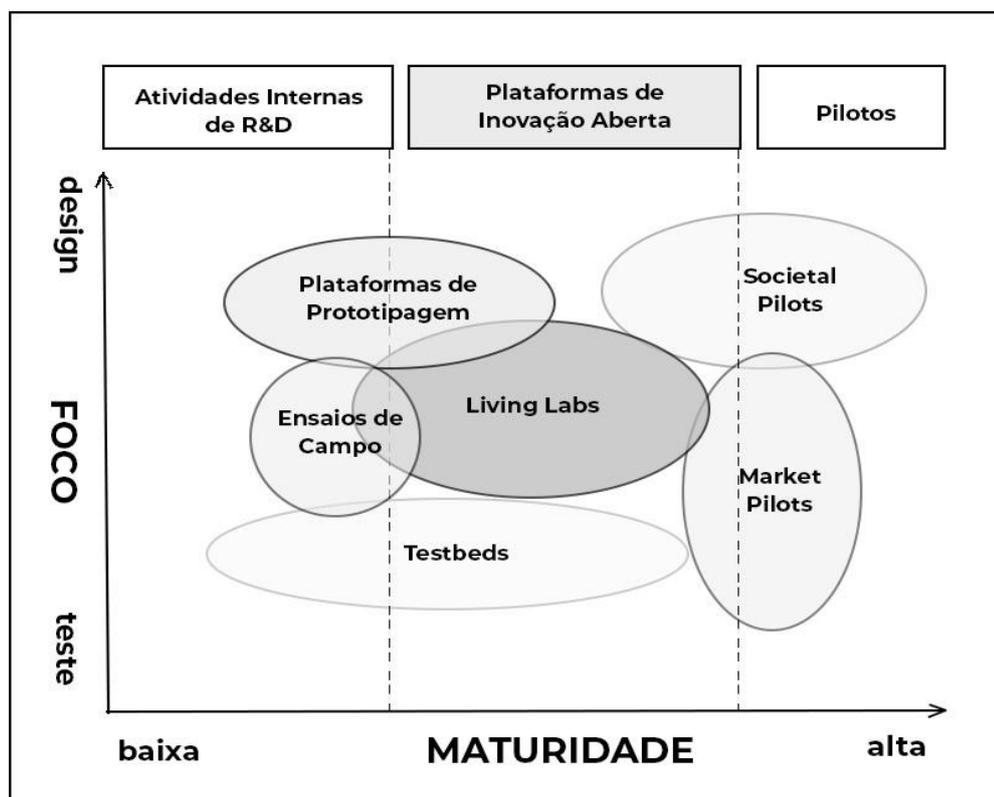
Fonte: Ballon; Pierson; Delaere (2005).

Para a diferenciação de cada uma destas plataformas, os autores Ballon; Pierson; Delaere (2005) utilizam três características fundamentais:

- a) **Prontidão tecnológica:** Representada no eixo horizontal, refere-se ao grau de maturidade tecnológica das tecnologias, aplicações ou serviços testados e desenvolvidos. Isso pode variar de tecnologias maduras e quase prontas para o mercado a tecnologias mais imaturas.
- b) **Foco:** Representado no eixo vertical, refere-se ao grau de foco na tecnologia em si ou nos aspectos de *design*. Isso pode variar de um foco na funcionalidade técnica da tecnologia a um foco na aparência e capacidades da tecnologia.
- c) **Grau de abertura:** Refere-se ao grau de abertura das plataformas de testes e experimentação, variando de atividades internas a plataformas abertas que envolvem vários parceiros e partes interessadas.

A figura 5 ilustra como as características são aplicadas nas diferentes plataformas de teste e experimentação.

Figura 5 - *Framework* conceitual das plataformas de teste e experimentação.



Fonte: Ballon; Pierson; Delaere (2005).

Nota-se na figura que o TEP central é o *living lab*, se mostrando um ambiente de inovação aberta, com foco tanto em *design* quanto em teste e com tecnologias, aplicações ou serviços de maturidade mediana. Para os *living labs*, a maturidade comercial da inovação em desenvolvimento é menor do que no caso dos *societal pilots* e de *market pilots*. O foco é mais no *design* da inovação e menos nos testes em comparação com os ensaios de campos e *testbeds*. Os *living labs* são eventualmente definidos como "um ambiente de experimentação no qual a tecnologia é moldada em contextos da vida real e no qual os usuários (finais) são considerados co-produtores" (Schuurman *et al.*, 2013).

Os *living labs* estão intimamente relacionados com as plataformas de testes e experimentação, pois desempenham um papel crucial na experimentação conjunta de inovações em tecnologia, produtos e serviços. Eles oferecem um ambiente onde as tecnologias podem ser testadas em situações do mundo real, permitindo a interação entre desenvolvedores e usuários finais para otimizar a introdução tecnológica. Em resumo, os *living labs* são uma parte essencial das plataformas de testes e experimentação, fornecendo um ambiente prático para a experimentação e co-criação de soluções inovadoras (Ballon; Pierson; Delaere, 2005).

2.2.4 *Living Labs*

Esta seção foi estruturada em quatro subseções para abordar abrangentemente as diversas características dos *living labs*. A primeira subseção discute a criação e o desenvolvimento histórico desses ambientes. A segunda subseção apresenta o conceito derivado de uma pesquisa sistematizada da literatura, explorando as diversas tipologias de *living labs* e suas características. A terceira subseção detalha os usuários e *stakeholders* envolvidos no processo de operação desses ambientes. Por fim, a quarta subseção aborda diversas metodologias e abordagens utilizadas nos *living labs*.

2.2.4.1 *Desenvolvimento histórico dos living labs e a ENoLL*

O surgimento do movimento contemporâneo de *living labs* foi influenciado por três predecessores: *living lab*, *living laboratory* e *living labbing* (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Porém, estes três termos possuem a mesma tradução para o português Laboratório Vivo. Além disso, os três termos na língua inglesa foram utilizados de forma intercambiável na literatura, sendo atualmente utilizado, predominantemente, o termo *living lab* (Lehmann; Frangioni; Dubé, 2015; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019;).

O *living lab* apresenta uma evolução histórica distinta, dividida em dois momentos ou vertentes: a visão norte-americana e a europeia. A primeira utilização do conceito ocorreu na América do Norte na década de 1990. No entanto, a precisão quanto ao local e aos pesquisadores que empregaram o conceito pela primeira vez é motivo de divergências de opinião. Há quem diga que o conceito foi utilizado pela primeira vez em 1990 para descrever as atividades experimentais dos estudantes em um grande bairro da cidade da Filadélfia, Pensilvânia, para ajudar a resolver problemas que desafiavam aquela comunidade (Nesti, 2018; Van Geenhuizen, 2018; Leal Filho, 2022). Porém, outros autores afirmam que o conceito originou-se do Prof. William Mitchell do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (Westerlund; Leminen; Habib, 2018; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019; Paskaleva; Cooper, 2021; Tanda; Marco, 2021; Bridi *et al.*, 2022).

Na abordagem americana inicialmente o termo foi utilizado para se referir a um local real, como uma casa, onde as atividades e interações rotineiras da vida cotidiana poderiam ser observadas, registradas para análises posteriores e manipuladas experimentalmente (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Desta forma, inicialmente os *living labs* eram uma extensão de

experimentos de laboratório, com o objetivo de obter informações mais precisas e naturalistas do usuário, com mais dados de longo prazo e permitindo a observação das atividades cotidianas.

Em 2006, a União Europeia (UE), sob a Presidência Finlandesa, lançou projetos para avançar, coordenar e promover um sistema europeu comum de inovação baseado em *living labs* (Paskaleva; Cooper, 2021). Neste período foi criada a Rede Europeia de *living labs* (ENoLL), que incluía a integração de processos de pesquisa e inovação em configurações de comunidade reais (Leal Filho, 2022). A abordagem europeia, mais recente, compartilha o conceito de envolver os usuários em atividades de inovação em ambientes reais (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). O conceito de *living labs* continua a evoluir e é visto como uma ferramenta eficaz para promover a integração do conhecimento e o desenvolvimento de inovação (Leal Filho, 2022).

A ENoLL, não foi importante somente para a disseminação dos *living labs* na Europa nos anos 2000. Até hoje, é a entidade de maior representação e atuação na área. A entidade é uma rede global de *living labs* que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento de produtos e serviços e inovação. Fundada em 2006 e conta com mais de 480 membros em 30 países (ENoLL, 2023). Seu objetivo é promover o desenvolvimento e o uso de *living labs*, oferecendo uma variedade de serviços e recursos para seus membros, incluindo: treinamento e desenvolvimento, apoio à pesquisa e divulgação (ENoLL, 2023).

A entidade é uma comunidade aberta e uma associação legal sem fins lucrativos, onde as organizações podem se candidatar para serem membros da rede. A ENoLL tem crescido através de 'ondas' anuais de convites à adesão desde novembro de 2006. Todos os anos, os *living labs* candidatos são convidados a submeter uma candidatura para aderir à rede ENoLL e, após um processo de avaliação. Os *living labs* aprovados ganham um selo ENoLL, o que lhes atribui qualidade e reconhecimento (ENoLL, 2023). A rede é uma organização importante para o desenvolvimento da inovação aberta na Europa e no mundo, sendo fundamental no desenvolvimento histórico e popularização dos *living labs*.

2.2.4.2 Tipologia e Características dos *living labs*

Living labs possuem uma natureza multidisciplinar, incluindo atividades diversas, tipologias e tipos de inovação aberta (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Também são considerados como ambientes da vida real, metodologias, ou ecossistemas, envolvendo *stakeholders* heterogêneos e aplicando diversos modelos de negócios, métodos, ferramentas e abordagens (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Com base na análise da literatura realizada

por Hossain, Leminen e Westerlund (2019), esta pesquisa empreendeu uma revisão semelhante, identificando uma diversidade de conceitos associados aos *living labs*. O quadro 4 destaca oito abordagens distintas para exemplificar a variedade de conceitos aplicados aos *living labs*.

Quadro 4 - Exemplificação dos diferentes conceitos de *living lab*.

Conceito	Autor
Ambientes de teste e experimentação na vida real para o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e serviços, que envolvem a participação de usuários e outros <i>stakeholders</i> em um processo colaborativo de co-criação e prototipagem baseado em contextos da vida real.	Paskaleva e Cooper (2021)
Metodologia de inovação que permite a aprendizagem colaborativa por parte dos usuários, produtores e pesquisadores em um ambiente da vida real, no qual as necessidades dos usuários são centrais. Além disso, o termo <i>living lab</i> também se refere à estrutura organizacional (temporária) na qual a metodologia é implementada. <i>living labs</i> são posicionados e categorizados de diferentes maneiras, com base no envolvimento dos usuários, no ambiente (vida real versus ambiente de laboratório), no tipo de processo de inovação e nas ferramentas utilizadas.	Van Geenhuizen (2018)
Metodologia de pesquisa de <i>design</i> destinada a co-criar inovação por meio do envolvimento de usuários conscientes em um ambiente real". Em outras palavras, um <i>living lab</i> é um ambiente de pesquisa no qual os usuários são envolvidos ativamente no processo de inovação, em vez de serem apenas estudados como em abordagens de etnografia aplicada. Os usuários não precisam ter habilidades ou conhecimentos especiais em tecnologia, mas são conscientes do processo de inovação.	Dell'Era e Landoni (2014)
Ambiente de inovação que envolve a colaboração de múltiplos <i>stakeholders</i> , incluindo usuários finais, para co-criar, experimentar e avaliar novos produtos, serviços, processos e sistemas em um contexto do mundo real. Os <i>living labs</i> são espaços onde a inovação é impulsionada pela interação direta com os usuários e pelas condições reais de uso, permitindo o desenvolvimento de soluções mais alinhadas com as necessidades e contextos específicos. Essa abordagem visa acelerar o processo de inovação, garantindo que as soluções desenvolvidas atendam de forma eficaz às demandas do mercado e da sociedade.	Lehmann; Frangioni e Dubé, (2015)
Ecossistemas de inovação centrados no usuário, baseados em uma abordagem sistemática de co-criação de usuários, integrando processos de pesquisa e inovação em comunidades e ambientes da vida real. Essas unidades operam como intermediários entre cidadãos, organizações de pesquisa, empresas, cidades e regiões para a co-criação de valor conjunto, prototipagem ou validação para expandir a inovação como um negócio. Os <i>living labs</i> oferecem a oportunidade de restabelecer conexões significativas entre pessoas e ecossistemas, visando ações de restauração socioecológica. Eles são vistos como ferramentas de suporte eficazes que promovem a integração do conhecimento e a formulação de novas questões para questões relacionadas à sustentabilidade.	Leal Filho (2022)
Ambiente de inovação aberta, colaborativo e centrado no usuário, no qual protótipos de produtos, serviços, sistemas e espaços são desenvolvidos, testados e avaliados em um contexto de vida real.	Bridi <i>et al.</i> (2022)
Infraestrutura baseada no envolvimento sistemático de usuários em um processo inovador em condições de vida real. É baseado em inovação aberta, permitindo o uso não apenas de fontes internas de uma empresa, mas também de fontes externas. A colaboração de múltiplos <i>stakeholders</i> e o envolvimento do usuário final são elementos centrais da abordagem de um <i>living lab</i> .	Shvetsova e Lee (2021)
Ecossistema centrado no usuário, baseado em uma abordagem de co-criação sistêmica que integra processos de pesquisa e inovação em comunidades e contextos da vida real. É um modelo de colaboração multi-stakeholder que envolve universidades, governos, empresas e cidadãos, adotando uma abordagem multi-metodológica, envolvimento do usuário, participação de múltiplos <i>stakeholders</i> , configuração do processo em um contexto da vida real e co-criação.	Cerreta, Elefante e La Rocca (2020)

Fonte: elaborado pela autora (2025).

A partir desta visão multifacetada apresentada por Hossain, Leminen e Westerlund (2019), organizou-se os resultados da revisão de literatura para o conceito de *living lab*. Para

cada uma das 153 referências extraiu-se o termo fundamental que define *living lab* conforme os autores, chegando em três principais: metodologia, ambiente e ecossistema. O quadro 5 apresenta a distribuição dos conceitos resultantes da revisão.

Quadro 5 - Aparições dos diferentes conceitos na revisão de literatura.

Conceito	Ocorrências	Referência
Ambiente	94	Pascu, Van Lieshout (2009); Smit <i>et al.</i> (2011); Kang (2012); Liedtke (2012); Pitkänen, Lehto (2012); Ståhlbröst (2012); Guzmán <i>et al.</i> (2013); Lochrane (2014); Leminen, Westerlund, Nyström (2014); Lehmann, Frangioni, Dubé (2015); Leminen, Nyström, Westerlund (2015); Mastelic, Sahakian, Bonazzi (2015); Kovács (2016); Hooli, Jauhiainen, Lahde (2016); Kemp, Scholl (2016); Leminen <i>et al.</i> (2016); Voytenko <i>et al.</i> (2016); Hooli, Jauhiainen, Lahde (2016); Kemp, Scholl (2016); Andersson; Rahe (2017); Gascó (2017); Grotenhuis (2017); Hughes, Wolf, Foth (2017); Kalagasidis, Hagy, Marx (2017); Nesti (2017); Ortega Madrigal (2017); Sharp, Salter (2017); Broek <i>et al.</i> (2018); Bischof <i>et al.</i> (2018); Coorevits, Georges, Schuurman <i>et al.</i> (2018); Habibipour <i>et al.</i> (2018); Haho, Kaartti (2018); Imset, Haavardtun, Tannum (2018); Le Dinh, Ayayi, Vu (2018); Menny, Palgan, McCormick (2018); Westerlund, Leminen, Habib (2018); Nesti (2018); Kim (2018); Schuurman, Protic (2018); Von Geibler <i>et al.</i> (2018); Zingraff-Hamed <i>et al.</i> (2019); Hossain, Leminen, Westerlund (2019); Osorio <i>et al.</i> (2019); Papadopoulou, Giaoutzi (2019); Save; Cavka; Froese (2019); Leminen, Westerlund (2019); Mori, Sakakura (2019); Osorio <i>et al.</i> (2019); Papadopoulou, Giaoutzi (2019); Zen <i>et al.</i> (2019); Äyväri <i>et al.</i> (2019); Geerts <i>et al.</i> (2019); Zingraff-Hamed <i>et al.</i> (2019); Mačiulienė, Skaržauskienė (2020); Leminen, Nyström, Westerlund (2020); Lupp <i>et al.</i> (2020); Marone, Onofrio, Masella (2020); Habiyaremye (2020); Thees <i>et al.</i> (2020); Lupp <i>et al.</i> (2020); Gómez Zermeño, Alemán de la Garza (2021); Paskaleva, Cooper (2021); Rehm, McLoughlin, Maccani (2021); Gómez Zermeño, Alemán de la Garza (2021); Hansen <i>et al.</i> (2021); Haug, Mergel (2021); Mahmoud <i>et al.</i> (2021); Shvetsova, Lee (2021); Soeiro (2021); Florez Ayala, Alberton (2021); Tanda, Marco (2021); Habibipour <i>et al.</i> (2021); Kitazume, Takaku, Kubota (2022); Merino-Barbancho <i>et al.</i> (2022); Soares Dal Poz <i>et al.</i> (2022); Tessarolo <i>et al.</i> (2022); Kioskli <i>et al.</i> (2022); Frey <i>et al.</i> (2022); Martek <i>et al.</i> (2022); Huang, Iakovleva, Bessant (2022); Santonen <i>et al.</i> (2023); Rossi <i>et al.</i> (2023); Vicens <i>et al.</i> (2023); Enseñado <i>et al.</i> (2023); Gago, Rubalcaba (2024); Innella <i>et al.</i> (2024 qual das referencias); Son <i>et al.</i> (2024)
Metodologia	43	Intille <i>et al.</i> (2006); Budweg <i>et al.</i> (2011); Almirall; Wareham (2011); Smit <i>et al.</i> (2011); Edwards-Schachter, Matti, Alcántara (2012); Pitkänen, Lehto (2012); Ståhlbröst (2012); Dell' Era, Landoni (2014); Katzy, Baltes, Gard (2012); Kemp, Scholl (2016); Voytenko <i>et al.</i> (2016); Mastelic, Sahakian, Bonazzi (2015); Franz (2015); Ley <i>et al.</i> (2015); Georges. <i>et al.</i> (2015); Dell' Era, Landoni, Gonzalez (2019); Claude <i>et al.</i> (2017); Kalagasidis, Hagy, Marx (2017); Sharp, Salter (2017); Nesti (2017); Schuurman, Protic (2018); Santonen, Julin (2018); Georges, Schuurman (2018); Habibipour (2018); Haho, Kaartti (2018); Broek <i>et al.</i> (2018); Kim (2018); Von Geibler <i>et al.</i> (2018); Bischof <i>et al.</i> (2018); Menny, Palgan, McCormick (2018); Nesti (2018); Westerlund, Leminen, Habib (2018); Van Geenhuizen (2018); Cuomo, Lambiase, Castagna (2019); Gualandi, Fini (2019); Habibipour (2019); Van Geenhuizen (2019); Dell' Era, Landoni, Gonzalez (2019); Osorio <i>et al.</i> (2019); Papadopoulou, Giaoutzi (2019); Dabaieh <i>et al.</i> (2019); Mori, Sakakura (2019); Äyväri <i>et al.</i> (2019); Geerts <i>et al.</i> (2019); Zingraff-Hamed <i>et al.</i> (2019); Hossain, Leminen, Westerlund (2019); Zen <i>et al.</i> (2019); Pascu, Van Lieshout (2009); Gago, Rubalcaba (2020); Marone, Onofrio, Masella (2020); Ersoy, Buuren (2020); Bartelt <i>et al.</i> (2020);

		Dekker, Franco Contreras, Meijer (2020); Thees <i>et al.</i> (2020); Akasaka <i>et al.</i> (2020); Cerreta, Elefante, La Rocca (2020); Lapointe (2021); Save, Cavka, Froese (2021); Van Waes, Nikolaeva, Raven (2021); Paskaleva, Cooper (2021); Rehm, McLoughlin, Maccani (2021); Fautrero, Orillard, Puel (2021); Habibipour <i>et al.</i> (2021); Fèche, Noûs, Barataud (2021); Soeiro (2021); Tanda, Marco (2021); Florez Ayala, Alberton (2021); Gómez Zermelo, Alemán de la Garza (2021); Shvetsova, Lee (2021); Blezer, Abujidi, Sap (2022); Fuglsang, Hansen (2022); Soares Dal Poz <i>et al.</i> (2022); Tessarolo <i>et al.</i> (2022); Kitazume, Takaku, Kubota (2022); Huang, Iakovleva, Bessant (2022); Merino-Barbancho <i>et al.</i> (2022); Santonen <i>et al.</i> (2023); Rossi <i>et al.</i> (2023); Vicens <i>et al.</i> (2023); Enseñado <i>et al.</i> (2023); Innella <i>et al.</i> (2024); Arioz <i>et al.</i> (2024).
Ecossistema	16	Katzy, Baltés, Gard (2012); Del Vecchio <i>et al.</i> (2017); Campalans (2018); Ondiek, Moturi (2019); Dupont <i>et al.</i> (2019); Callari <i>et al.</i> (2019); Nanchen <i>et al.</i> (2019); Von Geibler <i>et al.</i> (2019); Witte <i>et al.</i> (2019); Cerreta, Elefante, La Rocca (2020); Cantù <i>et al.</i> (2021); Choi <i>et al.</i> (2021); Huertas <i>et al.</i> (2021); Van den Heuvel <i>et al.</i> (2021); Della Santa, Tagliuzucchi, Marchi (2022); Leal Filho (2023).

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Paskaleva e Cooper (2021) abordam os *living labs* como plataformas ou ambientes que promovem a inovação, mas devem considerar o processo mais amplo e o ecossistema de inovação por trás dos avanços possibilitados. Isso significa que a colaboração entre os vários *stakeholders* e a cocriação têm um papel crucial no desenvolvimento dentro destes espaços. Essa ênfase na colaboração interativa é frequentemente descrita como um "ecossistema de inovação", e qualquer reivindicação de eficácia para os *living labs* deve ser analisada levando em conta esse esforço colaborativo abrangente.

Sob a perspectiva dos *living labs* como metodologia, são uma metodologia de pesquisa de *design* destinada a co-criar inovação por meio do envolvimento de usuários aplicada em um ambiente de real (Ståhlbröst, 2012; Dell’Era; Landoni, 2014; Van Geenhuizen, 2018). Cabe destacar que a abordagem metodológica dos *living labs* necessita de um ambiente específico para ser aplicada, sendo este ambiente físico ou virtual (Dell’Era; Landoni, 2014). No caso dos *living labs*, a concepção prática e tangível de um ambiente real é essencial para criar um contexto autêntico, permitindo interações eficazes entre os usuários e as soluções inovadoras em desenvolvimento (Tessarolo *et al.*, 2022).

Com uma predominância da co-criação, interação e participação de diferentes *stakeholders* nos ambientes de *living labs* e na sua aplicação metodológica, ocorre a criação de um ecossistema de inovação, onde universidades, parceiros da indústria e usuários trabalham juntos para promover a inovação aberta (Cantù *et al.*, 2021). Trata-se de um modelo colaborativo envolvendo diversas partes interessadas, sendo o usuário o centro do ecossistema. Esse modelo adota uma abordagem abrangente, utilizando métodos diversos, promovendo o engajamento do usuário, incentivando a participação de múltiplos *stakeholders*, e configurando

o processo dentro de um contexto da vida real para facilitar a co-criação (Cerreta; Elefante; La Rocca, 2020).

Apesar das abordagens distintas encontradas na literatura, observa-se que o propósito do *living lab* permanece inalterado, independentemente do termo empregado pelos diversos autores. Além disso, é interessante notar que os três termos mais frequentemente utilizados para descrever os *living labs* - independentemente da nomenclatura específica adotada - são, de fato, complementares entre si. Esse alinhamento sugere uma convergência conceitual em torno dos elementos essenciais que caracterizam esses ambientes de inovação, fortalecendo a compreensão coletiva sobre a natureza e os objetivos dos *living labs*.

Independentemente das formas de conceptualização dos *living labs*, certas características são universais e emergem de maneira recorrente na literatura. Com base nos resultados da pesquisa sistematizada, tornou-se possível identificar os termos-chave que predominaram na caracterização dos *living labs*. O quadro 6 apresenta os termos e suas aparições.

Quadro 6 - Termos-chave da conceptualização dos *living labs*.

Termos-chave	Aparições
Validação	20
Teste	35
Inovação aberta	51
Pesquisa	64
Co-criação	78
Colaboração / Colaborativo	80
Real	100
Inovação	117
Usuário	124

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Destacam-se termos como "usuário" e "inovação", indicando uma ênfase considerável na participação ativa dos usuários e no fomento à inovação nesses ambientes. Além disso, a frequência elevada de termos como "co-criação" e "colaboração" evidencia a natureza colaborativa e interativa inerente dos *living labs*, sugerindo que a co-criação e a colaboração desempenham papéis cruciais na definição desses espaços. A presença significativa do termo

"real" sugere uma ênfase em ambientes reais para sua aplicação, enquanto "teste" e "validação" indicam uma forte ênfase no desenvolvimento e avaliação de soluções.

Através da revisão sistemática da literatura, identificou-se uma tipologia distinta de *living lab*, denominada *urban living labs*. A pesquisa bibliográfica resultou em 17 trabalhos que abordam essa tipologia específica. O quadro 7 lista os artigos que empregam a terminologia *urban living lab*.

Quadro 7 - Artigos de *urban living labs* recuperados na revisão sistematizada.

Trabalho	Referência
Urban <i>living labs</i> and Critical Infrastructure Resilience: A Global Match?	Amorim, Menezes e Fernandes (2022)
Urban <i>living laboratories</i> : Conducting the experimental city?	Bulkeley <i>et al.</i> (2019)
An <i>Urban living lab</i> monitoring and post occupancy evaluation for a Trombe wall proof of concept	Dabaieh <i>et al.</i> (2019)
Co-creation Pathways to Inform Shared Governance of Urban <i>living labs</i> in Practice: Lessons From Three European Projects	Mahmoud <i>et al.</i> (2021)
Challenges of Urban <i>living labs</i> towards the Future of Local Innovation	Ersoy e Bueren (2020)
The smartcity, a field of experimentations for open innovation; Urban <i>living labs</i> , levers of its platforming	Orillard, Puel e Fautrero (2021)
Urban <i>living labs</i> and the Role of Users in Co-Creation	Menny, Palgan e McCormick (2018)
Co-production for innovation: the urban <i>living lab</i> experience	Nesti (2018)
Direct Impacts of an <i>Urban living lab</i> from the Participants' Perspective: Livewell Yarra	Sharp e Salter (2017)
A Review of an <i>Urban living lab</i> Initiative	Tanda e Marco (2021)
Applying an RRI Filter in Key Learning on Urban <i>living labs</i> ' Performance	Van Geenhuizen (2019)
Urban <i>living labs</i> and Citizen Science: From Innovation and Science towards Policy Impacts	Veeckman e Temmerman (2021)
Exploring Urban <i>living labs</i> for Sustainability and Low Carbon Cities in Europe	Voytenko <i>et al.</i> (2015)
The management of information and knowledge flows in Urban <i>living labs</i> : a constructivist approach	Campalans (2018)
Urban <i>living labs</i> : Pathways for Sustainability Transitions to Innovative City System from Circular Economy Perspective	Florez Ayala e Alberton (2021)
Placemaking in the <i>Urban living lab</i> Heerlen and Aurora flat courtyard intervention: learning towards urban vitality in vulnerable and cultural diverse neighbourhoods.	Blezer, Abujidi e Sap (2022)
Experimenting <i>Urban living lab</i> methodology on circular economy co-design activities in some Italian urban territories	Inella <i>et al.</i> (2024)

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Os *urban living labs* compartilham a mesma definição e características dos *living labs* tradicionais, distinguindo-se pelo escopo de atuação. O conceito envolve um ambiente de inovação aberta que se concentra em pesquisa (Dabaieh *et al.*, 2019) e desenvolvimento

soluções urbanas sustentáveis (Bulkeley *et al.*, 2019), com ênfase na participação ativa das autoridades públicas locais e no envolvimento dos cidadãos, trabalhando com co-criação de inovações (Mahmoud *et al.*, 2021). Suas principais características incluem um espaço físico delimitado, com um enraizamento geográfico na cidade (Sharp; Salter, 2017), foco em soluções urbanas sustentáveis e participação ativa das autoridades públicas locais e dos cidadãos (Amorim; Menezes; Fernandes, 2022). Conforme Inella *et al.* (2024) *Urban Living Lab* (ULL) são uma metodologia e um ambiente de colaboração entre diferentes *stakeholders* territoriais para promover a transformação urbana e o desenvolvimento sustentável. Bulkeley *et al.* (2019) reforça esta visão onde defini ULL como uma abordagem promissora para testar e ampliar soluções sustentáveis em um ambiente urbano real, envolvendo a participação de usuários e partes interessadas locais, e envolvem. Nestes ambientes é crítico a consideração da complexidade e tensão resultantes da natureza multi-ator, multifuncional e multi-escalar das cidades para o sucesso de sua operação (Van Geenhuizen, 2019).

O conceito de ULL envolve a criação de espaços públicos onde as autoridades locais envolvem os cidadãos no desenvolvimento de serviços urbanos inovadores (Nesti, 2018). As principais características dos ULLs incluem:

- **Abordagem de inovação aberta:** Os ULLs adotam uma abordagem de inovação aberta, que envolve a colaboração entre diferentes atores, incluindo cidadãos, empresas, instituições públicas e organizações sem fins lucrativos, no desenvolvimento e teste de soluções inovadoras para desafios urbanos.
- **Experimentação e participação cidadã:** Os ULLs são espaços de experimentação onde os cidadãos são ativamente envolvidos no processo de *co-design*, teste e implementação de soluções urbanas inovadoras. Eles têm a oportunidade de contribuir com suas experiências, sugestões e opiniões para o desenvolvimento de serviços que atendam às suas necessidades.
- **Co-produção e colaboração:** Os ULLs promovem a co-produção de serviços urbanos, envolvendo os cidadãos em todas as fases do processo de co-produção, desde a concepção até a implementação. Eles buscam estabelecer parcerias colaborativas entre os diversos *stakeholders* para impulsionar a inovação e a melhoria dos serviços urbanos.

Essas características destacam os ULLs como espaços inovadores que buscam promover a participação cidadã, a experimentação e a co-produção de soluções urbanas, visando atender às necessidades e desafios específicos das comunidades locais (Nesti, 2018). Além disso, os ULLs desenvolvem a aceitação social e a apropriação dos serviços testados, e

participam da transformação da cidade para a inovação, ou seja, da sua transformação em uma plataforma para a inovação aberta (Orillard; Puel; Fautrero, 2021). Os ULLs também são caracterizados pela utilização de uma metodologia que abrange diferentes estágios do processo de desenvolvimento da inovação, incluindo exploração, experimentação, avaliação e pós-medidas para avaliar o impacto e o valor agregado criado pela inovação (Veeckman; Temmerman, 2021).

Especificamente para os urban *living labs*, os elementos de co-produção podem ser diferenciados. O quadro 8 apresenta os elementos de co-produção para ULLs propostos por Nesti (2018).

Quadro 8 - Elementos de co-produção em *urban living labs*.

Elemento	Definição
Co-design	Envolve a inclusão das experiências, sugestões e opiniões dos cidadãos na criação ou redefinição de atributos de um serviço ou produto.
Co-entrega	Representada principalmente por testes de novos serviços ou produtos, em vez de uma atividade conjunta entre atores estatais e leigos.
Co-avaliação	Envolve a avaliação conjunta dos resultados e impactos dos serviços ou produtos desenvolvidos.
Co-produção individual	Participação individual dos cidadãos na co-criação e co-entrega de serviços ou produtos.
Co-produção em grupo	Participação de grupos de cidadãos na co-criação e co-entrega de serviços ou produtos.
Co-produção coletiva	Envolvimento de toda a comunidade na co-criação e co-entrega de serviços ou produtos.

Fonte: Adaptado de Nesti (2018).

A diferença entre um ULL e um *living lab* está relacionada ao contexto em que as soluções são desenvolvidas e testadas. Enquanto um *living lab* pode se referir a um ambiente de pesquisa e inovação em geral, um ULL especificamente se concentra em soluções desenvolvidas e testadas em um ambiente urbano do mundo real. Isso significa que as soluções desenvolvidas em um ULL são direcionadas para enfrentar desafios específicos encontrados em ambientes urbanos, como questões de sustentabilidade, eficiência energética, qualidade do ar, entre outros. Portanto, a principal diferença está no foco e no contexto em que as soluções são aplicadas (Dabaieh *et al.*, 2019). O quadro 9 apresenta as principais diferenças entre as tipologias.

Quadro 9 - Diferenças entre *living labs* e *urban living labs*.

	<i>Living Lab</i>	<i>Urban Living Lab</i>
Escopo de atuação	Podem abranger diversos contextos, desde ambientes urbanos até áreas mais específicas, como laboratórios de pesquisa, universidades ou espaços industriais.	Concentram-se especificamente em ambientes urbanos, visando soluções inovadoras para desafios específicos encontrados em cenários urbanos.
Abrangência geográfica	Podem ser implementados em diversas localidades, incluindo áreas urbanas, parques tecnológicos, universidades, organizações, entre outros.	Limitam-se principalmente a áreas urbanas, concentrando-se nas dinâmicas específicas, infraestruturas e desafios urbanos.
Foco temático	Podem abordar uma variedade de temas, desde inovação em produtos e serviços até questões sociais e ambientais, adaptando-se à diversidade de contextos em que são aplicados.	Possuem um foco mais direcionado para desafios urbanos específicos, como mobilidade urbana, sustentabilidade, governança ou qualidade de vida nas cidades.
Stakeholders	Envolvem uma ampla gama de <i>stakeholders</i> , incluindo empresas, academia, setor público e comunidade, promovendo a colaboração multifacetada.	Tendem a intensificar a colaboração com <i>stakeholders</i> urbanos específicos, como autoridades municipais, empresas locais e organizações voltadas para questões urbanas.

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Enquanto um *living lab* pode se concentrar em processos de co-criação e experimentação em diversos contextos, um ULL está especificamente voltado para a experimentação em contextos urbanos reais, com foco no desenvolvimento de soluções para desafios urbanos e no apoio à governança urbana compartilhada. Portanto, a principal diferença está na ênfase do ULL em questões urbanas e na colaboração para o desenvolvimento de soluções sustentáveis para ambientes urbanos (Mahmoud *et al.*, 2021). Enquanto um *living lab* convencional pode estar mais focado em testes e experimentos em ambientes controlados, um ULL se concentra em testar soluções inovadoras em contextos do mundo real, como ambientes urbanos. Além disso, o ULL envolve uma colaboração mais estreita entre os *stakeholders*, como empresas, organizações públicas, universidades e comunidades, focando em organizações locais e voltadas para questões urbanas (Tanda; Marco, 2021).

2.2.4.3 Proposta conceitual de *living labs*

Os *living labs* representam uma abordagem inovadora e colaborativa para o desenvolvimento de soluções tecnológicas, sociais e empresariais. Com base nos conceitos previamente explorados, este subcapítulo se propõe a definir o conceito de *living labs* que será adotado nesta tese. Enraizados em ambientes reais e dinâmicos, os *living labs* se destacam como ecossistemas de inovação onde a co-criação e a experimentação com usuários finais são centrais. Este conceito não apenas enfatiza a importância da colaboração entre diferentes

stakeholders, mas também destaca a integração de infraestrutura e metodologias centradas no usuário. Cabe destacar que, embora o termo “*Living Labs* como projetos” não esteja presente nos principais autores de referência, esta pesquisa adota tal interpretação como um recorte conceitual necessário, considerando living labs com início, meio e fim definidos, operando sob lógica semelhante à de projetos de inovação. O conceito de *living labs* proposto guiará o desenvolvimento da tese, ressaltando sua relevância para a criação de soluções aderentes às necessidades reais da sociedade.

Desta forma, será adotado o seguinte conceito:

Living labs são ambientes colaborativos de inovação aberta, que operam em contextos reais, onde usuários finais atuam com múltiplos stakeholders para co-criar, testar e refinar soluções inovadoras. Esses espaços combinam infraestrutura tecnológica com metodologias de co-criação e pesquisa centradas no usuário, promovendo a integração de conhecimentos diversos e o desenvolvimento de produtos, serviços e processos adaptados às necessidades reais da sociedade. Living labs funcionam como ecossistemas de inovação, facilitando a interação contínua entre os diferentes stakeholders, garantindo a relevância, eficácia e sustentabilidade das inovações geradas.

A partir do conceito adotado e das características apresentadas nas seções anteriores propomos uma subcategorização destes ambientes de acordo com seu modelo de operação: o *living lab* com foco em ambiente e operação contínua *Living Lab as Environment* (LLasE) e *living lab* como projeto, com início e fim definido para sua operação *Living Lab as a Project* (LLasP).

O LLasE refere-se a um *living lab* com foco em ambiente contínuo de inovação, operando de forma permanente e mantendo uma infraestrutura e rede de *stakeholders* ativos para promover a co-criação e o teste de soluções ao longo do tempo. Esse modelo é caracterizado por um ecossistema dinâmico que oferece suporte constante para experimentação e desenvolvimento, sem uma data de encerramento pré-estabelecida, funcionando como um ambiente aberto à inovação contínua.

Já o LLasP corresponde a um *living lab* estruturado como projeto, com duração determinada, no qual as atividades de co-criação e experimentação ocorrem com início e fim definidos, seguindo a vertente de *living labs* orientados pelos aplicadores, conforme a proposta de Leminen, Westerlund e Nyström (2012). Esse modelo é direcionado para resolver problemas específicos ou desenvolver soluções que atendam a um objetivo delimitado, e ao fim de sua execução, as atividades do *living lab* são encerradas ou reconfiguradas para novos desafios.

Estes conceitos guiaram o desenvolvimento do *framework* de operação de *living labs* com foco na co-criação e norteia o desdobramento das diferentes etapas de operação, bem como a construção dos artefatos necessários para sua implementação. Na seção seguinte, são detalhados os procedimentos metodológicos utilizados para alcançar os objetivos da tese, incluindo sua caracterização e procedimentos realizados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos são componentes essenciais de qualquer pesquisa científica, fornecendo uma estrutura robusta para a realização de estudos e obtenção de resultados confiáveis. Além disso, os procedimentos metodológicos garantem a reprodutibilidade dos estudos, permitindo que outros pesquisadores avaliem, repliquem e validem os resultados obtidos.

Este capítulo está estruturado em três seções. Na primeira, caracterização da pesquisa, é discutido como esta pesquisa é classificada quanto à sua abordagem, natureza, objetivos e desenvolvimento no tempo. Na segunda seção, etapas de desenvolvimento, o método escolhido, *Design Science Research*, é conceituado e detalhado de acordo com as etapas da pesquisa que serão desenvolvidas. E por último, na terceira seção as etapas de desenvolvimento da pesquisa são descritas de acordo com o método.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho está caracterizado em quatro perspectivas diferentes para que seja possível um melhor entendimento do método e confiabilidade na pesquisa. O quadro 10 resume a caracterização da pesquisa conforme os aspectos mencionados.

Quadro 10 - Caracterização da pesquisa.

Abordagem	Natureza	Objetivos	Desenvolvimento no Tempo
Qualitativa	Aplicada	Exploratória e Prescritiva	Transversal

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Quanto à abordagem é definida como qualitativa. A pesquisa qualitativa é o tipo de pesquisa adequada para a compreensão aprofundada de fenômenos complexos específicos de natureza social e cultural. É caracterizada por meio de descrições, interpretações e comparações, sem considerar seus aspectos numéricos em termos de regras matemáticas e estatísticas (Fontelles *et al.*, 2009). A pesquisa qualitativa é um meio de explorar e entender os significados dos sujeitos explorados na pesquisa, seus dados são coletados normalmente no ambiente do participante, a análise é construída a partir das particularidades do tema e interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados (Creswell, 2010), onde há presença da interpretação do pesquisador quanto ao sujeito e ao meio estudado (Gil, 2008).

Essa abordagem investigativa visa examinar tais fenômenos de forma imparcial e impessoal, buscando elucidar sua essência e significado dentro de um contexto mais amplo (Fontelles *et al.*, 2009).

Sob a perspectiva da natureza, este trabalho é classificado como aplicado, pois visa produzir conhecimentos científicos para aplicação prática voltada para a solução de problemas concretos, específicos da vida moderna (Fontelles *et al.*, 2009). Este tipo de pesquisa tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos (Gil, 2008).

Esta pesquisa pode ser dividida em duas etapas quanto aos seus objetivos. A primeira, exploratória, visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses (Fontelles *et al.*, 2009). Por meio de pesquisa bibliográfica sobre a temática de *living labs*, a pesquisa exploratória tem como objetivo a formulação de questões e a delimitação do problema. Além disso, este tipo de pesquisa proporciona uma maior familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno (Marconi; Lakatos, 2003). Na segunda etapa, os objetivos são classificados como prescritivos, pois o foco deste estudo, os *living labs*, são organizações que necessitam de gestão e processos de operação bem definidos.

Conforme apresentado por Lacerda *et al.* (2013), os estudos relacionados às organizações e criação de artefatos devem incorporar a *Design Science* (DS) e a *Design Science Research* (DSR) como abordagens essenciais para a concepção do conhecimento e a condução de pesquisas científicas. A DSR, em particular, oferece uma abordagem que se destaca por sua capacidade de resolver problemas complexos e relevantes dentro de um contexto específico. Ao adotar essa perspectiva, as pesquisas orientadas pela DSR estão direcionadas para a aplicação prática de seus resultados, considerando cuidadosamente o ambiente em que serão implementados. Portanto, o conhecimento gerado por meio da DSR não se limita a descrições ou explicações, mas também engloba a dimensão prescritiva, fornecendo orientações e soluções efetivas.

Quanto à caracterização da pesquisa na dimensão de desenvolvimento no tempo, esta é definida como transversal, pois não envolve coleta de dados ao longo do tempo. Este estudo trabalha com informações sobre a prevalência de uma condição ou comportamento em uma determinada população em um determinado momento (Fontelles *et al.*, 2009).

A seção seguinte apresenta em detalhe o método utilizado na pesquisa, o DSR, justificativa para sua escolha, características e elementos.

3.2 DESIGN SCIENCE RESEARCH

O *Design Science* (DS) é a base epistemológica para o estudo do que é artificial. Já DSR é um método que estabelece e operacionaliza a pesquisa quando o objetivo desejado é um artefato ou uma recomendação. Além disso, pesquisas baseadas em DS podem ser realizadas em ambiente acadêmico e em contexto organizacional (Dresch *et al.*, 2015). A DSR é colocada como um tipo de pesquisa ao lado de abordagens comportamentais, sociais e outras científicas com o objetivo de entender um fenômeno. Visa, assim, desenvolver soluções práticas que possam ser utilizadas por profissionais em sua área. Mais concretamente, as soluções – ou artefatos de *design* – podem assumir a forma de construções, modelos, métodos ou instanciações (Lessard; Yu, 2012).

Devido à sua natureza abrangente, que engloba tanto o âmbito acadêmico quanto o contexto organizacional, a DSR se mostra uma metodologia apropriada para a realização desta pesquisa. Essa abordagem visa não apenas a investigação teórica, mas também a criação de métodos e artefatos concretos, adequada para que os objetivos propostos possam ser alcançados. Sua aplicabilidade ampla e flexível permite explorar questões complexas e relevantes, ao mesmo tempo em que busca soluções práticas e aplicáveis. Portanto, a DSR representa uma abordagem promissora para a condução desta tese, que transita entre o domínio acadêmico e as necessidades práticas dos *living labs*.

3.2.1 Desenvolvimento de Artefatos com a *Design Science Research*

O desenvolvimento de artefatos é uma das principais atividades da pesquisa em DS. Um artefato é um produto ou sistema criado para resolver um problema específico em um determinado contexto (Hevner *et al.*, 2004). O desenvolvimento de artefatos é uma das etapas fundamentais da DSR. O objetivo dessa etapa é criar um novo artefato que possa ser utilizado para resolver um problema específico. Um artefato pode ser definido como um objeto físico ou virtual que é criado para atender a uma necessidade específica. Na DSR, um artefato pode ser um modelo, uma ferramenta, um método, uma técnica ou uma solução de *software*, entre outros (Dresch *et al.*, 2015). O quadro 11 apresenta os diferentes tipos de artefatos propostos pela DSR.

Quadro 11 - Os diferentes artefatos propostos pela DSR.

Tipo de Artefato	Definição
Construtos	São conceitos ou ideias abstratas que formam a base para a compreensão e resolução de problemas dentro de um domínio específico. Eles constituem a linguagem especializada e o conhecimento compartilhado em uma disciplina ou subdisciplina. Os construtos podem variar de formalizados, como em formalismos de modelagem de dados semânticos, a informais, como no trabalho cooperativo.
Modelos	Representam uma abstração da realidade e são usados para descrever, entender e prever o comportamento de sistemas complexos. Eles podem variar desde representações visuais até formulações matemáticas complexas, dependendo do contexto em que são aplicados.
Métodos	Referem-se a abordagens sistemáticas para realizar tarefas específicas. Eles podem incluir algoritmos, procedimentos, técnicas ou práticas recomendadas para resolver problemas ou realizar atividades dentro de um domínio específico
Instanciações	São as realizações concretas dos artefatos em seus ambientes de operação. Elas operacionalizam os construtos, modelos e métodos subjacentes, demonstrando a viabilidade e eficácia desses artefatos na prática.

Fonte: March e Smith (2015).

O principal objetivo do desenvolvimento de artefatos é gerar conhecimento que seja aplicável e útil para a solução de problemas, melhoria de sistemas existentes e criação de novas soluções. Além disso, o conhecimento gerado durante o desenvolvimento de artefatos deve ser generalizável para que seja ampla e efetivamente aplicável pela sociedade (Lacerda *et al.*, 2013).

O desenvolvimento de artefatos envolve a aplicação de conhecimentos teóricos e práticos para criar uma solução que possa ser utilizada na prática. Isso pode incluir a definição de requisitos, a criação de protótipos, a implementação de soluções de *software* e a realização de testes para garantir que o artefato seja adequado para o propósito a que se destina (Dresch *et al.*, 2015).

Para que seja possível atingir os objetivos desta tese, será necessário o desenvolvimento de dois tipos de artefatos. O primeiro artefato será do tipo métodos, para sistematizar a operação dos *living labs*. Este artefato irá descrever um conjunto de passos e procedimentos para realizar a operação e gestão de ambientes desta tipologia. Sendo sua representação final entregue em forma gráfica e em heurísticas, conforme proposto por (Lacerda *et al.*, 2013). Após a definição do método, serão desenvolvidas instanciações para a operacionalização do método, assim sendo possível demonstrar sua aplicabilidade.

3.2.2 Métodos de Avaliação de Artefatos

Os artefatos criados na DSR são avaliados para garantir que sejam adequados para o propósito a que se destinam e que possam ser utilizados na prática, garantindo eficácia, utilidade

e inovação (Hevner *et al.*, 2004). Existem diferentes métodos e técnicas que podem ser utilizados para avaliar os artefatos, dependendo do tipo de artefato e do contexto em que será utilizado (Dresch *et al.*, 2015). A seleção de métodos de avaliação deve ser adequadamente alinhada com o artefato projetado e as métricas de avaliação escolhidas.

Para avaliar métodos, é necessário verificar se eles são eficazes na realização de tarefas específicas dentro de um domínio específico. Isso pode ser feito por meio de testes empíricos, comparações com métodos existentes e avaliação da usabilidade. Já para avaliar instanciações, é necessário verificar se elas são eficazes na resolução de problemas específicos em um ambiente de operação real. Isso pode ser feito por meio de testes empíricos, comparações com soluções existentes e avaliação da usabilidade (March; Smith, 2015). O quadro 12 detalha em maior profundidade os diferentes métodos de avaliação.

Quadro 12 - Métodos de avaliação pela DSR.

Forma de Avaliação	Método	Descrição
Observacional	Estudo de Caso	Examinar detalhadamente o artefato em um ambiente de negócios.
	Estudo de Campo	Acompanhar o uso do artefato em diversos projetos.
Analítico	Análise Estatística	Examinar a estrutura do artefato para qualidades estáticas.
	Análise da Arquitetura	Estudar o encaixe do artefato na arquitetura técnica do sistema técnico geral.
	Otimização	Demonstrar as propriedades ótimas inerentes ao artefato ou então demonstrar os limites de otimização no comportamento do artefato.
	Análise Dinâmica	Estudar o artefato durante o uso para avaliar suas qualidades dinâmicas (por exemplo, desempenho).
Experimental	Experimento Controlado	Estudar o artefato em um ambiente controlado para verificar suas qualidades (por exemplo, usabilidade). Simulação: Executar o artefato com dados artificiais.
Teste	Teste Funcional (<i>Black Box</i>)	Executar as interfaces do artefato para descobrir possíveis falhas e identificar defeitos.
	Teste Estrutural (<i>White Box</i>)	Realizar testes de cobertura de algumas métricas para implementação do artefato (por exemplo, caminhos para a execução).
Descritivo	Argumento Informado	Utilizar a informação das bases de conhecimento (por exemplo, das pesquisas relevantes) para construir um argumento convincente a respeito da utilidade do artefato.
	Cenários	Construir cenários detalhados em torno do artefato, para demonstrar sua utilidade.

Fonte: Hevner *et al.* (2004, p. 86).

A avaliação de artefatos na DSR é primordialmente para o sucesso dos resultados. Cada tipo de artefato e objetivo almejado demanda a aplicação de métodos específicos. Nesse contexto, é fundamental a escolha de maneira coerente do método de avaliação escolhido, de acordo com os objetos e escopo da pesquisa. Esse processo de delimitação não apenas assegura

a relevância e eficácia do método de avaliação escolhido, mas também contribui para a robustez e validade dos resultados obtidos ao longo do ciclo de desenvolvimento da pesquisa. Nesta pesquisa será utilizado o método de teste de avaliação funcional. A seção 3.3 – Etapas de Desenvolvimento da Tese – detalha em maiores detalhes o método escolhido e sua aplicação.

3.2.3 Condução da *Design Science Research*

Existem critérios que devem ser considerados na condução da DSR. Esses critérios são importantes para garantir que a pesquisa seja rigorosa, relevante e produza resultados que possam ser aplicados na prática. Dresch *et al.* (2015) sintetiza os critérios para a aplicação da DSR:

1. **Relevância:** a pesquisa deve ser relevante para as necessidades e problemas do contexto organizacional em que está sendo realizada. Isso significa que a pesquisa deve abordar problemas práticos e fornecer soluções que possam ser aplicadas na prática.
2. **Rigor:** a pesquisa deve ser conduzida com rigor científico, seguindo métodos e técnicas estabelecidos para garantir a validade e confiabilidade dos resultados.
3. **Contribuição:** a pesquisa deve contribuir para o avanço do conhecimento em uma determinada área, seja por meio da criação de novos artefatos, modelos ou teorias, ou pela validação e aprimoramento de conhecimentos existentes.
4. **Comunicação:** os resultados da pesquisa devem ser comunicados de forma clara e acessível, para que possam ser compreendidos e aplicados pelos profissionais e pesquisadores interessados.
5. **Reflexão:** a pesquisa deve ser conduzida de forma reflexiva, com o objetivo de aprender com as experiências e melhorar continuamente a abordagem e os resultados.

Esses critérios são importantes para garantir que a DSR seja conduzida de forma eficaz e produza resultados que sejam relevantes e aplicáveis na prática. Além disso, eles ajudam a estabelecer um padrão de qualidade para a pesquisa em DSR e a promover a confiança e credibilidade dos resultados produzidos.

Além destes critérios, Hevner *et al.* (2004) também detalha algumas diretrizes e resultados esperados da aplicação da DSR. O quadro 13 detalha as instruções fornecidas por Hevner *et al.* (2004) e as suas descrições.

Quadro 13 - Diretrizes e definições para a condução da DSR

Diretriz	Descrição
Design do artefato	Deve-se produzir um artefato viável na forma de uma construção, um modelo, um método ou uma instanciação.
Relevância do problema	O objetivo da pesquisa em ciência do <i>design</i> é desenvolver soluções baseadas em tecnologia para importantes e relevantes problemas de negócios.
Avaliação do <i>design</i>	A utilidade, qualidade e eficácia de um artefato de <i>design</i> devem ser demonstrados rigorosamente por meio de avaliação bem executada de métodos.
Contribuições do <i>design</i>	A pesquisa efetiva da DSR deve fornecer contribuições claras e verificáveis nas áreas do artefato de <i>design</i> , apresentar fundamentação clara em fundamentos de <i>design</i> e/ou metodologias de <i>design</i> .
Rigor da Pesquisa	A DSR depende da aplicação de métodos rigorosos tanto na construção quanto na avaliação do artefato de <i>design</i> .
Design como processo de pesquisa	A busca por um artefato eficaz e efetivo exige a utilização de meios que sejam disponíveis, para alcançar os fins desejados, ao mesmo tempo que satisfaz as leis que regem o ambiente em que o problema está sendo estudado.
Comunicação da pesquisa	A DSR deve ser apresentada de forma eficaz, tanto para o público orientado para a tecnologia quanto para o público voltado para a gestão.

Fonte: adaptado de Hevner *et al.* (2004).

Esta tese elabora um *framework* abrangente para a operação de *living labs*, em resposta à lacuna de conhecimento e desafios identificados nesse contexto. Os pontos a explicar estarão presentes na condução da pesquisa, e a avaliação do *design* será rigorosa. Os resultados serão comunicados eficazmente para a comunidade acadêmica por meio de publicações científicas, artigos em periódicos e eventos científicos, reforçando o impacto significativo dessa pesquisa no campo dos *living labs*. Em síntese, a DSR se mostra aderente aos objetivos propostos desta tese, e suas diretrizes eficazes para garantir uma condução com o rigor de pesquisa necessário.

3.3 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DA TESE

Esta tese delinea cinco objetivos específicos que, em sua convergência, propiciam a consecução do objetivo geral da pesquisa. Cada um desses objetivos demanda uma estratégia distinta para sua efetiva realização. O quadro 14 apresenta de maneira detalhada os objetivos estabelecidos juntamente com as estratégias delineadas para alcançá-los.

Quadro 14 - Objetivos e estratégias da tese.

Objetivos	Estratégias
Caracterizar os diferentes elementos de composição de um <i>living lab</i> .	Revisão de literatura e pesquisa com <i>living lab</i> em operação
Identificar os <i>stakeholder</i> envolvidos nos processos de operação de um LL.	Revisão de literatura
Analisar as metodologias e abordagens de pesquisa utilizadas em <i>living lab</i>	Revisão de literatura e pesquisa com <i>living lab</i> em operação
Desenvolver artefatos e procedimentos de suporte ao processo de operação dos <i>living lab</i> .	Revisão de literatura, pesquisa com <i>living lab</i> em operação e escuta com especialistas
Verificar a aplicabilidade dos procedimentos.	Teste de avaliação e ranqueamento com especialistas

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Para que estas estratégias possam ser implementadas, esta tese foi dividida em duas etapas. A etapa 1 é focada em pesquisa e foi realizada até a qualificação da tese. Nesta etapa, foram realizados estudos sobre os diferentes elementos de composição de um *living lab*, bem como sobre os processos e metodologias aplicadas em *living labs*. O objetivo foi obter um entendimento aprofundado sobre o assunto, a fim de fundamentar a construção do *framework*. Já a etapa 2 foi focada em desenvolvimento, onde os artefatos foram desenvolvidos e testados, após a qualificação da tese.

A seguir, são detalhadas as atividades desenvolvidas ao longo da pesquisa, com o propósito de alcançar os cinco objetivos propostos nesta tese.

- **Revisão da literatura:** etapa basilar para a identificação da lacuna de conhecimento, justificativa da pesquisa e embasamento teórico para as etapas seguintes. Os procedimentos desta etapa são descritos no item 2.1 e seus resultados no item 2.2.
- **Caracterização dos diferentes elementos de composição de um *living lab*:** com base nos resultados da revisão de literatura os diferentes elementos de composição dos *living lab* foram identificados e detalhados na seção 4.1 – Caracterização dos diferentes elementos de composição dos *living labs*. Os elementos de caracterização de um *living lab* referem-se ao conjunto de aspectos que definem sua natureza, estrutura, forma de atuação e dinâmicas de interação com os diversos *stakeholders* envolvidos. Esses elementos permitem compreender como o laboratório se configura enquanto ambiente de inovação aberta, quais são suas práticas metodológicas, quais *stakeholders* compõem seu ecossistema e de que maneira são conduzidas atividades como co-criação, experimentação e validação de soluções em contextos realísticos. A caracterização é fundamental para distinguir diferentes modelos de *living labs* e para analisar sua aderência aos princípios fundamentais do conceito, tais como a centralidade no usuário,

a colaboração, o uso de ambientes reais para testes e o foco em inovação. Assim, mapear esses elementos é essencial tanto para a compreensão do funcionamento interno de um *living lab* quanto para subsidiar a construção de um *framework* de operação.

- **Identificação dos *stakeholders* envolvidos nos processos de operação de um *living lab*:** a partir das conclusões obtidas na revisão da literatura, os *stakeholders* dos *living labs* foram identificados e delineados na seção 4.1 – Caracterização dos diferentes elementos de composição dos *living labs*.

- **Metodologias e ferramentas:** também com base na revisão de literatura, diferentes metodologias e ferramentas de suporte à pesquisa e co-criação que podem ser utilizados em *living labs* foram mapeadas, os resultados desta etapa estão disponíveis na seção 4.1 – Caracterização dos diferentes elementos de composição dos *living labs*. Após a conclusão da primeira etapa e a validação da proposta pela banca de qualificação, esta pesquisa avançou para a segunda etapa, detalhada abaixo:

- **Pesquisa com *living labs*:** A pesquisa empírica com *living labs* foi conduzida em ambientes já em operação ou com histórico de projetos concluídos, visando identificar, na prática, os elementos fundamentais para a operacionalização desses espaços de inovação colaborativa. O objetivo foi verificar a aderência entre os elementos encontrados na literatura e aqueles efetivamente aplicados nas experiências reais. Essa abordagem prática permitiu validar aspectos conceituais e operacionais, contribuindo para o desenvolvimento dos artefatos propostos com maior robustez metodológica. A coleta de dados foi realizada por meio de formulário estruturado, aplicado a representantes dos *living labs*, o que possibilitou uma análise aprofundada das práticas adotadas, dos desafios enfrentados e das soluções implementadas nesses ambientes. Essa fase resultou em um diagnóstico dos principais mecanismos de atuação dos *living labs* brasileiros.

- **Escuta com especialistas:** A escuta com especialistas foi realizada por meio de um grupo focal, com o objetivo de validar e refinar os elementos iniciais identificados na revisão de literatura e na pesquisa empírica com *living labs*. Durante a sessão, foram apresentados aos participantes os componentes preliminares do *framework* de operação, possibilitando uma rodada estruturada de discussão, crítica e aprimoramento. Participaram quatro especialistas, sendo três gestores de *living labs* com experiência prática em condução de projetos colaborativos e um especialista em gestão estratégica da inovação tecnológica. Essa etapa permitiu incorporar diferentes

perspectivas profissionais ao modelo, aprimorar a coerência interna das etapas propostas e garantir maior aderência às realidades de implementação.

- **Detalhamento de etapas e atividades do *framework* de operação de *living labs*:**

A partir da triangulação entre a literatura, a pesquisa de campo com os *living labs* e a escuta com especialistas, foi estruturado o *framework* de operação com foco no modelo LLasP. O *framework* foi composto por etapas e atividades descritas de forma detalhada a serem avaliadas por especialistas na etapa seguinte e depois detalhadas na versão final.

- **Ranqueamento de etapas e atividades do *framework*:**

Com o objetivo de testar a aplicabilidade do *framework* desenvolvido, foi realizada uma etapa de ranqueamento das etapas e atividades propostas. Especialistas convidados participaram de um processo de priorização utilizando análise multicritério e o método Random Forest, permitindo identificar os elementos considerados mais críticos e relevantes para o sucesso operacional dos *living labs*. Essa análise contribuiu para refinar o *framework* final, orientando a alocação de esforços nos pontos de maior impacto prático, conforme a experiência dos profissionais envolvidos.

- **Construção final do *framework* e detalhamento de ferramentas e processos:**

A etapa final da pesquisa consistiu na consolidação do *framework* de operação dos *living labs* no modelo LLasP, incorporando os resultados das etapas anteriores. O *framework* foi ajustado com base nos dados empíricos coletados, nas contribuições dos especialistas e nos resultados da análise de priorização, garantindo maior precisão e aplicabilidade ao modelo proposto. Nesta fase, as etapas e atividades validadas foram reorganizadas em um fluxo operacional coeso, com ênfase na clareza metodológica e na adaptabilidade a diferentes contextos de implementação. Para cada etapa do *framework*, foram definidos os objetivos específicos, os resultados esperados, os *stakeholders* prioritários, os mecanismos de coordenação e as interações necessárias. Além disso, foi realizado o detalhamento das ferramentas e processos de suporte à operação, visando à instrumentalização prática do modelo.

Dessa forma, as atividades realizadas ao longo do desenvolvimento da tese permitiram construir um *framework* de operação de *living labs* com base em evidências empíricas e validações especializadas. A seguir, são detalhadas as três formas complementares de coleta de dados que fundamentaram esse processo: (i) a pesquisa de caracterização e operação dos *living labs* brasileiros, (ii) a escuta com especialistas realizada por meio de grupo focal, e (iii) a etapa de validação do *framework* por meio do ranqueamento das etapas e atividades propostas.

3.3.1 Instrumento de Coletas de Dados – Caracterização e operação dos *living labs*

O questionário foi desenvolvido para que fosse possível analisar a realidade de operação dos *living labs*, e por consequência embasar a construção do *framework* de forma mais aderente a realidade destes ambientes.

Com base na revisão da literatura, e das principais características identificadas, o questionário foi dividido nas seguintes seções:

- **Caracterização do *living lab* e responsável:** coleta informações sobre o nome, ano de fundação, serviços oferecidos, estrutura e ciclo de inovação dos *living labs*, além do papel dos responsáveis.
- **Operação do *living lab*:** explora como o *living lab* é estruturado e operado, incluindo o gerenciamento de projetos, fontes de financiamento, localização e sustentabilidade financeira.
- **Metodologias e testes:** examina as metodologias de gestão utilizadas, frequência de revisões, o papel do *living lab* como desenvolvedor de soluções, e os tipos de testes realizados.
- **Pesquisa e processo de co-criação:** foca nas práticas de pesquisa e co-criação, abordando o nível de envolvimento de usuários e desafios enfrentados na integração de usuários e parceiros no processo de cocriação.
- **Ambientes realísticos:** investiga os tipos de ambientes onde as inovações são testadas, buscando entender as configurações de ambientes realísticos.
- **Nível de maturidade das soluções:** aborda o estágio de desenvolvimento e maturidade das soluções inovadoras, explorando os níveis de maturidade tecnológica (TRL) e como o sucesso das soluções é medido.

Cada seção do questionário foi composta por um conjunto de perguntas construídas com base em referências e temáticas mapeadas na revisão de literatura. Essas questões foram organizadas para cobrir aspectos essenciais da operação e características dos *living labs*, abordando temas como estrutura organizacional, metodologias de inovação, práticas de cocriação, tipos de ambientes de teste e desenvolvimento, e níveis de maturidade tecnológica. O quadro 15 apresenta as perguntas realizadas, assim como as referências bases para sua concepção. O questionário completo pode ser visto no apêndice A.

Quadro 15 - Fundamentação teórica do questionário de caracterização e operação dos *living labs*

Seção do Questionário	Pergunta	Tipo	Referências	
Caracterização do <i>living lab</i>	Quais são os principais serviços oferecidos pelo seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha		
	Quantos ciclos de inovação o seu <i>living lab</i> já operou até o momento?	Aberta		
	Qual é a duração média de cada ciclo no seu <i>living lab</i> , em meses?	Aberta		
	Quais são as principais fases da metodologia de inovação utilizada em seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha		
	Quantas empresas já participaram dos ciclos de inovação em seu <i>living lab</i> ?	Aberta		
	Quantos desafios de inovação o seu <i>living lab</i> já esteve alinhado ou envolvido?	Aberta		
Operação do <i>living lab</i>	Como opera o seu <i>living lab</i> em termos de gerenciamento de projetos e demandas?	Múltipla escolha de opção única	Lehmann, F.; Frangioni, L.; Dubé, L. (2015); Hossain, M.; Leminen, S.; Westerlund, M. (2019); Bridi, A. P. et al. (2022)	
	Quais são as principais fontes de financiamento e formas de sustentabilidade financeira do seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	Gualandi, F.; Fini, R. (2019); Hossain, M.; Leminen, S.; Westerlund, M. (2019)	
	Qual é a localização do seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha de opção única	Ståhlbröst (2012); Dell’Era; Landoni (2014); Westerlund; Leminen; Habib (2018); Rehm; McLoughlin; Maccani (2021)	
	Onde são realizados os testes do seu <i>living labs</i> ?	Múltipla escolha	Agerskov; Høj (2013); Hooli; Jauhainen; Lahde (2016); Witte et al. (2021)	
Metodologia e Testes	Seu <i>living lab</i> utiliza alguma metodologia de gestão? Como por exemplo Scrum, Kanban, Lean, metodologia própria, etc.	Múltipla escolha de opção única	Lehmann; Frangioni; Dubé (2015); Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Bridi et al. (2022)	
	Caso o <i>living lab</i> utilize uma metodologia própria, por favor, descreva brevemente essa metodologia:	Aberta		
	Qual metodologia de gestão seu <i>living labs</i> utiliza?	Múltipla escolha		
	Com que frequência seu <i>living lab</i> revisa e atualiza suas metodologias de operação?	Múltipla escolha de opção única		
	Seu <i>living lab</i> é um desenvolvedor de soluções?	Múltipla escolha de opção única		Paskaleva; Cooper (2021)
	Quem faz o intermédio dos testes das soluções que passam pelos <i>living labs</i> ?	Múltipla escolha de opção única		Agerskov; Høj (2013); Hooli;

	Quais tipos de testes são mais frequentemente utilizados para realizar testes nas soluções que passam pelo seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	Jauhiainen; Lahde (2016); Leminen et al. (2016); Witte et al. (2021); Rehm; Mcloughlin; Maccani (2021)
	Quais ferramentas são mais frequentemente utilizadas em seu <i>living lab</i> para coletar dados e <i>feedbacks</i> dos usuários?	Múltipla escolha	
	Quem é responsável pela realização da coleta de dados das soluções em um <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha de opção única	
	Quem é responsável por validar os resultados dos testes realizados no <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	
Pesquisa e Co-criação	Como você avaliaria o nível de envolvimento dos usuários finais (potenciais utilizadores da solução) nas etapas iniciais de pesquisa e desenvolvimento de soluções no seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha de opção única	Amenta <i>et al.</i> (2019)
	Como você avaliaria o nível de envolvimento dos usuários finais nas etapas de testes de soluções no seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha de opção única	Kokareva; Kutsenko; Islankina (2018)
	Quais são os principais desafios enfrentados na integração de usuários no processo de co-criação?	Múltipla escolha	Claud <i>et al.</i> (2017)
	Quais são os principais desafios enfrentados na integração de parceiros externos no processo de co-criação?	Múltipla escolha	
	Em que fase do desenvolvimento de soluções o processo de co-criação é mais intensamente aplicado no seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	Amenta <i>et al.</i> (2019)
Ambientes Realísticos	Como é o ambiente de teste e experimentação do seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	Stählbröst (2012); Dell’Era; Landoni (2014); Westerlund; Leminen; Habib (2018); Rehm; Mcloughlin; Maccani (2021)
	Quais são os métodos ou tecnologias utilizadas para instrumentar e monitorar os testes realizados nos ambientes realísticos do <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	
Nível de Maturidade das Soluções	Quais os níveis de maturidade tecnológica (TRL) mais comum das soluções que passam (desenvolvidas ou testadas) no seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	ISO (2013); Den Ouden; Valkenburg; Blok (2016)
	O seu <i>living lab</i> busca o avanço no nível de maturidade tecnológica (TRL) das soluções testadas? E há algum controle ou monitoramento para verificar se esse avanço ocorre ao longo do processo?	Múltipla escolha de opção única	
	Qual é a principal fonte de inovação no seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	Kokareva, Kutsenko e Islankina (2018)
	Como o sucesso de uma solução inovadora é medido no seu <i>living lab</i> ?	Múltipla escolha	Den Ouden; Valkenburg; Blok (2016)

Fonte: elaborado pela autora (2025).

As perguntas da seção de "Caracterização do *living lab*" não precisaram ser diretamente fundamentadas na literatura, pois essa seção foca em coletar informações básicas e descritivas sobre cada *living lab* participante, como nome, ano de fundação, principais serviços oferecidos e estrutura organizacional. Essas questões são mais voltadas para dados contextuais e operacionais, essenciais para contextualizar o perfil dos *living labs* participantes.

A natureza dessas perguntas é prática e objetiva, servindo para identificar e descrever o cenário de atuação de cada laboratório. Como essas informações visam mapear características administrativas e operacionais comuns, elas não exigem fundamentação teórica específica, mas sim um entendimento básico do funcionamento geral dos *living labs* para garantir que os dados coletados permitam comparações e agrupamentos relevantes durante a análise.

O questionário foi aplicado a *living labs* selecionados no Brasil, especificamente aqueles integrados ao grupo que está colaborando no desenvolvimento da rede de *living labs* do Brasil. Essa rede visa fortalecer a cooperação e a troca de conhecimentos entre os laboratórios, promovendo a inovação aberta e o desenvolvimento sustentável em diferentes regiões do país. A escolha dos participantes foi baseada em sua atuação ativa e contribuição para essa rede emergente, o que garante que as informações coletadas reflitam práticas relevantes e atuais no contexto nacional. Com essa abordagem, o questionário buscou capturar dados fundamentais para caracterizar as operações, metodologias e desafios enfrentados pelos *living labs* brasileiros, contribuindo para uma visão detalhada e alinhada com as necessidades e especificidades do ecossistema de inovação local.

3.3.2 Escuta com Especialistas

Com o intuito de validar e aprimorar o modelo de operação de *living labs* desenvolvido ao longo desta pesquisa, foi realizada uma etapa de escuta estruturada com especialistas da área, utilizando a metodologia de grupo focal. Esta etapa teve como propósito revisar criticamente as etapas e atividades propostas no *framework*, com base na experiência prática dos participantes, promovendo um alinhamento entre teoria, aplicabilidade e inovação colaborativa.

Esta etapa teve como objetivo validar a estrutura e a aplicabilidade do *framework* proposto, além de identificar pontos de melhoria e oportunidades de ajuste em sua formulação. Participaram da atividade quatro especialistas, sendo três gestores de *living labs* atuantes em diferentes regiões do país e um especialista em gestão estratégica da inovação tecnológica, com ampla experiência em ambientes colaborativos de experimentação e validação de soluções. A diversidade de atuação dos participantes proporcionou uma análise crítica multidimensional, abarcando tanto os desafios operacionais quanto os aspectos estratégicos de implementação.

3.3.3 Instrumento de Coletas de Dados – Validação do *framework*

As etapas e atividades que compõem o *framework* de operação de *living labs* foram identificadas por meio de uma abordagem metodológica em três frentes: (i) revisão da literatura; (ii) análise de práticas observadas em iniciativas em operação no Brasil; e (iii) escuta qualificada com especialistas. O conjunto consolidado de atividades foi submetido à avaliação de especialistas, os quais atribuíram notas em uma escala de *Likert* de 5 pontos, variando de 1 ("extremamente sem importância") a 5 ("extremamente importante").

Para ranquear as atividades segundo sua relevância percebida, foi utilizado o algoritmo de aprendizado de máquina Random Forest, por meio da técnica de *Random Forest Importance*. O Random Forest é um método de *ensemble learning* baseado na construção de múltiplas árvores de decisão, proposto por Breiman (2001), amplamente utilizado em contextos de classificação e regressão devido à sua robustez frente a ruído, dados de alta dimensionalidade e variáveis correlacionadas.

A escolha do Random Forest para este estudo deve-se à sua reconhecida capacidade de identificar variáveis preditivas relevantes mesmo em cenários complexos e com presença de variáveis redundantes (Díaz-Uriarte; Andrés, 2006; Chen; Ishwaran, 2012). Adicionalmente, o método não exige pressupostos paramétricos como normalidade ou linearidade, o que o torna particularmente apropriado para dados subjetivos provenientes de escalas ordinais, como os utilizados nesta avaliação. O questionário completo pode ser observado no apêndice B.

A análise foi conduzida em três etapas principais:

- **Treinamento do Modelo:** As notas atribuídas pelos especialistas foram utilizadas como variável dependente para treinamento do modelo Random Forest, com parte dos dados reservada para validação cruzada.
- **Cálculo da Importância das Atividades:** A importância relativa de cada atividade foi estimada com base na redução média da impureza nos nós das árvores, segundo o critério de Gini (Shi *et al.*, 2017).
- **Ranqueamento Final:** As atividades foram classificadas de forma decrescente conforme seus escores de importância, permitindo a priorização daquelas com maior contribuição preditiva.

Estudos anteriores ressaltam que, embora medidas baseadas na redução da impureza sejam amplamente utilizadas, elas podem ser sensíveis a características dos dados, como variáveis com múltiplos níveis ou diferentes escalas (Archer; Kimes, 2008; Calle; Urrea, 2011). A aplicação do *Random Forest Importance*, aliada à avaliação especializada, viabilizou uma análise orientada por dados, permitindo a construção de um *framework* operacional de *living labs* mais consistente, empírico e sensível às percepções práticas dos atores envolvidos.

3.3.3.1 Caracterização dos Especialistas Participantes do Ranqueamento

A etapa de ranqueamento das etapas e atividades operacionais do *framework* de *living labs* contou com a participação de 15 especialistas, selecionados com base em sua experiência comprovada na concepção, gestão ou pesquisa sobre ambientes de inovação colaborativa no Brasil. A amostra foi composta por profissionais com formações e atuações diversas, permitindo uma análise qualificada e multifacetada.

Do total de participantes:

- cinco eram professores ou pesquisadores acadêmicos, com atuação em universidades públicas ou privadas e envolvimento direto em projetos de *living labs*, incluindo docentes com mais de 20 anos de experiência na área e pesquisadores vinculados a programas de pós-graduação.
- três atuavam na gestão pública ou em órgãos de fomento, ocupando cargos técnicos ou estratégicos relacionados à formulação e gestão de políticas de inovação, com histórico de participação na implementação de laboratórios governamentais de inovação e programas de estímulo à experimentação regulatória.
- dois participantes eram administradores com experiência em captação de recursos e articulação institucional, com mais de 10 anos de atuação em ambientes de inovação tecnológica e programas colaborativos entre universidade, governo e setor produtivo.
- dois eram gestores de centros de inovação e *habitats* colaborativos, com trajetória na estruturação de laboratórios de cocriação e articulação de parcerias para validação de soluções em ambientes reais.
- um participante era cientista social, atuando em atividades de facilitação de oficinas de cocriação, pesquisa aplicada e engajamento de *stakeholders* em processos colaborativos.
- um participante era profissional autônoma do setor privado, com experiência em programas de aceleração, mentoria de *startups* e implementação de projetos de inovação em contextos nacionais e internacionais.
- um era empresário com trajetória em programas de inovação urbana e articulação de redes empresariais ligadas ao desenvolvimento territorial inteligente.

Quanto à formação acadêmica, 12 dos 15 participantes possuíam titulação de pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado), e todos relataram experiência prática com implementação ou gestão de iniciativas alinhadas aos princípios dos *living labs*, seja em ambientes acadêmicos, públicos ou empresariais.

A pluralidade de perfis foi considerada um elemento fundamental para garantir a consistência da avaliação, permitindo que o ranqueamento das atividades refletisse não apenas fundamentos teóricos, mas também conhecimentos tácitos derivados da prática e da vivência em contextos reais de inovação aberta e cocriação.

3.4 QUESTÕES ÉTICAS DA PESQUISA

Destaca-se que todos os princípios éticos foram rigorosamente observados durante a condução desta pesquisa. Os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos do estudo e, já na primeira pergunta do questionário, manifestaram seu consentimento livre e esclarecido para participação. Foi assegurado a todos o direito de desistirem da pesquisa a qualquer momento, sem sofrerem qualquer tipo de prejuízo ou consequência. A participação foi inteiramente voluntária, sem qualquer forma de coação ou influência externa. Ademais, a pesquisa foi previamente submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa, responsável por avaliar os procedimentos e materiais utilizados, garantindo sua conformidade com as diretrizes éticas estabelecidas. A aprovação do referido comitê consta no Anexo A, sob o número do parecer: 7.219.301.

4 FRAMEWORK PARA OPERAÇÃO DE *LIVING LABS* COMO AMBIENTES COLABORATIVOS

Este capítulo apresenta o processo de desenvolvimento do *framework* para a operação de *living labs*, elaborado com foco em promover a cocriação e o teste de inovações em um ambiente colaborativo. O *framework* foi concebido com base em uma abordagem teórico-prática que integra as principais necessidades identificadas no contexto dos *living labs* brasileiros, aliadas às melhores práticas e metodologias de inovação colaborativa. Inicialmente, são descritos os princípios e diretrizes que fundamentam o modelo proposto, seguidos das etapas e atividades que compõem o processo de desenvolvimento do *framework*. Esse processo inclui tanto a coleta e análise de dados obtidos junto aos *living labs* participantes quanto a incorporação de elementos estratégicos que favoreçam a sustentabilidade, adaptabilidade e o impacto positivo das inovações desenvolvidas. Ao final, o capítulo visa fornecer uma visão detalhada das fases de construção e refinamento do *framework*, destacando seu alinhamento com os objetivos dos *living labs* e seu potencial de aplicação prática para a promoção da inovação aberta no país.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS DIFERENTES ELEMENTOS DE COMPOSIÇÃO DE UM *LIVING LABS*

Nas subseções seguintes, os diferentes elementos de composição e caracterização dos *living labs* são detalhadas. Cada aspecto é examinado para proporcionar uma compreensão mais abrangente desses ambientes inovadores.

4.1.1 Teste e Validação

Os testes de soluções são de extrema importância para os *living labs*, pois permitem a exploração, experimentação e avaliação de ideias inovadoras em casos de uso da vida real. Esses testes fornecem informações valiosas sobre todos os aspectos do uso do produto, revelando demandas não atendidas e impulsionando a inovação. Além disso, permitem que todas as partes interessadas avaliem o desempenho geral de um produto ou serviço e sua potencial adoção pelos usuários (Agerskov; Høj, 2013). Estes testes visam facilitar o desenvolvimento e a otimização de soluções inovadoras, garantindo que essas soluções sejam seguras, eficientes e projetadas com os usuários em mente (Witte *et al.*, 2021).

O processo de teste e validação de produtos e servidões é fundamental para as organizações para garantir que as soluções desenvolvidas atendam aos requisitos práticos e ofereçam benefícios tangíveis para seus usuários. Além disso, os testes e validações ajudam a identificar possíveis desafios e oportunidades de melhoria, permitindo ajustes e refinamentos antes da implementação em larga escala (Hooli; Jauhiainen; Lahde, 2016).

Sendo também uma de suas características os ambientes reais, os testes e validações nessas condições proporcionam *insights* valiosos sobre a segurança, desempenho e aceitação do usuário. Isso é fundamental para garantir que as inovações sejam relevantes, seguras, confiáveis e fáceis de usar, atendendo às necessidades dos usuários finais e *stakeholders* (Witte *et al.*, 2021). Além disso, as validações em ambientes reais ajudam a reduzir os riscos associados à implementação de novas tecnologias, produtos ou serviços, aumentando a probabilidade de sucesso no mercado (Leminen *et al.*, 2016). Os testes e validações de soluções em ambientes reais, permitem que os *stakeholders* locais testem e experimentem soluções em diversas áreas, desde soluções técnicas até inovações em serviços e políticas (Rehm; Mcloughlin; Maccani, 2021).

Os testes e validações de soluções em *living labs* podem ser realizados por meio de uma variedade de métodos e instrumentos, tais como observações, entrevistas, grupos focais, questionários e outras técnicas de coleta de dados. Além disso, o processo de pesquisa em *living labs* geralmente segue um ciclo iterativo que inclui exploração, co-criação, teste e avaliação, juntamente com implementação e ampliação. Portanto, os testes e validações podem ser realizados ao longo de diferentes fases do ciclo de pesquisa, permitindo a coleta de informações relevantes sobre a segurança, desempenho e aceitação do usuário das soluções inovadoras (Witte *et al.*, 2021).

Para que esses testes e validações sejam realizados, um conjunto de metodologias e processos são necessários na operacionalização do *living lab*. Alguns exemplos são a prototipagem rápida, observação de utilização e coleta de *feedback* dos usuários, coleta de dados de utilização, testes de usabilidade, entre outros (Leminen *et al.*, 2016). O subcapítulo 4.1.7- Metodologias e Abordagens Utilizadas em *living labs* – detalha em maior profundidade estas abordagens.

4.1.2 Pesquisa

A pesquisa para os *living labs* é relevante não somente no processo de validação e testes, mas também na própria conceptualização do termo. Dell’Era e Landoni (2014) afirma

que os *living labs* são uma metodologia de pesquisa em *design* destinada a co-criar inovação por meio do envolvimento de usuários conscientes em um ambiente de vida real. O processo de pesquisa busca conhecimentos ou respostas para questões específicas e envolve a coleta, análise e interpretação de dados com o objetivo de ampliar a compreensão de um determinado assunto. No caso dos *living labs*, a pesquisa busca detectar, prototipar, validar e refinar soluções complexas em contextos múltiplos e em evolução da vida real (Alam; Porras, 2018).

Ao se abordar o processo de pesquisa em *living labs*, não é possível desassociar a participação do usuário. A pesquisa deve ser centrada no usuário e integrar processos de inovação em uma parceria público-privada. O conceito é baseado em uma abordagem sistemática de cocriação com os usuários e integra processos para revelar informações para o desenvolvimento de produtos e modelos de negócios (Agerskov; Høj, 2013). A pesquisa em *living labs* visa fechar a lacuna entre a ideação e a aplicação da solução, capturando as contribuições dos usuários, apoiando o desenvolvimento e contribuindo para a aceitação de diferentes tipos de inovação (Almirall; Wareham, 2011).

O processo de pesquisa e inovação é uma abordagem colaborativa que envolve a participação de vários *stakeholders*, incluindo usuários finais, pesquisadores, empresas e autoridades locais (Claud *et al.*, 2017). Onde os usuários finais são envolvidos no processo de inovação desde o início, e por uma abordagem de aprendizado contínuo, onde as soluções são testadas e aprimoradas em um ambiente real (Amenta *et al.*, 2019).

As pesquisas realizadas em *living labs* podem ser em nível teórico inicial para a ideação e criação e desenvolvimento básico de soluções, mas está mais centrada na pesquisa com o usuário. Porém, a pesquisa em nível de teste e aplicação com usuário é mais utilizada e relevante no contexto, dado a prontidão tecnológica das soluções aplicadas nos *living labs* (Kokareva; Kutsenko; Islankina, 2018).

Esta visão dos *living labs* apresenta dois conceitos fortemente atrelados, o ambiente de experimentação na vida real e o envolvimento de usuários na co-criação. Também descreve o *living lab* como uma metodologia de pesquisa centrada no usuário para criar, prototipar, validar e refinar soluções complexas em contextos da vida real (Dell’Era; Landoni, 2014). As próximas seções abordam em maiores detalhes a co-criação e os ambientes realísticos.

4.1.3 Co-criação e Colaboração

Conforme mencionado nas seções anteriores, seja para pesquisa, ou para testes e validações, a participação dos usuários e *stakeholders* é fundamental para o pleno

funcionamento dos *living labs*. Os *living labs* não deveriam ser vistos apenas como desenvolvedores de soluções ou espaços de testes. Devem ser considerados como um processo mais amplo, como um ecossistema de inovação. Isso significa que a colaboração entre os vários *stakeholders* e a co-criação coletiva têm um papel crucial no desenvolvimento e escalonamento de inovações efetivas vinculadas a estes ambientes (Paskaleva; Cooper, 2021).

O envolvimento dos usuários no *living lab* é um elemento-chave, pois desempenham papéis cruciais nas atividades de inovação, sendo vistos como co-criadores e fontes de inovação. Além disso, o envolvimento dos usuários pode ser liderado pela comunidade em um movimento *bottom-up*, e é considerado essencial para atender às necessidades e desafios de uma comunidade (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Dell’Era, Landoni e Gonzalez (2019) afirmam que a participação do usuário embora possa aumentar a complexidade do projeto em termos de tempo e custo, através das práticas como *co-design*, colaboração digital e protótipos, é possível atingir melhores resultados de qualidade e comercialização de soluções.

A ativa participação de usuários e *stakeholders* leva a criação de um de ecossistemas de inovação, com o *living lab* em seu centro, onde universidades, parceiros da indústria, governo, usuários, e outros *stakeholders*, trabalham juntos para promover a co-criação e resultados de inovação aberta dentro de uma ampla agenda (Cantu *et al.*, 2021). Estes ecossistemas buscam facilitar o desenvolvimento e o aprimoramento de soluções inovadoras, ocupando uma posição intermediária entre diferentes partes interessadas, como cidadãos, agências reguladoras, organizações profissionais e desenvolvedores (Witte *et al.*, 2021).

Esta visão reforça a ideia dos *living labs* como promotores e intermediadores da inovação aberta, pois a conexão e a colaboração criada neste ambiente permitem gerar novos conhecimentos e inovações que não seria possível, exclusivamente, dentro de uma organização. Assim, os *living labs* podem ser vistos como ambientes de inovação aberta pois envolvem usuários finais e outras partes interessadas em processos de co-criação de soluções. Eles são caracterizados por uma abordagem centrada no usuário, onde os usuários são considerados co-criadores e parceiros no processo de inovação aberta (Compagnucci *et al.*, 2021).

4.1.4 Ambientes Reais

O conceito de *living lab*, permite a aprendizagem colaborativa por parte dos usuários, produtores e pesquisadores em um ambiente da vida real, no qual as necessidades dos usuários são centrais (Van Geenhuizen, 2018). Esses são ambientes do mundo real nos quais as tecnologias são testadas e refinadas em colaboração com os usuários, permitem a validação

prática e a coleta de *feedback* em um contexto autêntico (Tessarolo *et al.*, 2022). Porém estes espaços podem variar dependendo do projeto ou iniciativa específicos (Westerlund; Leminen; Habib, 2018).

Normalmente refere-se a espaços públicos que permitem a interação entre autoridades locais e cidadãos em um processo de inovação aberta, experimentação e envolvimento cidadão para o *design* de serviços orientados localmente. Esses espaços são frequentemente coordenados por parcerias lideradas por universidades e, cada vez mais, por partes interessadas privadas, como incubadoras de negócios. Eles permitem que os atores locais testem e experimentem soluções sustentáveis em diversas áreas, desde soluções técnicas até inovações em serviços e políticas. Os *living labs* realizam a ideia de "hélice quádrupla", que envolve a colaboração entre autoridades públicas, empresas, organizações de pesquisa e pessoas em um contexto da vida real, proporcionando oportunidades para compartilhar experiências e facilitar processos mais amplos de aprendizado e disseminação de conhecimento (Rehm; Mccloughlin; Maccani, 2021).

Para Ståhlbröst (2012) quando se trata de facilitar situações de uso realistas, podem ser observadas duas abordagens diferentes em relação aos *living labs*. Na primeira abordagem, são criados ambientes para testar e avaliar produtos ou serviços de maneiras semelhantes ao mundo real, enquanto na segunda abordagem, produtos e serviços são testados e avaliados nos ambientes do mundo real dos usuários. Para a autora (Ståhlbröst, 2012) é crucial envolver usuários, bem como outras partes interessadas no processo de desenvolvimento. O aspecto da realidade também é considerado ao envolver usuários reais em vez de depender de personas ou outras teorias representativas de usuários.

Os *living labs* atuam em uma variedade de ambientes reais, tais como cidades, regiões urbanas, áreas rurais e redes colaborativas entre atores públicos e privados. Esses ambientes reais proporcionam contextos diversificados nos quais as soluções inovadoras podem ser testadas e validadas, levando em consideração as particularidades e necessidades específicas de cada localidade. Estes espaços permitem o contexto de uso como um elemento significativo do processo de *design*, permitindo que os usuários interajam com novos produtos e serviços em suas vidas cotidianas (Dell’Era; Landoni, 2014).

4.1.5 Nível de Maturidade das Soluções Aplicadas em *Living Labs*

Os *living labs* desempenham um papel abrangente no ciclo de desenvolvimento, teste e validação de soluções. Entretanto, é crucial observar que nem todas as soluções podem ser

testadas a qualquer momento nesses ambientes. É importante que essas soluções alcancem um nível de maturidade ideal, alinhado aos processos e metodologias específicas que serão aplicados, a fim de garantir a relevância e significância dos resultados obtidos.

Estes ambientes atuam em um estágio específico de maturidade de desenvolvimento das tecnologias. Kokareva, Kutsenko e Islankina (2018) utilizam o *Technology Readiness Level* (TRL), em português nível de prontidão tecnológica, para identificar se a solução está pronta ou não para ser aplicada em um *living lab*, sendo esta uma escala amplamente utilizada na academia, indústria e governo.

O TRL tem sido amplamente adotado em políticas de inovação ao redor do mundo, incluindo Estados Unidos, União Europeia e Brasil, sendo descrito na ISO 16290. No Brasil a ISO 16290 é encontrada traduzida na ABNT NBR ISO 16290 de 2013 e a ABNT NBR ISO 16290 de 2015. A ISO 16290 detalha cada um dos níveis TRL (ISO, 2013):

- **TRL 1:** existe pesquisa científica relacionada à tecnologia a ser avaliada e começa a se traduzir em pesquisa aplicada e desenvolvimento. Os princípios básicos são observados e relatados por meio de pesquisas acadêmicas.
- **TRL 2:** uma vez observados os princípios básicos, aplicações práticas podem ser desenvolvidas. As aplicações são especulativas e pode não haver nenhuma prova ou análise detalhada para apoiar as suposições.
- **TRL 3:** a comprovação da função ou característica do elemento é feita por análise, incluindo modelagem e simulação, e por experimentação. A prova deve incluir estudos analíticos para definir a tecnologia em um contexto apropriado e experimentos ou medições baseadas em laboratório para apoiar fisicamente as previsões e modelos analíticos.
- **TRL 4:** um modelo experimental de laboratório do elemento é integrado para estabelecer que as “peças” trabalharão juntas para demonstrar o desempenho funcional básico do elemento. A verificação é de “baixa fidelidade” em comparação com o sistema eventual e é limitada ao ambiente de laboratório.
- **TRL 5:** é alcançado quando as funções críticas do elemento são demonstradas no ambiente relevante usando modelos experimentais apropriados, que geralmente não são de escala completa ou função completa.
- **TRL 6:** é alcançado quando as funções críticas do elemento são verificadas no ambiente relevante. Para esse fim, um ou mais modelos representativos em termos de forma, ajuste e função são usados para demonstrar as funções críticas e demonstrar inequivocamente o desempenho do elemento.

- **TRL 7:** nesta fase, um modelo do sistema é construído e testado em um ambiente que se assemelha ao ambiente operacional real. O modelo deve demonstrar que o desempenho do elemento é consistente com as necessidades do sistema em um ambiente operacional relevante.
- **TRL 8:** o elemento é integrado ao sistema final e está pronto para ser usado em um voo real. Todos os requisitos de desempenho, ambiente operacional e objetivos da missão são estabelecidos e acordados pelos interessados, levando em consideração a integração do elemento no sistema final.
- **TRL 9:** nesta fase, o elemento foi testado em um ambiente operacional relevante por meio de um voo real e demonstrou que pode funcionar conforme o esperado. A TRL 9 é o nível mais alto de maturidade tecnológica e é alcançado quando o elemento foi usado com sucesso em uma missão real. A TRL 9 é um marco importante no desenvolvimento de um sistema, pois demonstra que o elemento foi testado em um ambiente operacional relevante e pode funcionar conforme o esperado em uma missão real.

Os *living labs* trabalham, em grande parte, com processos de inovação relativamente lineares para desenvolver novos negócios, e podem utilizar os TRL para indicar a fase atual de uma tecnologia. Os TRLs indicam se uma tecnologia ainda está em seu estágio de pesquisa fundamental (níveis 0-1) ou próxima da introdução no mercado (nível 7-9) (Den Ouden; Valkenburg; Blok, 2016). Embora as iterações sejam experimentadas em cada fase, o processo de inovação e desenvolvimento de negócios é baseado em etapas, conforme apresentado no quadro 16.

Quadro 16 - Fases de desenvolvimento de novos negócios e ações vinculadas as TRLs.

Fase de desenvolvimento	Etapas da TRL	Ações necessárias
Desafiando fronteiras por meio de inovação extremas	Exploração de ideias e oportunidades (TRL 0 - 1)	Análise de mercado e mapeamento de necessidades, <i>brainstorm</i> e geração de ideias, refinamento de ideias, avaliação de negócios em potencial, avaliação da rede de valor.
Colaboração com times multidisciplinares	Desenvolvimento de conceito (TRL 2 -3)	Desenvolvimento conceitual, projeto técnico, <i>design</i> de interação, inovação de modelo de negócio, projeto da cadeia de suprimentos.
Aplicação de abordagens científicas	Avaliação e validação (4 -6)	Desenvolvimento de modelo de negócio, testes iniciais, prototipação, validação em ambiente relevante e teste com usuários.
Gerando impacto na sociedade e na economia	Introdução no mercado (7 - 9)	Teste beta e validação, investimento e financiamento, suporte para <i>startups</i> , ações de suporte para o escalonamento, integração de sistemas.

Fonte: Den Ouden, Valkenburg, Blok (2016).

Para Kokareva, Kutsenko e Islankina (2018) é possível relacionar o nível de prontidão tecnológica (TRL) para entender melhor o propósito subjacente dos *living labs*. Esta relação proposta pelos autores é apresentada no quadro 17.

Quadro 17 - Atuação dos *living labs* de acordo com o TRL.

TRL	Descrição	Relação com os <i>living labs</i>
TRL 1	Descrição de princípios básicos	Não aplicável
TRL 2	Conceito tecnológico	Não aplicável
TRL 3	Prova experimental do conceito	Não aplicável
TRL 4	Tecnologia validada em laboratório	Não aplicável
TRL 5	Tecnologia validada em ambiente relevante	Serviços/produtos desenvolvidos em um LL, mas não implantados.
TRL 6	Tecnologia demonstrada em ambiente relevante	Serviços/produtos desenvolvidos em um LL e implantados.
TRL 7	Demonstração do protótipo do sistema em ambiente operacional	Não aplicável
TRL 8	Sistema completo e qualificado	Não aplicável
TRL 9	Sistema real comprovado em ambiente operacional	Não aplicável

Fonte: Kokareva, Kutsenko, Islankina (2018).

Para os autores Kokareva, Kutsenko e Islankina (2018), conforme apresentado no quadro 17, os *living labs* atuam entre os TRL 5 e TRL 6. No TRL 5, os usuários testam serviços e/ou produtos utilizando as instalações dos *living labs*; já no TRL 6 os usuários fazem isso em situações cotidianas. Os *living labs* lidam principalmente com desenvolvimento experimental e pesquisa. Também visam analisar o potencial de mercado por meio do *feedback* dos usuários, que testam produtos e/ou serviços diretamente em ambiente real. Esta abordagem também é sustentada por Ferreira *et al.* (2017), que menciona que quanto à maturidade, estas variam de TRL 5 a TRL 7, ou seja, desde tecnologias validadas em ambiente relevante, até protótipos de sistemas instalados em ambiente operacional. Corroborando com essa visão, Veldkamp *et al.* (2022) apresenta a participação em *living lab* como uma forma de colaborar para o aumento da TRL de seu projeto do nível 5 para o nível 6.

Porém, assim como não há um consenso na literatura sobre a definição dos *living labs*, também é possível notar que não há uma única visão sobre o posicionamento da atuação destes espaços frente ao TRL. Diferente do proposto pelos autores anteriores, Chaher, Belaud e Pingaud (2017) afirmam que os *living labs* podem ser posicionados entre os TRL 3 e 7, pois contemplam as fases de concepção, validação, prototipagem e produção piloto.

Portanto, é possível notar uma variedade de TRLs em tecnologias testadas em *living labs*, desde tecnologias em estágios iniciais de desenvolvimento (TRLs baixos) até tecnologias mais maduras prontas para a implantação (TRLs mais altos), dependendo dos objetivos do *living lab* e do estágio de desenvolvimento da solução (Ferreira, 2017). Porém, nota-se que os estágios extremos, tanto baixo (1 e 2) e alto (9), não foram mencionados nas pesquisas. Isto deve-se ao fato dos projetos neste estágio não estarem atrelados aos objetivos dos *living labs*. Para os estágios 1 e 2, os projetos ainda estão em fase de pesquisa teórica e início de desenvolvimento, tendo o usuário final pouco ou quase nenhum papel. Já no estágio 9 o elemento já foi testado em um ambiente operacional e demonstrou que pode funcionar conforme o esperado, não sendo mais necessária a contribuição do *living lab*.

4.1.6 Usuários e Stakeholders nos Processos de Living Labs

A abordagem *living lab* é um método único e dinâmico que reúne usuários e *stakeholders* para colaborar, co-criar e inovar em ambientes da vida real. Ao fomentar um ambiente participativo, os *living labs* possibilitam o desenvolvimento e teste de novos produtos, serviços e tecnologias, visando, em última instância, enfrentar desafios do mundo real e aprimorar a qualidade de vida das regiões onde são implantados. Os usuários dos *living labs* são indivíduos que participam ativamente do processo de inovação, co-criando, testando e avaliando as soluções propostas. Já os *stakeholders*, incluem empresas, organizações governamentais, instituições de pesquisa, universidades e outras partes interessadas que desempenham um papel no desenvolvimento e implementação de inovações (Habibipour *et al.*, 2018).

Assim, para o entendimento dessa dinâmica, este capítulo está dividido em duas seções. A primeira focando nos usuários, sua identificação e participação. E o segundo, nos *stakeholders*, mapeando os diferentes papéis que podem assumir, suas atividades e responsabilidades no processo.

4.1.6.1 Usuários

Os usuários dos *living labs* representam diversos grupos de consumidores, comunidades de usuários líderes, organizações de pesquisa ou funcionários de empresas. Eles podem desempenhar papéis tanto passivos quanto ativos, sendo tanto objeto de teste e *feedback* quanto sujeitos de atividades de cocriação (Westerlund; Leminen; Habib, 2018).

Alguns autores afirmam que os usuários são apenas aqueles que utilizam e testam a solução final, em grande parte para a coleta de dados referente ao funcionamento desta solução, sem grande interação do *living lab* com este grupo, e que são os grandes beneficiários da atuação destes ambientes (Guzmán *et al.*, 2013; Franz, 2015; Lapointe; Guimont, 2015; Mastelic; Sahakian; Bonazzi, 2015; Ortega Madrigal, 2017; Amenta *et al.*, 2019). Nesta ótica, os usuários são indivíduos ou grupos que utilizam ativamente os produtos, serviços ou soluções desenvolvidas nos *living labs*.

Os usuários são geralmente os cidadãos que vivem em um determinado contexto e que são afetados pelas soluções inovadoras que estão sendo desenvolvidas (Franz, 2015). Eles desempenham um papel crucial ao fornecer *feedback*, testando as soluções em ambientes reais (Ortega Madrigal, 2017). Estes usuários testadores são os principais atores envolvidos nos *living labs*, e são mobilizados para participar das experimentações colaborativas em ambiente real (Orillard; Puel; Fautrero, 2021). Para estes autores, usuários que são participativos no processo de co-produção são vistos como *stakeholders* do processo de inovação.

Por outro lado, alguns autores utilizam a nomenclatura de usuários para aqueles que, além de simplesmente utilizar e testar as soluções propostas pelos *living labs*, também desempenham um papel ativo nos processos de desenvolvimento (Ståhlbröst, 2012; Dell’Era; Landoni, 2014; Leminen; Nyström; Westerlund, 2015; Andersson; Rahe, 2017; Menny; Palgan; McCormick, 2018; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019; Compagnucci *et al.*, 2021; Paskaleva; Cooper, 2021; Tessarolo *et al.*, 2022).

Para Menny, Palgan e McCormick (2018) os usuários dos *living labs* são vistos como parceiros ativos e competentes, desempenhando um papel fundamental no processo de inovação. Eles são considerados como especialistas em seus domínios e são envolvidos ativamente no desenvolvimento e teste de inovações (Ståhlbröst, 2012). O envolvimento dos usuários é particularmente importante, pois eles são considerados co-produtores no desenvolvimento de produtos e serviços, o que ajuda a garantir que as soluções atendam às necessidades reais dos usuários (Ondiek; Moturi, 2019). E Dell’Era e Landoni (2014) destaca que usuários não são somente pessoas físicas, podendo incluir também, empresas privadas, órgãos públicos, indústrias, entre outros.

Na próxima seção, serão delineados outros *stakeholders* relevantes, juntamente com uma análise de seus papéis no processo de desenvolvimento de soluções nos *living labs*.

4.1.6.2 Stakeholders

Os diferentes atores, também chamados de *stakeholders*, são os indivíduos, ou grupos de indivíduos, que podem afetar ou são afetados pela realização do objetivo da organização, podendo ter diferentes formas, pode ser uma pessoa, grupos, bairros, organizações, instituições, sociedades e também o ambiente natural (Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson, 2015).

Na visão de Cosgrave, Arbuthnot e Tryfonas (2013) a maioria dos projetos de *living lab* são liderados por governos locais ou empresas privadas com o objetivo de impulsionar a inovação ou o desenvolvimento de novos produtos. Desta forma, são fortemente subsidiados por doações governamentais ou internacionais e apoiados teoricamente por acadêmicos e empresas com interesses específicos. Para os autores os principais *stakeholders* dos *living labs* são aqueles presentes dentro do modelo de trílice hélice:

- **Universidades**

- Pesquisa inicial da infraestrutura técnica / implementação do *living lab* (por exemplo, tipos de sensores, tipos de *software* e redes a serem empregados);
- Colaboração com o governo em relação ao financiamento; e
- Desenvolvimento de serviços / produtos a serem testados no *living lab*.

- **Setor privado**

- Colaboração com o governo em relação ao financiamento de projetos;
- Comercialização de produto/serviço; e
- Colaboração com universidades e governo em relação à pesquisa necessária.

- **Setor público**

- Financiamento inicial para estabelecer a infraestrutura do *living lab*; e
- Financiamento contínuo para estimular a inovação e os testes no *living lab* (por exemplo, as chamadas abertas de soluções).

Os *living labs* podem ser diferenciados com base, no tipo de ator que conduz suas atividades e, com base nessa premissa, Leminen, Westerlund e Nyström (2012) propõem quatro tipos de *living labs*:

1. Orientado pelos aplicadores;
2. Orientado pelos facilitadores;
3. Orientado pelos provedores; e
4. Orientado pelos usuários.

Cada *living lab* possui um ator diferente que desempenha o papel mais ativo na fase inicial ou posteriormente atua como o principal promotor das atividades de inovação. Eles diferem uns dos outros em termos de atividades, estrutura, organização e coordenação

(Leminen, Westerlund; Nyström, 2012). O quadro 18 apresenta os quatro tipos de *living labs* propostos e seus *stakeholders*.

Quadro 18 - *Living labs* e seus tipos de *stakeholders*.

Tipo de <i>living lab</i>	<i>Stakeholders</i>	Definição
Orientado pelos Aplicadores	Empresas que lançam e promovem <i>living labs</i> para desenvolver seus negócios.	O foco está no desenvolvimento e teste de produtos e serviços já criados. O <i>living lab</i> cria valor predominantemente para os aplicadores, porque toda a operação da rede é baseada no alcance de objetivos e resultados concretos que irão facilitar as operações dos próprios aplicadores. Os aplicadores usam os <i>living labs</i> como uma ferramenta estratégica para coletar dados sobre usuários ou comunidades de usuários de seus produtos ou serviços. As informações do usuário sobre experiências de uso, tendências ou até mesmo concorrentes são coletadas para apoiar o desenvolvimento dos negócios das empresas em curto e longo prazo. No entanto, estes <i>living labs</i> têm vida curta, porque os aplicadores se esforçam para resultados rápidos que podem ser facilmente integrados em sua estratégia de negócios. Eles exercitam a estratégia dispensável de "pegar e usar" para a inovação co-criada.
Orientado pelos Facilitadores	Atores do setor público, organizações não governamentais e financiadores, como cidades, municípios ou organizações de desenvolvimento regional.	Os <i>living labs</i> inicializados por facilitadores são normalmente projetos do setor público que buscam melhorias sociais. O trabalho de desenvolvimento baseia-se nas necessidades regionais ou sociais. Os <i>living labs</i> orientados por facilitadores são geralmente construídos em torno de um determinado órgão de desenvolvimento regional ou um programa de desenvolvimento regional. Em muitos casos, as universidades e outras organizações educacionais empurram o trabalho de desenvolvimento para perto dos usuários e de suas vidas diárias. No entanto, a participação da empresa em nestes <i>living labs</i> costuma ser mínima.
Orientado pelos Provedores	Institutos educacionais, universidades e consultores.	Visam promover a pesquisa e o desenvolvimento de teorias, aumentando a criação de conhecimento e encontrando soluções para problemas específicos. Grande parte da inovação está relacionada à geração de conhecimento e informações úteis para todos na rede. Os <i>living labs</i> orientados por provedor se concentram em melhorar a vida cotidiana dos usuários de uma forma que permita que todos os participantes da rede se beneficiem da inovação resultante. Alguns <i>living labs</i> orientados por fornecedores são construídos em torno de um único projeto, enquanto outros podem ter sucesso em se estabelecer como plataformas de inovação de vida mais longa. Do ponto de vista da duração, estes <i>living labs</i> são um desafio, porque as empresas exigem ciclos de desenvolvimento mais rápidos e resultados rápidos. No entanto, o conhecimento criado dentro da rede é acumulado e reutilizado no futuro.
Orientado pelos Usuários	Comunidades de usuários, como um bairro, moradores de uma região ou um grupo de pessoas com interesses em comum	Seu objetivo é resolver problemas específicos de uma forma que seja consistente com os valores e requisitos dos usuários. O valor é co-criado principalmente para a comunidade de usuários, mas as empresas e a sociedade em geral também se beneficiam indiretamente. Os <i>living labs</i> orientados pelo usuário duram muito, porque são construídos em torno da comunidade de usuários. No entanto, esses tipos de laboratórios vivos são bastante incomuns.

Fonte: Leminen, Westerlund e Nyström (2012).

A pesquisa conduzida por Ståhlbröst, Bergvall-Kåreborn e Ihlström-Eriksson (2015), do projeto europeu EAR-IT, buscou identificar os principais *stakeholders* envolvidos e as suas fases de atuação no LL. O quadro 19 sintetiza estes *stakeholders*.

Quadro 19- *Stakeholders* e fases de atuação.

<i>Stakeholder</i>	Atividades	Descrição
Desenvolvedores (pesquisadores)	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciação - Desenvolvimento - Implementação de tecnologia - Teste - Difusão de resultados 	<p>Pesquisadores pertencentes a universidades ou pequenas e médias empresas com foco no desenvolvimento de sua própria inovação. O <i>living lab</i> precisa da tecnologia para ser capaz de testar e avaliar a inovação, e o desenvolvedor precisa da entrada do contexto de implementação do mundo real para desenvolver ainda mais a inovação.</p>
Gerentes de painel	<ul style="list-style-type: none"> - Mapeamento de necessidades - Testes do mundo real - Avaliação - Difusão de resultados 	<p>O gerenciador do painel tem o poder de determinar quais usuários envolver no processo e também como interagir com eles em correspondência com o especialista em interação humana. Esse <i>stakeholder</i> detém a chave para que as pessoas estejam envolvidas no processo de inovação. É responsável pela comunicação, convites, proteção de privacidade, etc. Responsável pelos requisitos para manter um ambiente saudável de interação.</p>
Indivíduos afetados	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciação - Mapeamento de necessidades - Testes do mundo real - Avaliação 	<p>Os indivíduos afetados são representados pelas pessoas que moram na cidade ou que visitam os prédios onde a tecnologia é implantada, mas sem realmente interagirem com a tecnologia. Podem ser diretas ou indiretamente afetados pelo uso do sistema por outra pessoa, mas eles não usarão o sistema e não tomarão decisões sobre a compra dele.</p>
Usuários	<ul style="list-style-type: none"> - Mapeamento de necessidades - Desenvolvimento (<i>design</i> de conceito) - Teste do mundo real - Avaliação 	<p>Os usuários são aqueles que terão interação direta com a solução ou tecnologia, sendo normalmente em contexto de cidades a uma pessoa ou a população.</p>
Proprietários de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciação - Mapeamento de necessidades 	<p>Do ponto de vista dos proprietários do problema, contribuir para as atividades dos <i>living labs</i> torna-se importante, pois eles desejam obter uma solução para os problemas que encontram em seu contexto. Os proprietários do problema também podem, em alguns casos, ser aqueles que acionam o início das atividades de <i>living lab</i>. Geralmente em contextos de cidades inteligentes, os proprietários do problema podem ser a cidade que possui, por exemplo, um edifício ou um problema de tráfego específico.</p>
Financiadores	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciação - Avaliação do andamento dos projetos 	<p>Organização que financia a pesquisa e/ou desenvolvimento da inovação em cidade inteligente, podendo ser a própria cidade. Esse <i>stakeholder</i> também pode deter os recursos externos para as atividades de <i>living lab</i>. Isso significa que eles têm o poder de influenciar o que deve ser feito e, até certo ponto, como deve ser feito. Ser um financiador também os coloca em uma posição em que têm uma influência sobre o processo de tomada de decisão dos atores <i>living labs</i> por meio de análises e <i>feedback</i> do projeto.</p>

Especialista em interação humana	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciação - Mapeamento de necessidades - Desenvolvimento (<i>design</i> de conceitos e princípios de <i>design</i>) - Teste e Avaliação - Difusão de resultados 	
Gestor de pilotos	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento - Implementação - Testes do mundo real - Avaliação 	Estes <i>stakeholders</i> estão envolvidas em atividades como planejamento, coordenação e implementação de testes do mundo real que são centrados nos usuários e afetados. Portanto, este stakeholder é muito importante para o <i>living lab</i> e pode ser empregado pelo <i>living lab</i> , mas nem sempre é o caso. Coordenam atividades como planejamento, construção de relacionamentos e difusão de percepções das interações entre as partes interessadas. Também coordena a interação entre os outras <i>stakeholders</i> , como desenvolvedores, usuários, provedores de contexto, gerentes de painel e gerente de projeto quando os pilotos estão sendo realizados.
Provedor de contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Mapeamento de necessidades - Implementação 	
Gestor de negócios	<ul style="list-style-type: none"> - Comercialização - Difusão de resultados 	
Gestor de projetos	<ul style="list-style-type: none"> - Ao longo de todo o projeto, bem como do processo de <i>living lab</i>. Não tão fortemente engajado no processo de <i>living lab</i> 	

Fonte: Ståhlbröst, Bergvall-Kåreborn e Ihlström-Eriksson (2015).

Percebe-se que os *stakeholders* propostos por Ståhlbröst, Bergvall-Kåreborn e Ihlström-Eriksson (2015), podem ser utilizados e adotados para as etapas propostas por Vicini, Bellini e Sanna (2012) e Schuurman *et al.* (2012). Com o cidadão no foco central, destaca-se a perspectiva do ULL. Onde fornecem um ambiente co-criativo, no qual vários *stakeholders* testam, desenvolvem e criam soluções para os desafios contemporâneos das cidades (Ersoy; Van Bueren, 2020). Em relação a estes *stakeholders*, o papel dos cidadãos no ULL é mais abrangente do que em outros tipos de *living labs*. Os cidadãos podem ter várias funções, variando de um mero informante a testador, bem como contribuidor e co-criador no processo de desenvolvimento. Além disso, a motivação para participar também pode ser diferente, porque os cidadãos podem ter uma motivação natural para participar na formação de seu ambiente por meio de um “senso de pertencimento” (Veeckman; Van Der Graaf, 2014). Desta forma, Veeckman e Van Der Graaf, (2014) detalham as diferenças entre os *stakeholders* no ULL e no *living lab* tradicional. Estas diferenças podem ser visualizadas no quadro 20.

Quadro 20 - Diferenças de *stakeholders* entre *living labs* e *urban living labs*.

<i>Stakeholders</i> comuns em <i>living labs</i>	<i>Stakeholders</i> em <i>urban living labs</i>
<u>Facilitador:</u> Organização que provê suporte tecnológico, virtual ou físico, e outros recursos necessários para os participantes.	<u>Representante da cidade como facilitador:</u> Cria a visão, aloca recursos, provê a estratégia de liderança, e promove <i>networking</i> .
<u>Aplicadores:</u> Procuram ganho em eficiência e novos conhecimentos, procuram aprender novas práticas para incentivar seus processos de inovação.	<u>Organizações e provedores de serviços locais como aplicadores:</u> Criam produtos e serviços sustentáveis, definem objetivos de pequena escala, e produzem produtos baseados em conhecimento.
<u>Provedor:</u> Organização pública ou privada que provê a conexão entre os <i>stakeholders</i> e seu portfólio de produtos.	<u>Instituições educacionais como provedores:</u> Engajam estudantes como inovadores, proveem métodos de inovação em P&D e aumentam o conhecimento sistematicamente.
<u>Usuário:</u> Cliente em potencial dos produtos ou serviços provenientes do provedor ou outro <i>stakeholder</i> .	<u>Residentes como usuários:</u> Participam de experimentos, empoderam cidadãos, e produzem experiências locais.

Fonte: adaptado de Veeckman e Van Der Graaf (2014).

Dessa forma, torna-se evidente que não existe um conjunto único de *stakeholders* atuando nos *living labs*. Cada necessidade e objetivo demandam uma coletividade específica de partes interessadas, cada uma contribuindo com seus conhecimentos e infraestruturas para o funcionamento eficaz desses ambientes. Portanto, compreender previamente as intenções da aplicação do *living lab* é de extrema importância. Somente após a definição clara de seus objetivos é que os *stakeholders* podem ser envolvidos, estimulados e capacitados a contribuir significativamente para o processo. Essa abordagem estratégica assegura uma colaboração mais direcionada e eficiente, maximizando o potencial de inovação dos laboratórios vivos.

4.1.7 Metodologias e Abordagens Utilizadas em *Living Labs*

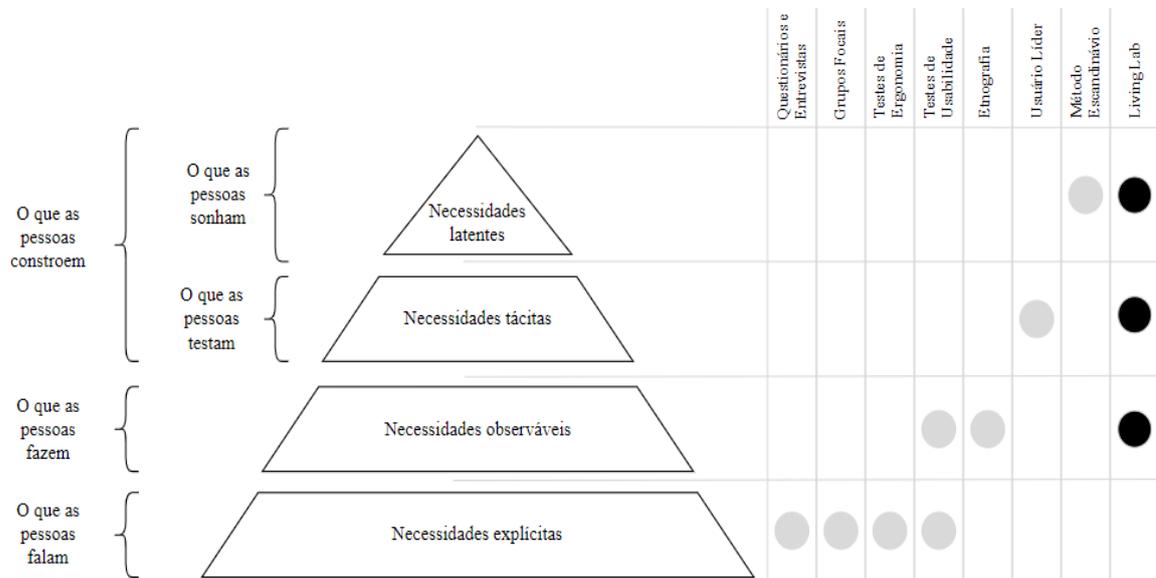
Para que os objetivos dos *living labs* sejam alcançados, é imperativo que esses ambientes incorporem métodos e ferramentas que garantam rigor nos processos de desenvolvimento, teste e validação de soluções. Para Nesti (2018) os métodos e as diferentes abordagens de interação desempenham um papel fundamental nos *living labs* ao facilitar a colaboração entre os diferentes *stakeholders*, entre cidadãos e autoridades locais no caso dos *urban living labs*, bem como ao promover a inovação e o desenvolvimento de soluções. Nesti (2018) destaca que a utilização de metodologias para a co-produção é importante pois:

- **Facilita a co-criação:** os métodos ajudam a facilitar o processo de *co-design*, permitindo que os usuários contribuam com suas ideias e experiências na criação de novas soluções.

- **Promovem a experimentação:** os métodos experimentais são utilizados para testar novas tecnologias, estratégias e soluções para problemas complexos, permitindo a avaliação de sua eficácia e impacto.
- **Envolver os stakeholders:** os métodos são empregados para envolver e colaborar com uma variedade de *stakeholders*, incluindo comunidades locais, organizações sem fins lucrativos, acadêmicos e autoridades municipais, garantindo uma abordagem colaborativa e aberta.
- **Coletam e analisar dados:** os métodos são utilizados para coletar dados relevantes, como *feedback* dos usuários, métricas de desempenho e resultados de experimentos, que são posteriormente analisados para orientar a tomada de decisões e melhorias contínuas.
- **Promover a aprendizagem contínua:** os métodos de aprendizagem são empregados para garantir que os insights e lições aprendidas durante o processo de co-produção sejam incorporados para impulsionar a inovação e aprimorar as soluções.

Dell’Era e Landoni (2014), em sua revisão de literatura, afirmam que os *living labs* são considerados ambientes guiados por metodologias orientadas pela pesquisa para se realizar suas atividades. Além disso, exploram metodologias do *design* participativo para explorar diferentes categorias de necessidades dos usuários, incluindo necessidades observáveis, necessidades latentes e necessidades relacionadas ao contexto de uso. A figura 5 apresentada abaixo, apresenta diferentes metodologias participativas, incluindo o *living lab*, e as diferentes necessidades do usuário.

Figura 6 - Necessidades dos usuários e atuação do *living lab*.



Fonte: adaptado de Dell'Era e Landoni (2014).

A figura apresenta uma hierarquia análoga à Pirâmide de Maslow, que categoriza as necessidades humanas desde as mais fundamentais, como necessidades fisiológicas, até necessidades mais elevadas como a auto-realização. Neste modelo aplicado ao *design* de produto ou à experiência do usuário proposto por Dell'Era e Landoni (2014), a base da pirâmide começa com "Necessidades explícitas", que são aquelas necessidades que os usuários podem reconhecer e expressar diretamente quando questionados. Acima disso estão as "Necessidades observáveis", que são aquelas que podem ser identificadas através da observação do comportamento dos usuários, mas que eles podem não ser capazes de verbalizar.

Subindo a pirâmide estão as "Necessidades tácitas", que são inconscientes ou não expressas pelos usuários, mas que podem ser identificadas por meio de uma compreensão mais profunda dos seus desejos e comportamentos. No ápice, estão as "Necessidades latentes", que são as necessidades que os usuários mesmos não percebem até que uma solução seja apresentada, espaço onde as inovações destrutivas acontecem. No lado esquerdo da pirâmide, estão ações e produções que podem estar associadas a cada nível de necessidades: o que as pessoas fazem, dizem, testam e constroem. No lado direito, estão os métodos de pesquisa qualitativos e quantitativos que podem ser usados para descobrir essas necessidades dos usuários. Conforme destacado por Dell'Era e Landoni (2014), o *living lab* tem potencial para atuar com as necessidades observáveis, tácitas e latentes.

Nas seções seguintes, são abordados os diversos métodos participativos e sua aplicação nos *living labs*, consolidando-se como um conjunto de ferramentas para o funcionamento efetivo desses ambientes. Este enfoque reflete a importância de métodos participativos na condução e participação dos usuários nos processos de pesquisa e desenvolvimento realizados nos *living labs*. A utilização desses métodos contribui não apenas para a coleta de *insights*, mas também para a promoção da co-criação e inovação centrada no usuário, fundamentais para o sucesso e relevância contínua desses ambientes colaborativos.

4.1.7.1 Questionários e Entrevistas

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado (Gil, 2008). Os questionários consistem em uma série de perguntas estruturadas que são apresentadas aos respondentes de forma padronizada. Essas

perguntas podem ser de múltipla escolha, abertas ou fechadas, e são projetadas para obter dados específicos dos participantes (Kuter; Yilmaz, 2001).

A entrevista é uma técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. A entrevista é, portanto, uma forma de interação social (Gil, 2008). Nas entrevistas, o entrevistador faz perguntas ao entrevistado e recebe respostas verbais, permitindo uma comunicação mais profunda e personalizada em comparação com os questionários (Kuter; Yilmaz, 2001).

Nos *living labs*, esses métodos são frequentemente utilizados para coletar informações sobre as necessidades, preferências e experiências dos usuários em relação às tecnologias e serviços em desenvolvimento. Os questionários são aplicados nos *living labs* para coletar dados de forma estruturada, permitindo a análise quantitativa das respostas dos participantes. Eles podem ser distribuídos para uma amostra representativa de usuários, permitindo a coleta de dados em larga escala sobre as necessidades e preferências em relação às inovações em teste. As respostas dos questionários podem ser analisadas para identificar padrões e tendências, fornecendo *insights* valiosos para o desenvolvimento de soluções centradas no usuário (Dell’Era; Landoni, 2014).

As entrevistas, por sua vez, são aplicadas nos *living labs* para explorar de forma mais aprofundada as experiências e percepções dos usuários. Os pesquisadores podem conduzir entrevistas individuais ou em grupo para obter insights qualitativos sobre as necessidades dos usuários, suas expectativas em relação às inovações e possíveis melhorias a serem consideradas (Dell’Era; Landoni, 2014).

4.1.7.2 Grupos Focais

Grupos focais são um método de coleta de dados qualitativos que envolve a reunião de um grupo de indivíduos selecionados pelos pesquisadores para discutir e comentar, a partir de suas experiências pessoais, um tópico que é objeto de pesquisa (Powell; Single, 1996). No contexto dos *living labs*, os grupos focais são aplicados para coletar informações qualitativas sobre as necessidades, percepções e experiências dos usuários em relação às soluções em teste (Dell’Era; Landoni, 2014).

Neste contexto, os grupos focais permitem as discussões interativas entre os participantes, facilitando a exploração de ideias, opiniões e experiências relacionadas aos produtos ou serviços em desenvolvimento. Essas interações em grupo proporcionam uma

compreensão mais aprofundada das percepções dos usuários, permitindo que os pesquisadores identifiquem padrões, tendências e insights relevantes para o processo de inovação (Dell’Era; Landoni, 2014).

4.1.7.3 Testes de Ergonomia

Refere-se a um campo multidisciplinar que incorpora contribuições da psicologia, engenharia, biomecânica, *design* industrial, *design* gráfico, estatística, pesquisa operacional e antropometria. Em essência, realiza estudos do *design* de equipamentos e dispositivos para que se adequem ao corpo humano e suas habilidades cognitivas. Especificamente, envolve o estudo de como os seres humanos se comportam fisicamente e psicologicamente em relação a ambientes, produtos ou serviços específicos (Dell’Era; Landoni, 2014).

No contexto de *living labs* são aplicados para garantir que as inovações em teste sejam projetadas levando em consideração as capacidades e limitações dos usuários. Além disso, os especialistas ergonomia podem estar envolvidos na avaliação da usabilidade, prevenção de lesões relacionadas ao trabalho e no aumento da produtividade com a utilização da solução proposta (Dell’Era; Landoni, 2014).

4.1.7.4 Testes de Usabilidade

A usabilidade representa uma das preocupações fundamentais para a aceitabilidade de um sistema, envolvendo essencialmente a avaliação de sua capacidade para atender de maneira satisfatória todas as necessidades e requisitos dos usuários (Nielsen, 1994). Visa assegurar que produtos interativos sejam fáceis de aprender a usar, eficazes e agradáveis - na perspectiva dos usuários. Isso implica otimizar as interações estabelecidas pelas pessoas com produtos, de modo a permitir que realizem suas atividades no trabalho, na escola e no cotidiano (Preece; Rogers; Sharp, 2005).

Este conceito abrange todos os aspectos do sistema que possam ser interativos para um ser humano, abrangendo desde procedimentos de instalação até operações de manutenção. A engenharia de usabilidade consiste em um conjunto de atividades que, idealmente, ocorrem ao longo de todo o ciclo de vida do produto, com ênfase em atividades significativas nos estágios iniciais, anteriormente à elaboração da interface do usuário (Nielsen, 1994).

No contexto dos *living labs*, os testes de usabilidade são aplicados para avaliar a eficácia, eficiência e satisfação dos usuários ao interagir com as inovações em desenvolvimento.

Envolvem a observação direta do comportamento dos usuários ao interagir com protótipos, produtos ou serviços em um ambiente controlado ou no contexto de uso real. Essa abordagem permite que os pesquisadores identifiquem problemas de usabilidade, compreendam as preferências dos usuários e coletem *feedback* direto sobre a experiência de uso (Dell’Era; Landoni, 2014)..

4.1.7.5 Etnografia

A etnografia é uma metodologia de pesquisa utilizada principalmente no campo da antropologia, mas também em outras áreas das ciências sociais. Ela envolve a imersão do pesquisador em um determinado grupo social, cultura ou comunidade, com o objetivo de compreender e descrever as práticas, crenças, valores e comportamentos desse grupo a partir de uma perspectiva interna. Neste método o pesquisador busca obter uma compreensão profunda e holística da vida cotidiana do grupo estudado, muitas vezes vivendo com os membros da comunidade por um período prolongado. Durante essa imersão, o pesquisador observa, participa e registra as interações sociais, rituais, tradições, linguagem e outras características culturais do grupo (Rocha; Eckert, 2008).

Da mesma forma, a etnografia aplicada nos *living labs* envolve a observação direta dos usuários em seus ambientes naturais, proporcionando conhecimento detalhado sobre interações com as soluções em teste. Isso ajuda a identificar problemas de usabilidade e aceitação, contribuindo para soluções mais centradas no usuário. Além disso, essa abordagem valida conceitos, testa protótipos e coleta *feedback* sobre o funcionamento e aceitação da solução, resultando em produtos mais alinhados com as demandas do mercado (Dell’Era; Landoni, 2014).

4.1.7.6 Método do Usuário Líder

O método do usuário líder é uma abordagem de inovação que envolve a identificação e colaboração com usuários que estão na vanguarda do mercado e que enfrentam necessidades e desafios únicos. Esses usuários líderes são capazes de desenvolver soluções inovadoras para suas próprias necessidades e, portanto, podem ser uma fonte valiosa de ideias para novos produtos e serviços (Brem; Bilgram; Gutstein, 2018).

Nos *living labs* o método do usuário líder envolve a identificação de usuários que possuem habilidades e conhecimentos específicos e que enfrentam desafios que não são

atendidos pelos produtos ou serviços existentes no mercado. Esses usuários são convidados a colaborar com os desenvolvedores para criar soluções inovadoras que superem os desafios identificados. O método pode ser empregado para validar conceitos, testar protótipos e coletar *feedback* sobre a usabilidade e a aceitação das soluções propostas (Dell’Era; Landoni, 2014).

4.1.7.7 Abordagem Escandinávia

A abordagem escandinava ao *design* participativo é uma filosofia de *design* que se originou nos países escandinavos e se concentra na colaboração e na participação ativa das pessoas destinadas a usar o sistema no processo de *design*. Esta abordagem enfatiza a democracia, a reflexão sobre valores no *design* e a consideração de conflitos e contradições como recursos no processo de *design*. Ela procura promover a igualdade de participação, a tomada de decisões compartilhada e a consideração das implicações sociais e políticas do *design* de sistemas e artefatos tecnológicos (Ehn, 2017). Conforme Ehn (2017), esta abordagem pode ser aplicada das seguintes formas:

- **Colaboração ativa:** envolver ativamente as pessoas destinadas a usar a solução no processo de *design*, permitindo que contribuam com suas perspectivas, necessidades e experiências.
- **Reflexão sobre valores:** incluir discussões sobre valores no *design* e imaginar futuros possíveis, considerando o impacto social e ético do *design* de sistemas e artefatos tecnológicos.
- **Consideração de conflitos e contradições:** encarar os conflitos e contradições como recursos no processo de *design*, em vez de obstáculos, e buscar maneiras de integrar e resolver essas tensões de forma produtiva.
- **Iteração e análise contínua:** realizar análises iterativas das situações em mudança e das relações de poder, bem como o *design* iterativo de artefatos tecnológicos.

Uma característica fundamental do *design* participativo é o uso de artefatos físicos como ferramentas de pensamento ao longo de todo o processo. Esse processo é uma característica-chave das diversas práticas de *design* participativo que surgem da tradição de pesquisa escandinava. Assim, os usuários neste método atuam como 'especialistas em suas experiências' na equipe de *design*, sendo munidos com ferramentas adequadas para este processo (Dell’Era; Landoni, 2014).

4.2 ANÁLISE DA OPERAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS *LIVING LABS* DA REDE DE *LIVING LABS* DO BRASIL

Este capítulo apresenta a análise das respostas coletadas por meio do questionário aplicado a representantes de *living labs* no Brasil. O objetivo da investigação foi compreender como esses ambientes de inovação aberta estão organizados e operam em diferentes dimensões, incluindo gestão de projetos, metodologias utilizadas, infraestrutura disponível, formas de cocriação e processos de validação tecnológica.

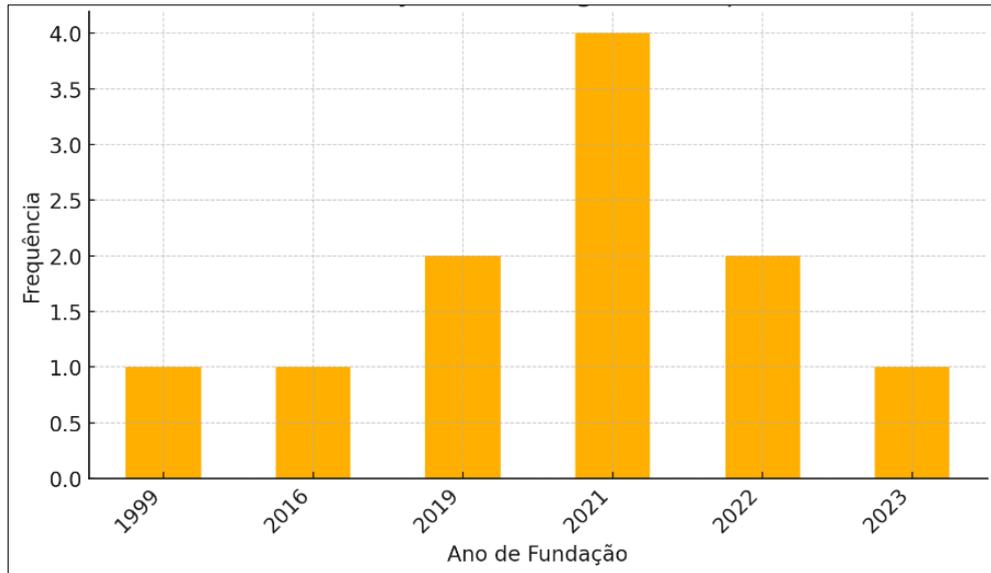
A partir das informações fornecidas pelos respondentes, foi possível identificar padrões, práticas recorrentes e aspectos distintivos que caracterizam a atuação dos *living labs* no contexto nacional. A análise considera tanto dados quantitativos quanto qualitativos, buscando oferecer uma visão integrada das estratégias adotadas por essas iniciativas para promover a experimentação em ambientes realísticos, engajar múltiplos *stakeholders* e fomentar a inovação colaborativa.

De modo geral, os resultados apontam para a predominância de modelos operacionais baseados em projetos e parcerias institucionais, com significativa autonomia na condução dos testes e validação das soluções. Observa-se também o uso frequente de metodologias próprias, ajustadas às necessidades de cada contexto, e uma forte ênfase em testes de usabilidade e desempenho. Os *living labs* se apresentam como espaços dinâmicos, com estruturas organizacionais flexíveis e um papel central na mediação entre atores da inovação, reforçando sua importância como instrumentos de desenvolvimento tecnológico e social.

A seguir, são apresentados os resultados organizados em eixos temáticos, acompanhados de gráficos, tabelas e interpretações que visam apoiar a compreensão crítica do funcionamento dos *living labs* e subsidiar futuras propostas de modelos operacionais mais robustos e sustentáveis.

Os dados coletados oferecem uma visão detalhada sobre a caracterização dos *living labs* respondentes. A análise revelou que os laboratórios estão distribuídos entre diferentes regiões do Brasil. Em relação ao ano de fundação, observa-se uma predominância de laboratórios mais recentes, com 60% dos respondentes fundados a partir de 2019, conforme apresentado na figura 7.

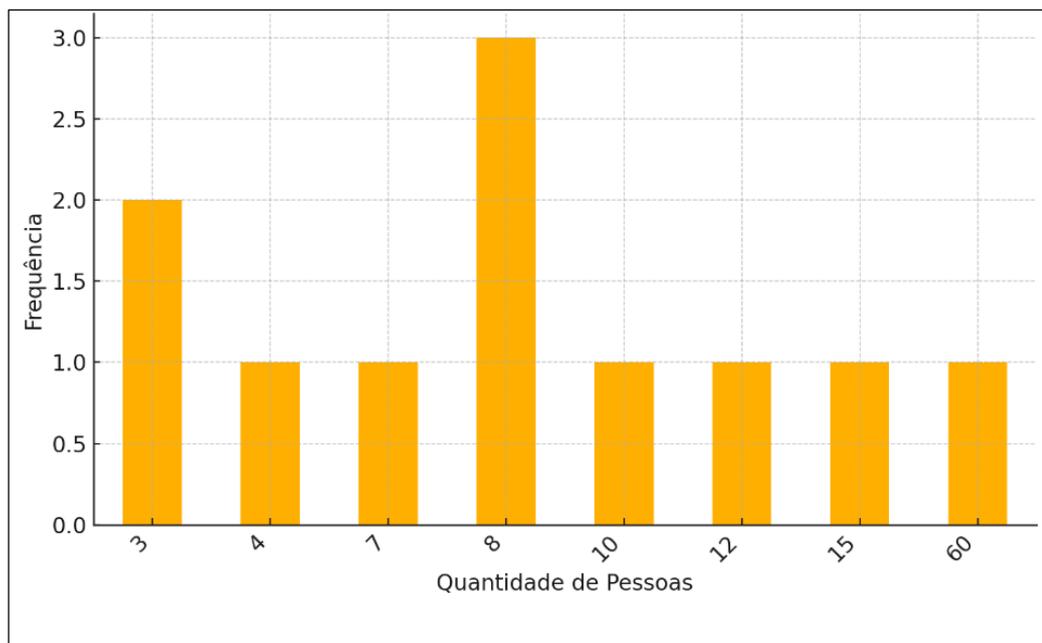
Figura 7 – Ano de fundação dos *living labs* respondentes.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

A quantidade de pessoas atuando nos *living labs* varia de três a doze integrantes, refletindo diferentes escalas de operação e estrutura organizacional. Observa-se uma maior concentração de equipes menores, com 60% dos laboratórios contando com até dez integrantes. A figura 8 apresenta os dados de quantidade de integrantes nos *living labs* respondentes.

Figura 8 – Quantidade de pessoas atuando nos *living labs* respondentes.

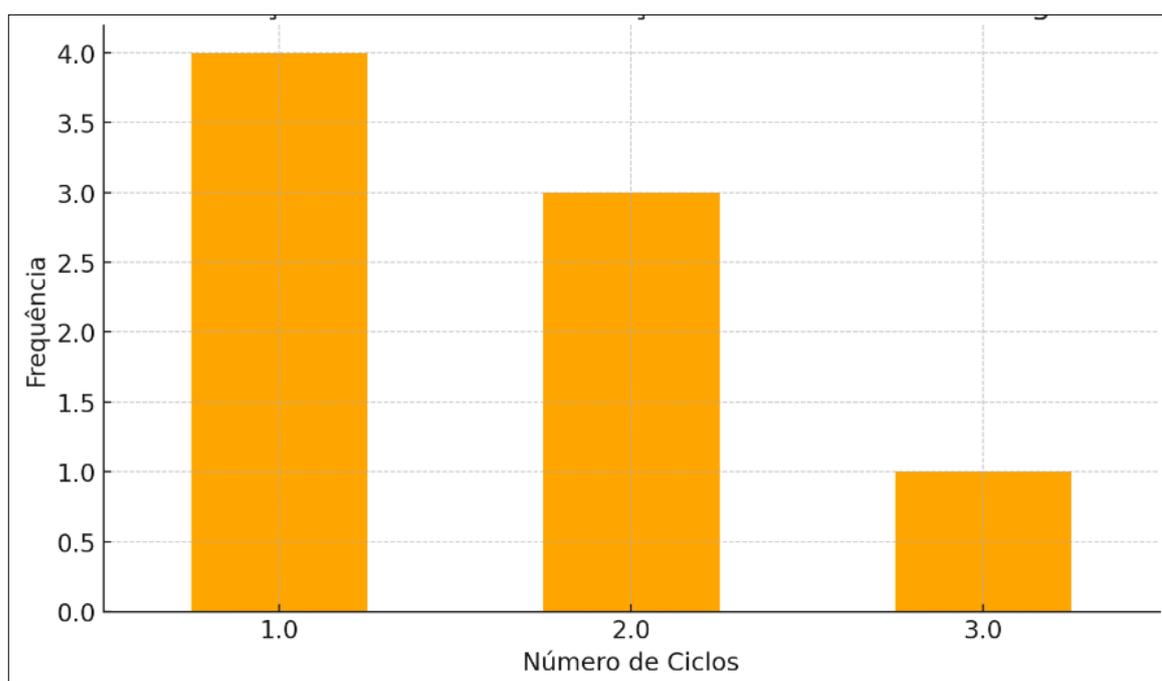


Fonte:elaborado pela autora (2025).

Essa configuração sugere um modelo operacional mais enxuto e flexível, possivelmente favorecendo a agilidade na tomada de decisões e na implementação de soluções. Por outro lado, laboratórios com equipes maiores podem indicar uma maior diversidade de expertise e capacidade para lidar com projetos mais complexos ou de maior escopo. Essa variabilidade no tamanho das equipes destaca a necessidade de personalização das metodologias e estratégias de gestão adotadas, de modo a atender às particularidades de cada laboratório e ao volume de demandas enfrentadas.

Quanto aos ciclos de inovação, 40% dos laboratórios reportaram ter realizado apenas um ciclo (operação no modelo de LLasP), enquanto outros destacaram processos contínuos e mais robustos (operação no modelo LLasE), como um laboratório que opera atualmente no terceiro ciclo, conforme apresentado na figura 9.

Figura 9 – Número de ciclos de inovação realizados pelos *living labs*.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

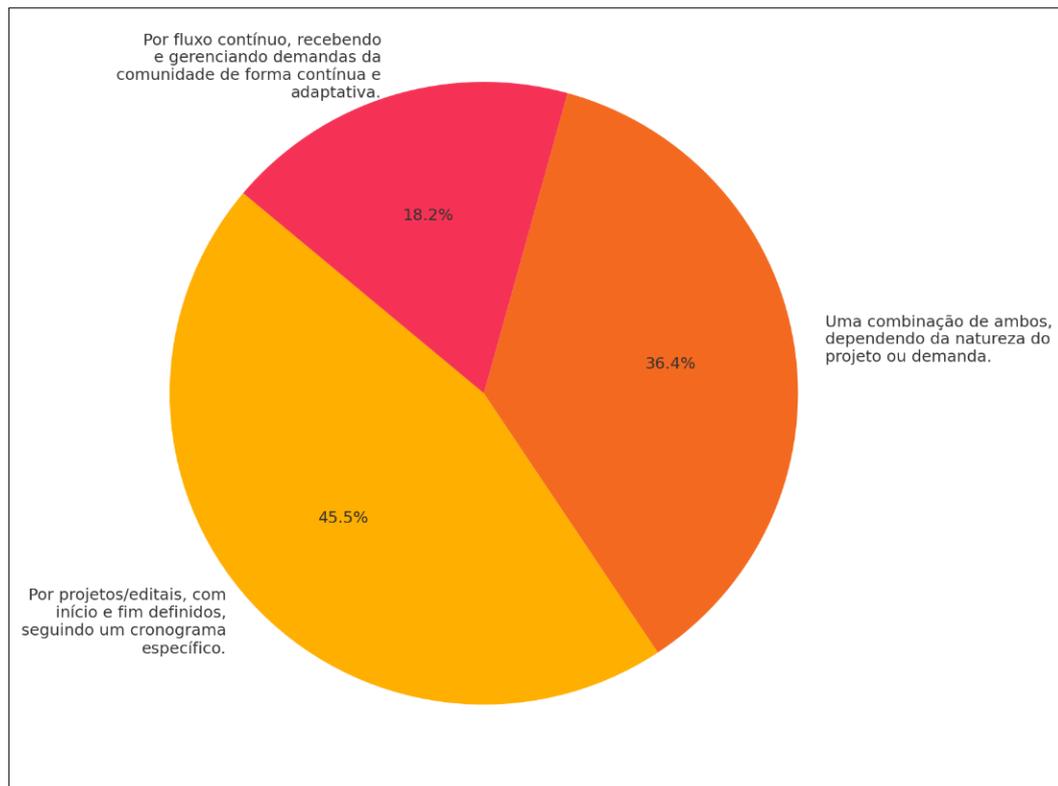
Entre os respondentes que não responderam o número de ciclos de inovação que já realizaram. Porém, descreveram abordagens personalizadas e contínuas nos *living labs*. Por exemplo, um respondente relatou que o laboratório já está na quarta versão do ciclo de inovação, sugerindo um modelo iterativo bem estabelecido. Outro laboratório mencionou um ciclo inicial já concluído e um segundo ciclo em andamento. Além disso, alguns descreveram atendimentos rápidos para temas específicos ou ciclos extensos com duração planejada de até três anos,

evidenciando a adaptação das durações às demandas dos projetos. Essas respostas qualitativas ressaltam a flexibilidade e a diversidade metodológica dos *living labs*, que ajustam seus processos para melhor atender às necessidades de inovação e co-criação em seus contextos únicos.

4.2.1 Operação e Ambiente

Os *living labs* respostantes apresentam diferentes abordagens para a gestão de seus projetos e demandas. A maioria opera em um modelo híbrido, alternando entre demandas pontuais e projetos estruturados com ciclos definidos, atuando tanto na forma de LLasP quanto na forma de LLasE. Essa flexibilidade permite que se adaptem às necessidades do ecossistema de inovação, garantindo tanto a continuidade de algumas iniciativas quanto a finalização de projetos de pesquisa e desenvolvimento. A figura 10 apresenta a distribuição das respostas.

Figura 10 – Modelos de Gestão dos *living labs*.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

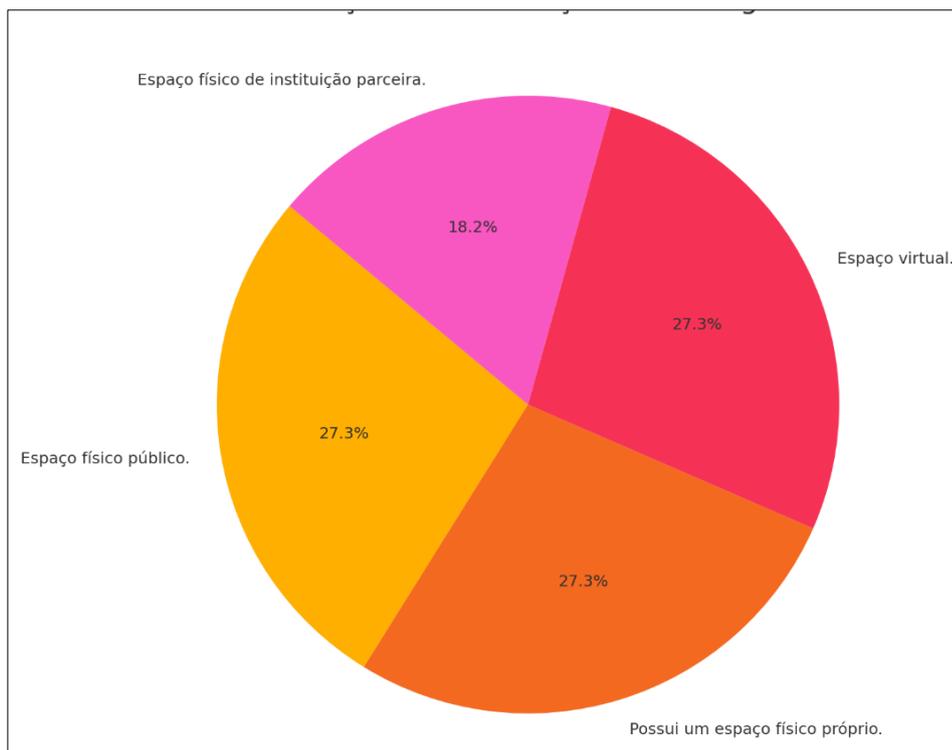
Os dados coletados evidenciam que a maioria dos *living labs* adota o modelo baseado em projetos e editais, o que reforça a forte dependência dessas iniciativas de financiamentos

públicos ou privados para garantir a sua sustentabilidade. Esse modelo de gestão permite um maior controle sobre as atividades e metas de inovação, alinhando-se a ciclos de investimento e financiamento. No entanto, também pode gerar desafios relacionados à continuidade das iniciativas entre os ciclos de fomento, exigindo uma busca constante por novas oportunidades de financiamento e colaborações institucionais.

Quanto as fontes de fomento, os dados analisados indicam que a principal fonte de financiamento dos *living labs* no Brasil provém de recursos públicos, como governos e agências de fomento, representando 36,4% das respostas. Outras fontes de financiamento incluem editais e concursos de inovação, parcerias com empresas privadas e doações, cada uma representando 9,1% das respostas. Algumas iniciativas também mencionam o uso de receitas geradas por serviços oferecidos pelo *living lab*, demonstrando um esforço para diversificar as fontes de sustentação financeira.

Esse resultado reflete a histórica dependência da inovação nacional em incentivos governamentais, o que pode representar desafios em períodos de restrição orçamentária. Embora alguns *living labs* consigam diversificar suas fontes de receita por meio de parcerias estratégicas com universidades e empresas, ainda são poucos os que alcançam uma sustentabilidade financeira baseada exclusivamente em receitas próprias, como a prestação de serviços e consultorias. Dessa forma, a operação por projetos, frequentemente financiada pelos proprietários do problema, ainda se destaca como uma das principais fontes de renda e sustentabilidade financeira para os *living labs*, reforçando a importância da captação de novos financiadores e da manutenção de relações institucionais de longo prazo.

Sobre a localização dos *living labs*, a análise das respostas revela uma diversidade de contextos em que essas iniciativas operam. Há uma distribuição igualitária entre a operação em espaços públicos, infraestrutura própria e ambientes virtuais, conforme a figura 11 apresenta.

Figura 11 – Localização dos *living labs* respondentes.

Fonte:elaborado pela autora (2025).

Essa variedade demonstra que os *living labs* podem se adaptar a diferentes ambientes, desde espaços institucionais e acadêmicos até configurações mais independentes, permitindo flexibilidade na realização de suas atividades. Além disso, os locais onde os *living labs* realizam seus testes são, em sua maioria, ambientes realísticos e diversificados. Os dados coletados mostram que ambientes urbanos reais são os mais utilizados para testes, representando 36,4% do total de respostas.

Essa escolha demonstra a importância de validar soluções em contextos reais, permitindo uma melhor avaliação da viabilidade e aplicabilidade das inovações desenvolvidas. Outros ambientes também são frequentemente utilizados, incluindo empresas, instituições acadêmicas e laboratórios internos. Essa diversidade de locais de teste sugere que os *living labs* buscam ampliar a representatividade e a robustez de suas soluções, permitindo avaliações abrangentes de variáveis como interações sociais, condições ambientais e infraestrutura disponível. Essa abordagem fortalece a confiabilidade dos resultados e garante maior potencial de escalabilidade e adoção das inovações no mercado, possibilitando um aumento da TRL das soluções após os testes nestes ambientes.

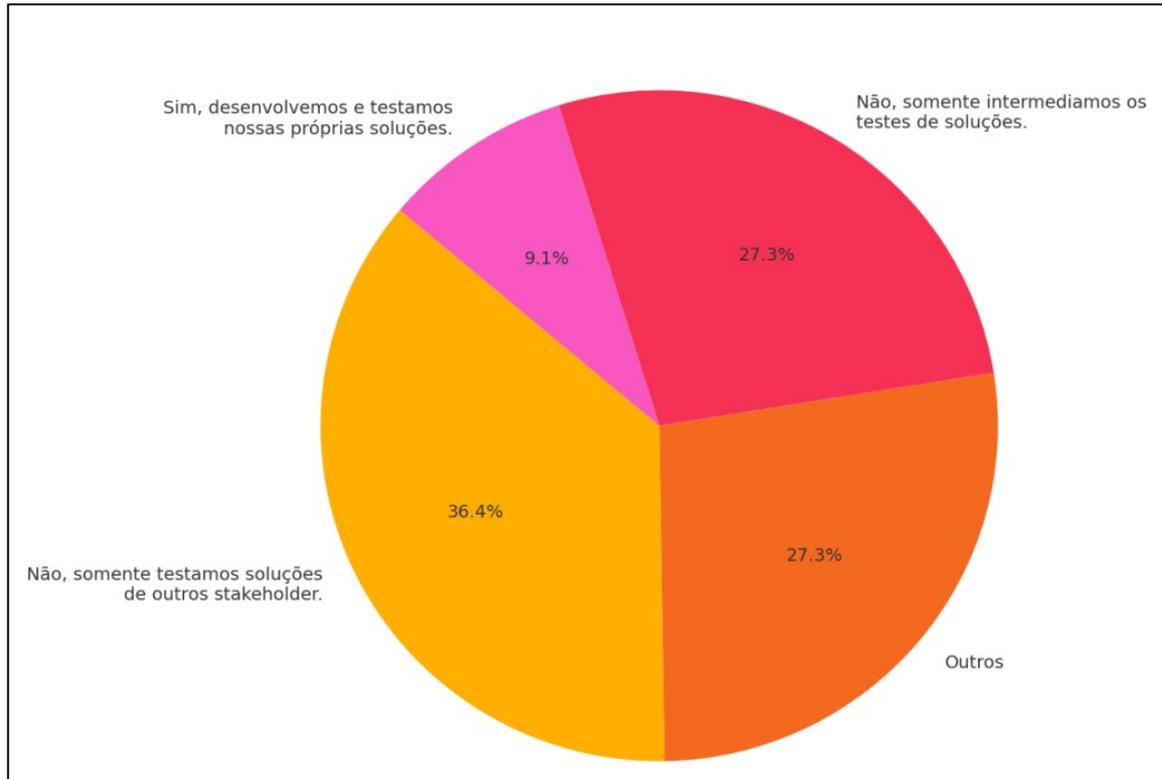
4.2.2 Metodologias e Testes

Independente do modelo de operação do *living labs*, mais de 70% dos respondentes afirmaram que possuem metodologia formalizada para sua operação, seja metodologia própria ou metodologias de gestão de projetos. Entre as respostas sete iniciativas desenvolveram modelos específicos para atender às suas necessidades operacionais. Dentre as metodologias mencionadas, destacam-se abordagens que integram conceitos de inovação aberta, aceleração de negócios e *frameworks* híbridos combinando metodologias ágeis e pesquisa acadêmica. As principais abordagens identificadas incluem programas de aceleração de negócios como serviço prestado pelo *living lab*, metodologias híbridas baseadas em *Design Thinking*, *Lean Startup* e pesquisa-ação, *frameworks* específicos para captação de parcerias e engajamento de *stakeholders* e processos estruturados de seleção e validação de soluções. Essa diversidade reflete a necessidade de flexibilidade e adaptação por parte dos *living labs*, permitindo que desenvolvam processos personalizados para otimizar a experimentação, o desenvolvimento e a validação de soluções inovadoras. Além disso, algumas iniciativas enfatizam a governança colaborativa entre academia, setor público e parceiros privados como um fator essencial para a sustentabilidade e impacto das metodologias adotadas.

Entretanto, essas metodologias próprias, que abrangem múltiplos serviços, são, em grande parte, sistemas pouco transparentes para a maioria dos parceiros e até mesmo para estudiosos da área. O detalhamento da operação e das metodologias utilizadas é frequentemente tratado como um diferencial estratégico, conferindo vantagem competitiva aos *living labs*. Como resultado, essas práticas raramente são divulgadas ou detalhadas, o que limita o compartilhamento de conhecimento e dificulta a replicabilidade dessas abordagens em outros contextos.

A análise das respostas sobre o envolvimento dos *living labs* no desenvolvimento de soluções revela uma divisão significativa entre aqueles que atuam diretamente na criação de novas tecnologias e os que se limitam a testar soluções de terceiros. Os dados indicam que a maior parte dos *living labs* (36,4%) atua exclusivamente como ambiente de experimentação e validação, sem envolvimento direto no desenvolvimento de soluções. Isso sugere que esses espaços desempenham um papel essencial na fase de testes e refinamento de inovações desenvolvidas por parceiros externos. A figura 12 apresenta esta distribuição.

Figura 12 - Distribuição dos *living labs* como Desenvolvedores e Testadores de Soluções.



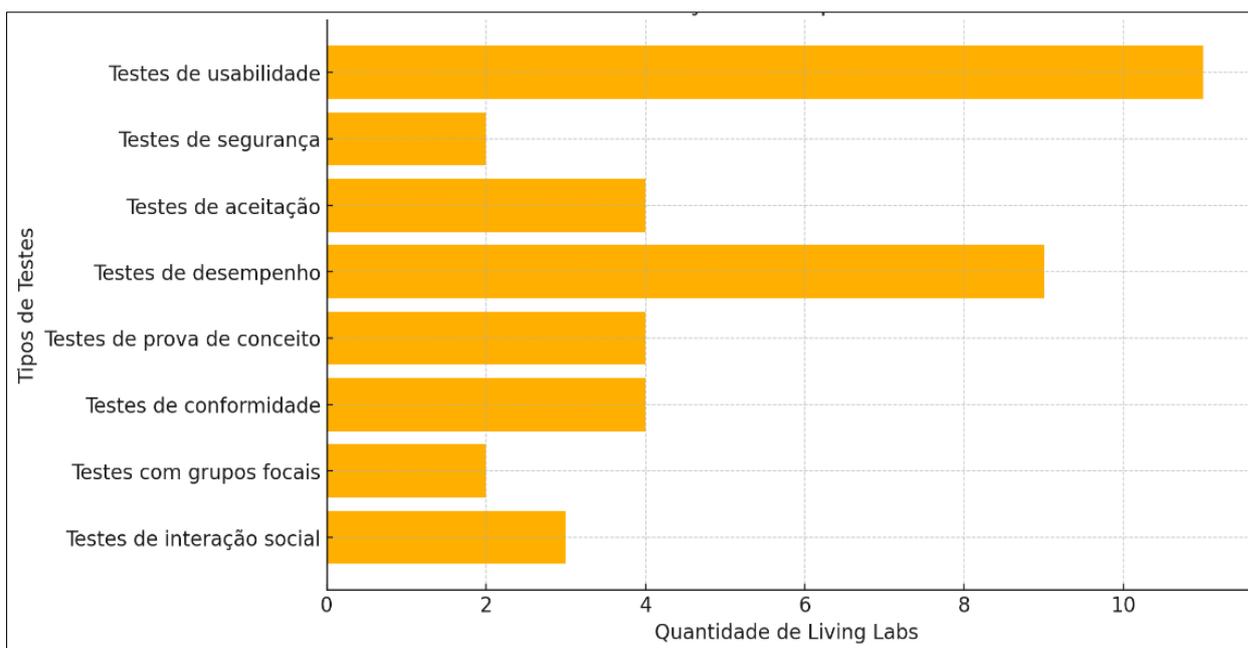
Fonte:elaborado pela autora (2025).

Entretanto, como mostra a figura acima, os 27% destacados em laranja escuro e os 9% em rosa, combinam atividades de desenvolvimento e testes, adotando uma abordagem híbrida que equilibra inovação própria e colaboração com *stakeholders*. A intermediação destes testes é realizada majoritariamente pelos próprios *living labs*, demonstrando um alto nível de autonomia dessas iniciativas na organização e execução dos testes. De acordo com os dados coletados, o próprio *living lab* organiza os testes das soluções desenvolvidas por outra empresa representa a maior parte das respostas, correspondendo a 54,5% do total. Outros agentes envolvidos nesse processo incluem um stakeholder intermediário entre o *living lab* e a empresa desenvolvedora organiza os testes da solução (9,1%), indicando que, em alguns casos, os testes são organizados por *stakeholders* intermediários ou conduzidos em parceria com instituições acadêmicas e laboratórios especializados.

Quanto aos tipo de testes realizadas por estes *living labs*, a análise da distribuição dos testes em *living labs* mostra uma forte priorização da usabilidade (27,5%) e do desempenho (22,5%), evidenciando o foco na experiência do usuário e na robustez das soluções. Os testes de aceitação, conformidade e prova de conceito (10% cada) refletem uma preocupação equilibrada com a validação técnica e regulatória. No entanto, aspectos como interação social

(7,5%), segurança e testes com grupos focais (5% cada) são menos explorados, o que pode indicar fragilidades na proteção de dados e na obtenção de insights qualitativos antes da implementação das soluções. A figura 13 apresenta a distribuição dos tipos de testes pelo número de *living labs* que os realizam.

Figura 13 – Distribuição dos tipos de testes.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

Esse viés impacta a operação do *living lab* ao direcionar esforços para a viabilidade funcional, mas com menor atenção a questões regulatórias, sociais e de segurança. Para otimizar os resultados e ampliar a aplicabilidade das soluções desenvolvidas, seria essencial equilibrar os tipos de testes realizados, fortalecendo as avaliações de segurança e aprofundando a análise da interação social e da aceitação dos usuários.

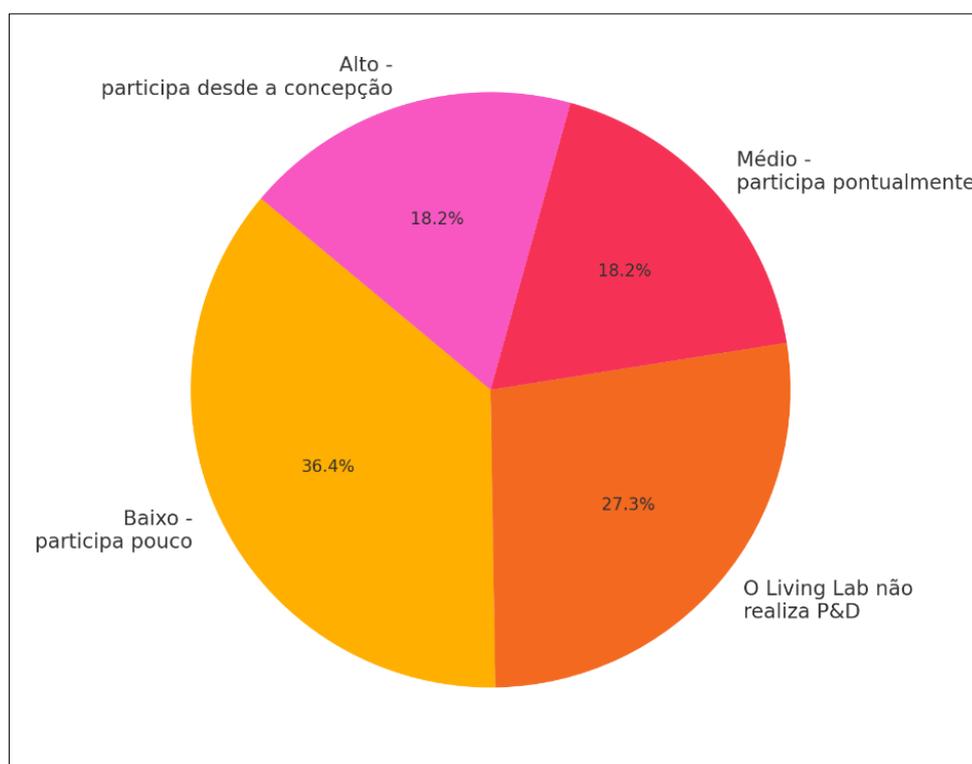
Para operacionalizar estes testes, coleta de dados e *feedbacks* dos usuários, os questionários aparecem como o método mais comum, citado por todos os *living labs* respondentes. Isso indica uma preferência por abordagens estruturadas e quantitativas para obter informações sobre a percepção dos usuários. No que se refere à responsabilidade pela coleta de dados, a maioria das respostas indica que essa função é desempenhada pela equipe do *living lab*, reforçando o papel central dessas equipes na gestão das interações com os usuários. No entanto, algumas respostas mostram que essa tarefa pode ser atribuída à empresa desenvolvedora da solução, indicando variações no modelo operacional dependendo do projeto.

Já a validação dos resultados dos testes é majoritariamente conduzida pela equipe técnica do *living lab*, mas há casos em que a responsabilidade é compartilhada com especialistas externos, governo local e até cidadãos. Isso sugere que, em alguns *living labs*, há um esforço para envolver múltiplos *stakeholders* na validação dos resultados, aumentando a credibilidade e a aplicabilidade das soluções desenvolvidas.

4.2.3 Pesquisa e Co-Criação

Os *living labs* co ambientes de inovação aberta que promovem a experimentação e o desenvolvimento colaborativo, necessitam da participação ativa dos usuários dentro de seus processos, inclusive no processo de P&D. Isso proporciona que as soluções criadas sejam alinhadas às necessidades do público-alvo. No entanto, o nível de envolvimento dos usuários pode variar de acordo com a estrutura e os objetivos de cada *living lab*. A figura 14 apresenta as respostas dos *living labs* quanto a participação dos usuários em seus processos de P&D.

Figura 14 – Nível de envolvimento dos Usuários em P&D.



Fonte: elaborado pela autora (2025).

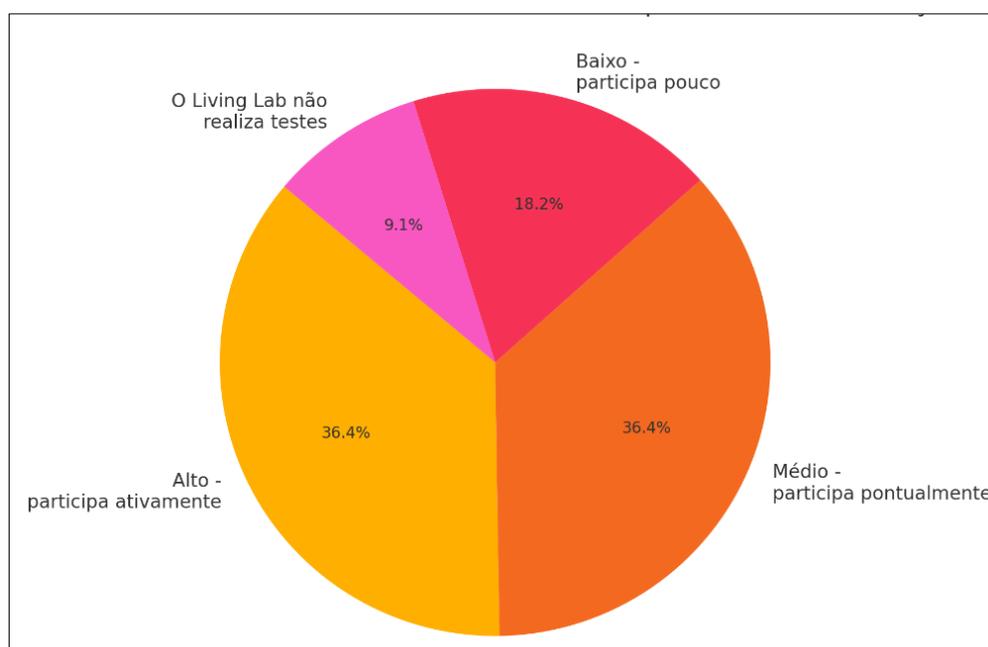
A análise do nível de envolvimento dos usuários finais nas etapas iniciais de pesquisa e desenvolvimento de soluções nos *living labs* revela uma predominância de baixa participação.

Cerca de 36,4% dos respondentes indicaram que os usuários participam pouco, sugerindo que, em muitos casos, os *living labs* ainda não possuem mecanismos eficazes para integrar os usuários desde as fases iniciais do desenvolvimento. Além disso, 27,3% relataram que o *living lab* não realiza atividades de P&D, o que pode indicar uma atuação mais voltada para a experimentação e teste de soluções prontas, sem atividades de concepção.

Por outro lado, 18,2% dos respondentes afirmaram que os usuários participam de forma pontual, mas em momentos estratégicos, enquanto outros 18,2% destacaram um alto nível de envolvimento, desde a concepção da ideia. Isso demonstra que alguns *living labs* já adotam abordagens mais colaborativas, permitindo que os usuários finais tenham um papel ativo no desenvolvimento das soluções. No entanto, a predominância da baixa participação sugere a necessidade de estratégias que promovam maior engajamento dos usuários, como metodologias de cocriação e testes iterativos com *feedback* contínuo, garantindo que as soluções desenvolvidas sejam mais alinhadas às necessidades reais do público-alvo.

Porém, o envolvimento dos usuários é um pouco mais expressivo na etapa de testes das soluções. A figura 15 apresenta a distribuição das respostas do *living labs* para este quesito.

Figura 15 – Envolvimento dos usuários na etapa de testes.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

O envolvimento dos usuários na etapa de testes de soluções demonstra um equilíbrio entre participação ativa e envolvimento pontual. Cerca de 36,4% dos respondentes indicaram que os usuários participam ativamente dos testes, o que sugere que, em uma parcela significativa, há um compromisso com a experimentação em cenários reais e com a

incorporação do *feedback* dos usuários no aprimoramento das soluções. Da mesma forma, 36,4% dos participantes relataram que os usuários participam de forma pontual, mas em momentos estratégicos, apontando para uma abordagem seletiva, em que os testes são realizados com usuários em fases específicas do processo.

Por outro lado, 18,2% dos *living labs* indicaram baixa participação dos usuários nos testes, o que pode limitar a validação prática das soluções e reduzir a aderência ao público-alvo. Além disso, 9,1% afirmaram que o *living lab* não realiza testes de soluções, o que pode estar associado a uma divergência do uso do termo *living lab* para demonominar o ambiente de inovação. Isso demonstra a amplitude do termo, e a falta de oritação e normalização das atividades inerentes em ambientes de inovação que desejam se demoninar *living labs*.

A integração com usuários, e outros stakeholder, a fim de implementar a co-criação apresenta diversos desafios para os *living labs*, sendo a falta de envolvimento o principal obstáculo para 20,6% dos respondentes. Outros desafios incluem a diversidade de expectativas (14,7%), a resistência à mudança (11,8%) e as barreiras de comunicação (11,8%), sugerindo dificuldades em alinhar as contribuições dos usuários ao processo de inovação. Além disso, fatores como dificuldade na avaliação da contribuição (8,8%), restrições de recursos (8,8%), falta de método claro para integração (8,8%) e falta de clareza nas expectativas de contribuição (8,8%) apontam para a necessidade de estruturar melhor a participação dos usuários, garantindo incentivos e metodologias eficazes.

Já para o envolvimento de outros *stakeholders*, os principais desafios são a diversidade de expectativas (19,4%) e a falta de envolvimento (19,4%), seguidos pelas barreiras de comunicação (16,1%) e as restrições de recursos (16,1%), o que evidencia dificuldades na construção de um alinhamento comum entre os diferentes *stakeholders* participantes no processo. A falta de entendimento dos benefícios da co-criação (12,9%), junto com questões como diferenças na dinâmica de trabalho (6,5%) e confidencialidade e propriedade intelectual (6,5%), reforça a necessidade de estabelecer diretrizes claras para colaboração. Para mitigar esses desafios, é essencial promover uma comunicação mais eficaz, definir objetivos compartilhados e criar mecanismos de governança que facilitem a cooperação e engajamento ativo dos parceiros.

4.2.4 Nível de Maturidade Tecnológica

Conforme apresentado por Kokareva, Kutsenko e Islankina (2018) os *living labs* devem atuar, preferencialmente, com soluções nos níveis 5 e 6 de TRL. A análise dos *living*

labs participantes da pesquisa, confirma o proposto pelos autores, sendo o TRL 5 e o TRL 7 os mais comuns, com 54,55% dos *living labs* indicando que trabalham nesses níveis. Isso sugere que grande parte dos laboratórios se concentra na validação de tecnologias em ambientes simulados e na experimentação em condições próximas à realidade de mercado.

Além disso, os TRLs 4 e TRL 6 também aparecem com alta incidência, sendo mencionados por 45,45% dos *living labs*. Isso demonstra que muitas soluções testadas nesses espaços já passaram por validações laboratoriais e estão sendo avaliadas em cenários mais próximos da aplicação real. Já os níveis mais avançados, TRL 8 (Sistema completo e qualificado) e TRL 9 (Sistema real comprovado em ambiente operacional), são reportados por 36,36% dos *living labs*, indicando que uma parcela significativa desses laboratórios está envolvida na etapa final de desenvolvimento e qualificação de soluções para o mercado.

Por outro lado, os TRLs iniciais apresentam menor participação. Os TRL 0 até o TRL 3 aparecem em menos de um 20% dos *living labs*. Esses dados indicam que há uma menor ênfase na fase de ideação e concepção de novas tecnologias, com os *living labs* atuando mais frequentemente na validação e implementação de soluções já estruturadas.

Dessa forma, observa-se que os *living labs* desempenham um papel essencial na transição das inovações do ambiente laboratorial para o mercado, com foco na validação e experimentação em condições reais, e uma alinhamento com o proposto pela literatura no que tange o nível de maturidade das soluções.

4.3 VERSÃO PRELIMINAR DO *FRAMEWORK*

A versão preliminar do *framework* para a operação de *living labs* foi elaborada com base na triangulação entre os dados obtidos na revisão de literatura e os resultados empíricos provenientes da pesquisa com representantes de laboratórios do Brasil. Essa versão inicial contemplou um conjunto estruturado de etapas e atividades consideradas essenciais para a operacionalização dos *living labs*, alinhando práticas descritas na literatura às experiências relatadas pelos atores envolvidos nesses ambientes colaborativos. Com o intuito de validar e aprimorar os elementos propostos, o *framework* preliminar foi submetido à apreciação de um grupo de especialistas, reunidos em um grupo focal, durante a etapa de escuta qualificada. O quadro 21, apresentado abaixo, detalha a primeira versão das atividades submetidas a avaliação dos especialistas.

Quadro 21 – Etapas e atividades da versão preliminar do *framework*.

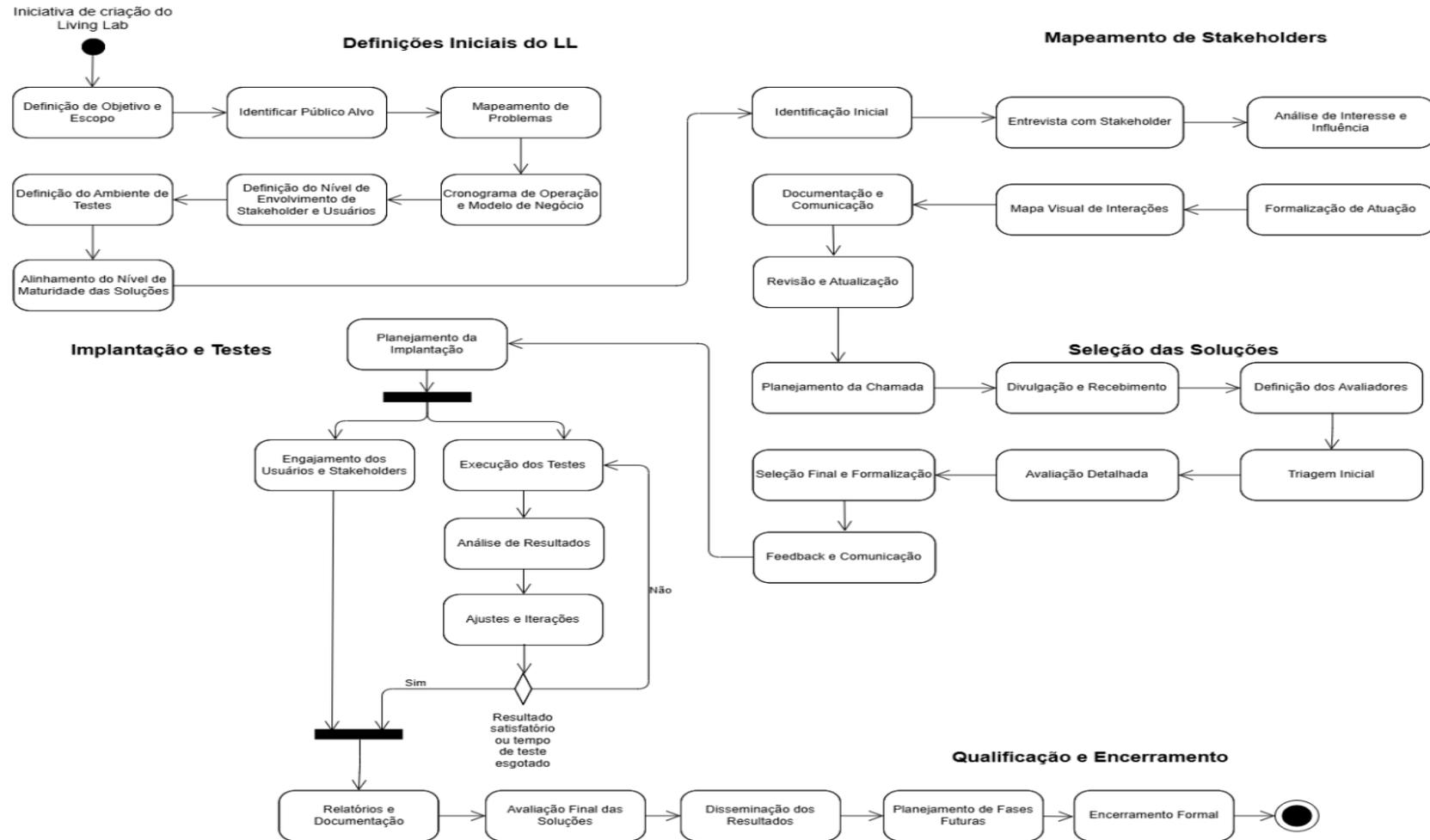
Fases de operação do living labs	Atividades	Referências
Definições Iniciais do <i>living lab</i>	Definição de Objetivo e Escopo	Hossain; Leminen; Westerlund (2019) e Martek <i>et al.</i> (2022)
	Identificação do Público-Alvo e Usuários Finais	Hossain; Leminen; Westerlund (2019) e Martek <i>et al.</i> (2022)
	Definição de Prazos e Cronogramas	Gualandi; Fini (2019); Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Martek <i>et al.</i> (2022)
	Mapeamento de Problemas	Andersson; Rahe (2017); Hossain; Leminen; Westerlund (2019);
	Definição do Nível de Envolvimento de <i>Stakeholders</i> e Usuários	Leminen; Westerlund; Nyström (2012); Dell’Era; Landoni (2014); Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Cantu <i>et al.</i> (2021); Compagnucci <i>et al.</i> (2021); Paskaleva; Cooper (2021)
	Priorização de Desafios	Gualandi; Fini (2019); Hossain; Leminen; Westerlund (2019)
	Definição do Ambiente de Testes	Witte <i>et al.</i> (2021); Tessarolo <i>et al.</i> (2022)
Mapeamento de <i>Stakeholders</i>	Alinhamento do Nível de Maturidade das Soluções	Kokareva; Kutsenko; Islankina, (2018)
	Identificação Inicial	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015); Alavi; Lalanne; Rogers (2020)
	Entrevista com <i>Stakeholders</i>	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Análise de Interesse e Influência	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015); Hossain; Leminen; Westerlund (2019)
	Matriz de Papéis e Responsabilidades	Hossain; Leminen; Westerlund (2019)
	Formalização da Atuação	Pesquisa com <i>living labs</i>
	Mapa Visual de Interações	Pesquisa com <i>living labs</i>
	Documentação e Comunicação	Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Pesquisa com <i>living labs</i>
Revisão e Atualização	Pesquisa com <i>living labs</i>	
Chamada Pública e Seleção das Soluções	Planejamento da Chamada	Dell’Era; Landoni (2014); Schuurman; Marez; Ballon (2015); Leminen; Westerlund (2016); Schuurman <i>et al.</i> (2018); Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Shvetsova; Lee (2021)
	Definição dos Critérios de Seleção	Leminen; Westerlund (2016); Schuurman <i>et al.</i> (2018); Shvetsova; Lee (2021)
	Definição dos Avaliadores	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015)
	Divulgação e Recebimento das Propostas	Pesquisa com <i>living labs</i>
	Triagem Inicial	Pesquisa com <i>living labs</i>
	Avaliação Detalhada	Leminen; Westerlund (2016); Schuurman <i>et al.</i> (2018); Shvetsova; Lee (2021)
	Seleção Final e Divulgação dos Resultados	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015); Leminen; Westerlund

		(2016); Schuurman <i>et al.</i> (2018); Shvetsova; Lee (2021)
	<i>Feedback e Comunicação com os Participantes</i>	Pesquisa com <i>living labs</i>
Implantação e Testes	Planejamento da Implantação	Hooli; Jauhiainen; Lahde (2016); Leminen <i>et al.</i> (2016); Rehm; Mcloughlin; Maccani (2021)
	Engajamento dos Usuários e <i>Stakeholders</i>	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Execução dos Testes	Dell’Era; Landoni (2014); Nesti (2018)
	Análise dos Resultados	Nesti (2018)
	Ajustes e Iterações	Dell’Era; Landoni (2014); Nesti (2018)
	Relatório e Documentação	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
Qualificação e Encerramento	Avaliação Final das Soluções	Dell’Era; Landoni (2014); Nesti (2018)
	Planejamento de Fases Futuras	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Encerramento Formal	Pesquisa com <i>living labs</i>

Fonte:elaborado pela autora (2025).

A seguir, na figura 16, apresenta-se o diagrama visual da versão preliminar do *framework* de operação de *living labs*, apresentado aos especialistas. O diagrama tem como objetivo oferecer uma representação gráfica das etapas e atividades que compõem o modelo, permitindo uma visualização integrada do fluxo operacional proposto. Essa estrutura busca evidenciar a lógica sequencial e, ao mesmo tempo, flexível do processo, contemplando as diferentes fases da operação de um *living lab* e os principais elementos envolvidos em cada uma delas. O diagrama serviu como suporte à validação realizada com especialistas, funcionando como base para discussões sobre a coerência, clareza e aplicabilidade do *framework* em contextos reais de inovação colaborativa.

Figura 16 – Versão preliminar do *framework* apresentado aos especialistas.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

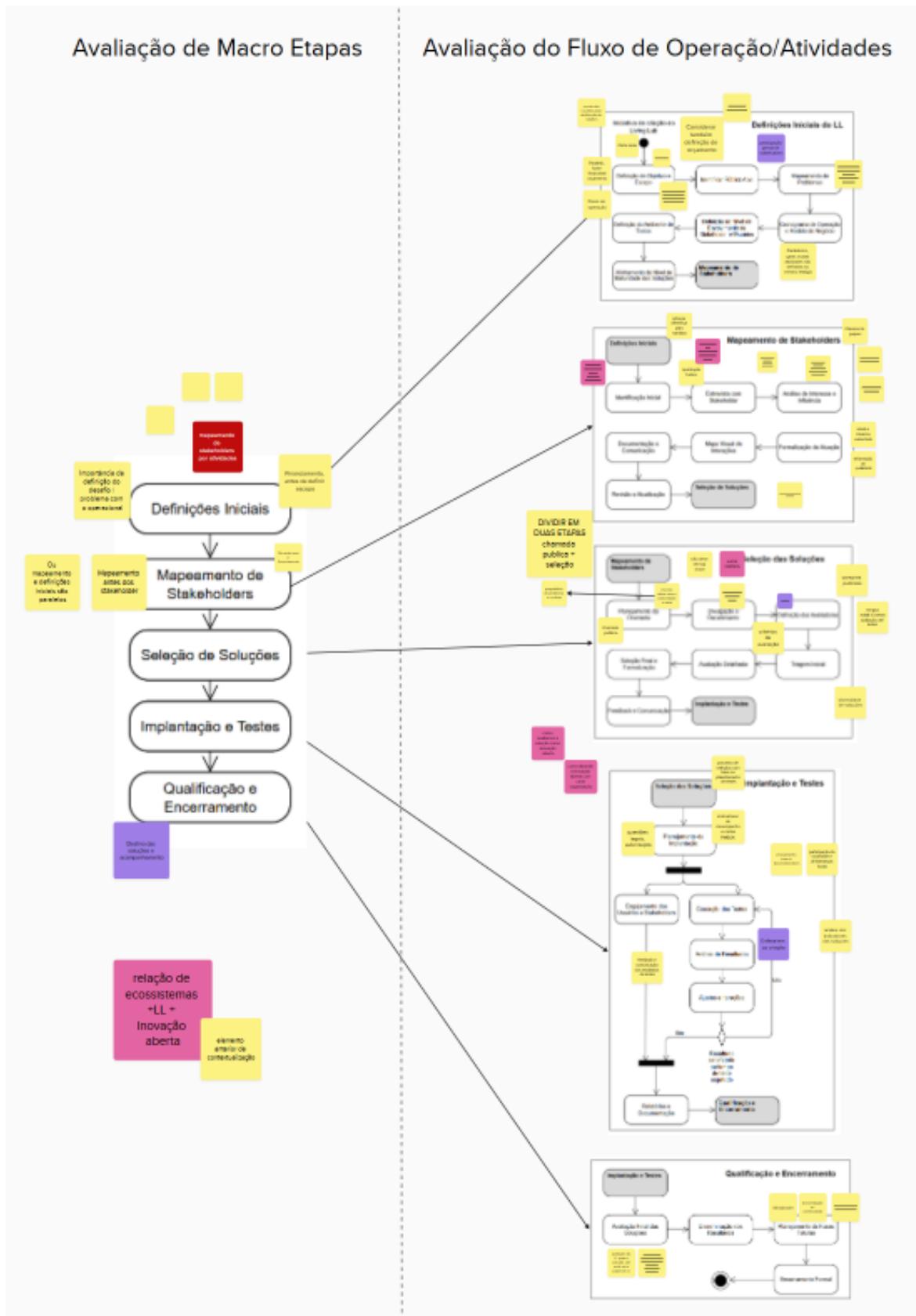
A construção e apresentação da versão preliminar do *framework* representaram uma etapa fundamental no processo de estruturação da proposta de operação dos *living labs*, ao consolidar, de maneira sistematizada, os achados provenientes da revisão de literatura e da investigação empírica junto a laboratórios em atividade no Brasil. Essa versão inicial proporcionou uma base sólida, permitindo visualizar, de forma integrada, as etapas e atividades que caracterizam o funcionamento desses ambientes colaborativos de inovação. Além de organizar os processos em um modelo coerente, o *framework* preliminar também possibilitou uma primeira avaliação da aderência entre teoria e prática, servindo como referência para validação junto a especialistas.

A próxima etapa da pesquisa, apresentada no subcapítulo seguinte, corresponde à escuta qualificada com profissionais experientes na gestão e operacionalização de *living labs*. Por meio da realização de um grupo focal, buscou-se analisar criticamente os elementos propostos, identificar eventuais lacunas e incorporar sugestões de melhoria a partir da vivência prática dos participantes. Este processo de validação desempenhou um papel essencial para o aprimoramento do modelo, contribuindo para sua robustez, adaptabilidade e relevância em diferentes contextos de aplicação.

4.4 ESCUTA DE ESPECIALISTAS

O grupo focal foi realizado de forma virtual síncrona, por meio da plataforma Google Meet, com duração aproximada de duas horas. A dinâmica foi organizada em três momentos: (i) apresentação da pesquisa, (ii) exposição do *framework* e (iii) avaliação participativa. A ferramenta Mural.App foi utilizada como suporte visual e colaborativo, permitindo que os participantes interagissem em tempo real com os componentes do modelo, conforme a figura 17.

Figura 17 – Considerações dos especialistas durante grupo focal.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

No primeiro momento, foram apresentados aos especialistas os objetivos do estudo, o percurso metodológico e, de forma central, a versão preliminar do *framework* de operação de *living labs*, conforme descrita no subcapítulo anterior. Em seguida, detalharam-se as etapas e atividades propostas no modelo, a fim de contextualizar e orientar a análise crítica dos participantes. A etapa de avaliação seguiu a lógica metodológica de divergência e convergência, favorecendo a coleta inicial de impressões individuais e posterior síntese coletiva. Os especialistas foram convidados a registrar suas observações por meio de post-its digitais, garantindo liberdade de contribuição. Após essa etapa individual, as observações foram discutidas em grupo, permitindo o agrupamento temático das sugestões, a identificação de consensos e o refinamento das proposições iniciais do *framework*.

A dinâmica do grupo focal resultou em contribuições relevantes para o aprimoramento do *framework* de operação de *living labs*, com destaque para consensos em quatro dimensões centrais. Em primeiro lugar, os especialistas reconheceram a organização e clareza do modelo, ressaltando sua estrutura lógica coerente e a delimitação adequada das etapas, alinhadas ao ciclo de vida típico dos *living labs*. Diversas contribuições foram incorporadas ao *framework*, refletindo a experiência prática e a visão crítica dos participantes. Entre os resultados mais relevantes, destacam-se propostas de novas atividades que complementam e fortalecem a lógica operacional do modelo em diferentes etapas.

Na etapa de Definições Iniciais, foi sugerida a inclusão da atividade “Definição de Fontes Financiadoras”, considerando que a sustentabilidade financeira é um aspecto crucial desde o início da operação de um *living lab*. Os especialistas ressaltaram que identificar possíveis fontes de financiamento, sejam públicas, privadas ou oriundas de parcerias institucionais, é fundamental para viabilizar as fases subseqüentes do projeto, especialmente aquelas que demandam recursos para infraestrutura, testes e disseminação.

Já na etapa de Implantação e Testes, foi proposta a atividade “*Feedback* e Comunicação dos Resultados”, com o objetivo de garantir que os aprendizados e percepções obtidos ao longo da experimentação sejam comunicados de forma estruturada aos diferentes *stakeholders*. Essa atividade promove a transparência do processo, fortalece o engajamento dos envolvidos e permite ajustes ainda durante a fase de testes, contribuindo para a evolução da solução em desenvolvimento.

Por fim, na etapa de Qualificação e Encerramento, os especialistas sugeriram um conjunto de atividades que visam assegurar o encerramento responsável das ações, bem como a continuidade e a visibilidade dos resultados alcançados. A atividade de “Desinstalação” foi indicada como necessária para restaurar o ambiente de testes, especialmente em contextos

físicos compartilhados. Já a proposta de “Ajustes para Manutenção ou Encaminhamento para *Showroom*” contempla os casos em que as soluções testadas demonstram potencial de continuidade ou de exposição como boas práticas. Complementarmente, a atividade de “Disseminação dos Resultados” foi reforçada como essencial para ampliar o impacto do *living lab*, promovendo a difusão do conhecimento gerado e fortalecendo a articulação com outros ecossistemas de inovação. Essas contribuições demonstram a importância do diálogo com especialistas para enriquecer o *framework*, tornando-o mais robusto, realista e sensível às nuances operacionais dos *living labs*.

As contribuições advindas da escuta com os especialistas foram fundamentais para o aprimoramento do *framework* de operação dos *living labs*, possibilitando o refinamento das etapas e a inclusão de atividades que refletem de forma mais fiel as dinâmicas reais desses ambientes. A análise crítica e colaborativa realizada durante o grupo focal evidenciou não apenas a aderência do modelo preliminar às práticas já consolidadas, mas também revelou lacunas e oportunidades de fortalecimento do processo operacional. O resultado dessa escuta qualificada foi um conjunto de ajustes que tornaram o *framework* mais robusto, adaptável e aplicável a diferentes contextos. A partir dessas contribuições, procedeu-se à construção da versão final do *framework*, detalhada no capítulo seguinte, na qual se consolidam os elementos validados ao longo da pesquisa e se apresentam os artefatos e procedimentos que compõem a proposta definitiva para a operação de *living labs* como ambientes colaborativos para a inovação.

4.5 CONSTRUÇÃO DA VERSÃO FINAL DO *FRAMEWORK*

Este capítulo apresenta as etapas que compõem o *framework* de operação dos *living labs*, estruturadas com base em revisão de literatura e validações empíricas junto a especialistas e experiências práticas. Cada etapa está associada a um conjunto de atividades fundamentais para a condução sistemática e colaborativa do processo de inovação em ambientes realísticos. No capítulo seguinte, essas etapas e atividades serão analisadas e reestruturadas com apoio do método Random Forest, visando refinar sua relevância e prioridade no contexto prático dos *living labs*. O quadro 22, apresentado abaixo, organiza as etapas, suas atividades e as referências de sua origem.

Quadro 22 – Etapas e atividades de operação de *living labs*

Fases de operação do <i>living labs</i>	Atividades	Referências
Definições Iniciais do <i>Living Lab</i>	Definição de Objetivo e Escopo	Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Martek <i>et al.</i> (2022)
	Identificação do Público-Alvo e Usuários Finais	Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Martek <i>et al.</i> (2022)
	Definição de Fontes Financiadoras	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Definição de Prazos e Cronogramas	Gualandi; Fini (2019); Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Martek <i>et al.</i> (2022)
	Mapeamento de Problemas	Andersson; Rahe (2017); Hossain; Leminen; Westerlund (2019);
	Definição do Nível de Envolvimento de <i>Stakeholders</i> e Usuários	Leminen; Westerlund; Nyström (2012); Dell’Era; Landoni (2014); Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Cantu <i>et al.</i> (2021); Compagnucci <i>et al.</i> (2021); Paskaleva; Cooper (2021)
	Priorização de Desafios	Gualandi; Fini (2019); Hossain; Leminen; Westerlund (2019)
	Definição do Ambiente de Testes	Witte <i>et al.</i> (2021); Tessarolo <i>et al.</i> (2022)
	Alinhamento do Nível de Maturidade das Soluções	Kokareva; Kutsenko; Islankina, (2018)
Mapeamento de <i>Stakeholders</i>	Identificação Inicial	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015); Alavi; Lalanne; Rogers (2020)
	Entrevista com <i>Stakeholders</i>	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Análise de Interesse e Influência	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015); Hossain; Leminen; Westerlund (2019)
	Matriz de Papéis e Responsabilidades	Hossain; Leminen; Westerlund (2019)
	Formalização da Atuação	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Mapa Visual de Interações	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Documentação e Comunicação	Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Pesquisa com <i>living labs</i>
	Revisão e Atualização	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
Chamada Pública e Seleção das Soluções	Planejamento da Chamada	Dell’Era; Landoni (2014); Schuurman; Marez; Ballon (2015); Leminen; Westerlund (2016); Schuurman <i>et al.</i> (2018); Hossain; Leminen; Westerlund (2019); Shvetsova; Lee (2021)
	Definição dos Critérios de Seleção	Leminen; Westerlund (2016); Schuurman <i>et al.</i> (2018); Shvetsova; Lee (2021)
	Definição dos Avaliadores	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015)
	Divulgação e Recebimento das Propostas	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Triagem Inicial	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Avaliação Detalhada	Leminen; Westerlund (2016); Schuurman (2018); Shvetsova; Lee (2021)
	Seleção Final e Divulgação dos Resultados	Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson (2015); Leminen; Westerlund (2016); Schuurman <i>et al.</i> (2018); Shvetsova; Lee (2021)
<i>Feedback</i> e Comunicação com os Participantes	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas	

Implantação e Testes	Planejamento da Implantação	Hooli; Jauhiainen; Lahde (2016); Leminen <i>et al.</i> (2016); Rehm; Mcloughlin; Maccani (2021)
	Engajamento dos Usuários e <i>Stakeholders</i>	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Execução dos Testes	Dell’Era; Landoni (2014); Nesti (2018)
	Análise dos Resultados	Nesti (2018)
	<i>Feedback</i> e Comunicação dos Resultados	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Ajustes e Iterações	Dell’Era; Landoni (2014); Nesti (2018)
	Relatório e Documentação	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
Qualificação e Encerramento	Avaliação Final das Soluções	Dell’Era; Landoni (2014); Nesti (2018)
	Desinstalação	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Ajustes para Manutenção ou Encaminhamento para Showroom	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Planejamento de Fases Futuras	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Disseminação dos Resultados	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas
	Encerramento Formal	Pesquisa com <i>living labs</i> e especialistas

Fonte:elaborado pela autora (2025).

4.5.1 Etapa de Definições Iniciais

As definições iniciais representam uma fase essencial para o planejamento e organização estratégica de um *living lab*, pois estabelecem os fundamentos que orientam sua operação como ambiente de inovação aberta. Nesta etapa, diversas atividades estruturantes são realizadas com o objetivo de alinhar expectativas, organizar recursos e direcionar os esforços de co-criação de forma coerente e eficiente.

A primeira atividade consiste na definição do objetivo e do escopo do *living lab*, que envolve a identificação de um problema central ou de uma oportunidade de inovação no contexto de aplicação. Essa delimitação permite a construção de um direcionamento comum entre os *stakeholders*, promovendo clareza quanto ao propósito do projeto, os limites de atuação e os resultados esperados. Tal definição é fundamental para garantir que os esforços estejam alinhados com as necessidades concretas do território ou setor envolvido, além de facilitar o engajamento e a cooperação entre os participantes (Martek *et al.*, 2022; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

Em seguida, realiza-se a identificação do público-alvo e dos usuários finais, com o intuito de mapear os perfis das pessoas ou grupos que serão diretamente impactados pelas soluções a serem testadas ou que atuarão no processo de co-criação. Essa atividade é estratégica para assegurar que o *living lab* desenvolva soluções que sejam relevantes, aplicáveis e aderentes às reais necessidades dos contextos de uso (Martek *et al.*, 2022; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

A definição das fontes financiadoras também compõe essa fase e refere-se à identificação dos recursos econômicos necessários para viabilizar o funcionamento do *living*

lab. Essa atividade é fundamental para garantir a sustentabilidade do projeto ao longo do tempo, assegurando que haja suporte financeiro para a execução das ações planejadas. A partir dessas definições iniciais, elaboram-se a estrutura de prazos e cronogramas, que organiza as principais atividades em uma linha temporal coerente com os objetivos estabelecidos. Essa atividade favorece o planejamento estratégico, a previsibilidade das ações e o monitoramento do andamento do projeto (Martek *et al.*, 2022; Gualandi; Fini, 2019; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

Complementarmente, é conduzido o mapeamento de problemas, no qual se identificam os desafios prioritários a serem enfrentados. Esse levantamento é realizado por meio da escuta ativa dos *stakeholders* – especialmente dos chamados proprietários do problema – com apoio de entrevistas, grupos focais e análise de documentos. O objetivo é garantir que o foco do *living lab* esteja centrado em questões relevantes e que a elaboração das soluções responda efetivamente às demandas reais (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019; Andersson; Rahe, 2017).

Após a identificação dos desafios, passa-se à priorização dos problemas, etapa em que se aplica uma matriz de impacto e esforço para orientar a tomada de decisão. Problemas classificados como de alto impacto e baixo esforço são priorizados, pois representam oportunidades promissoras de inovação com alta viabilidade de implementação e potencial transformador. Essa priorização contribui para o uso eficiente dos recursos disponíveis, redução de riscos e aceleração da validação das soluções (Gualandi; Fini, 2019; Helm, 2022).

Outro aspecto fundamental nesta fase é a definição do nível de envolvimento de *stakeholders* e usuários, que determina o grau de participação de cada ator nas diferentes etapas do processo. A clareza nesse envolvimento é essencial para estabelecer o tipo de *living lab* a ser operado – orientado por usuários, aplicadores, facilitadores ou provedores – e possibilita que a cocriação ocorra de forma significativa e coordenada. Além disso, contribui para mitigar desafios comuns, como a baixa disponibilidade, divergência de expectativas e a dificuldade de engajamento contínuo (Dell’Era; Landoni, 2014; Paskaleva; Cooper, 2021; Cantu *et al.*, 2021; Compagnucci *et al.*, 2021; Leminen; Westerlund; Nyström, 2012; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

Por fim, realiza-se a definição do ambiente de testes, que consiste na configuração do espaço – físico ou digital – no qual as soluções serão implantadas e avaliadas. É fundamental que este ambiente simule, com a maior fidelidade possível, as condições reais de uso, favorecendo a validade dos testes realizados (Witte *et al.*, 2021; Tessarolo *et al.*, 2022). Em paralelo, é feito o alinhamento do nível de maturidade das soluções, avaliando se estas se

encontram em estágio adequado para experimentação em ambientes reais. Essa verificação permite adequar os testes às capacidades de evolução das soluções e maximiza os aprendizados obtidos (Kokareva; Kutsenko; Islankina, 2018).

Assim, as atividades que compõem esta etapa fornecem uma base robusta para o funcionamento inicial do *living lab*, criando um ambiente propício à inovação colaborativa, preparando os envolvidos para etapa seguinte de mapeamento de *stakeholders*.

4.5.2 Mapeamento de *Stakeholders*

O mapeamento de *stakeholders* constitui uma etapa estratégica na operação de *living labs*, pois permite identificar, analisar e gerenciar as partes interessadas que influenciam e participam das atividades de inovação colaborativa. Segundo Andersson e Rahe (2017), os *living labs* operam como plataformas que viabilizam a interação entre usuários e desenvolvedores, sendo essencial a inclusão de perfis diversos de *stakeholders* para que múltiplas perspectivas e necessidades sejam consideradas nas soluções desenvolvidas. Alavi, Lalanne e Rogers (2020) destacam que a colaboração entre *stakeholders* enriquece o processo de co-criação, na medida em que cada ator traz saberes e experiências distintas. Nesse sentido, Ståhlbröst, Bergvall-Kåreborn e Ihlström-Eriksson (2015) propõem um modelo de engajamento que valoriza a participação ativa como meio de promover pertencimento e corresponsabilidade. A pesquisa de Leminen *et al.* (2016) reforça essa perspectiva ao demonstrar que a forma como a rede de *stakeholders* se estrutura impacta diretamente o nível de colaboração e, conseqüentemente, os resultados obtidos.

A primeira atividade dessa etapa é a identificação inicial dos *stakeholders*, realizada por meio de conversas exploratórias, apresentações da proposta do *living lab* e diálogos institucionais. Essa ação visa reconhecer os atores com potencial de engajamento e levantar informações preliminares sobre seus interesses e vínculos com o tema do projeto. Trata-se de um passo essencial para garantir que o ecossistema de inovação esteja representado desde o início por perfis estratégicos e diversificados (Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson, 2015).

Na sequência, realizam-se entrevistas com *stakeholders*, com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre suas motivações, expectativas, experiências anteriores em projetos colaborativos e formas preferenciais de engajamento. Conforme identificado na pesquisa com *living labs* e na escuta com especialistas, essa abordagem personalizada contribui para gerar

confiança mútua, identificar sinergias e estabelecer relações de colaboração mais sólidas e duradouras.

Com base nas informações coletadas, procede-se à análise de interesse e influência, que posiciona os *stakeholders* em uma matriz estratégica conforme dois eixos: o grau de interesse em participar do *living lab* e a capacidade de influenciar seus rumos e resultados. Essa ferramenta orienta o planejamento de engajamento e comunicação, ajustando as estratégias de acordo com o perfil de cada ator (Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson, 2015; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

A quarta atividade consiste na construção da matriz de papéis e responsabilidades. Essa matriz permite organizar, de maneira sistemática, quem é responsável pela execução de cada atividade, quem deve ser consultado ou informado, e quem detém autoridade para tomada de decisão. Sua aplicação no contexto dos *living labs* contribui para a clareza na divisão de tarefas e evita sobreposições e lacunas operacionais.

Na etapa de formalização da atuação, são definidos, de maneira explícita, os atores e suas respectivas atribuições. Conforme identificado na escuta com especialistas, essa formalização pode ocorrer por meio de instrumentos como termos de cooperação, acordos de parceria ou contratos, garantindo segurança jurídica e transparência nas relações estabelecidas, além de facilitar a coordenação das ações.

Na sequência, é elaborado um mapa visual de interações, que representa graficamente as conexões, fluxos de comunicação e interdependências entre os *stakeholders*. Conforme apontado na escuta com especialistas, esse mapa é particularmente útil para a governança do *living lab*, pois evidencia relações-chave, zonas de conflito ou sinergia, e lacunas de articulação que demandam atenção estratégica.

A documentação e comunicação dessas informações é uma etapa complementar, mas essencial. Ela garante o registro organizado dos dados dos *stakeholders* e facilita a disseminação das responsabilidades, acordos e expectativas, assegurando alinhamento contínuo ao longo do projeto (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). E por fim, realiza-se a revisão e atualização do mapeamento de *stakeholders*, em caráter contínuo. O ecossistema de inovação é dinâmico, e novos atores podem emergir ou alterar sua posição e disponibilidade ao longo do tempo. Conforme destacado na escuta com especialistas, essa atualização periódica é necessária para garantir a representatividade e a efetividade das ações, além de permitir a adaptação às mudanças institucionais, sociais ou tecnológicas que impactam o *living lab*. Essa prática fortalece a governança colaborativa, amplia a sustentabilidade da iniciativa e favorece decisões mais ágeis e bem informadas (Leminen *et al.*, 2016).

4.5.3 Chamada Pública e Seleção das Soluções

A realização de um processo formal de chamada pública e seleção de soluções em *living labs* é fundamental para garantir a efetividade, transparência e legitimidade das iniciativas conduzidas. Um processo estruturado contribui para que as soluções selecionadas estejam de fato alinhadas com as necessidades reais da comunidade e dos usuários finais, aumentando sua relevância e aceitação (Dell’Era; Landoni, 2014). Além disso, a formalização por meio de editais fortalece a credibilidade do *living lab* entre os *stakeholders*, ao assegurar critérios claros de avaliação e processos acessíveis e equitativos (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

A primeira atividade dessa etapa é o planejamento da chamada, que consiste na definição do escopo da seleção, dos perfis de soluções desejadas, dos prazos e das formas de participação. Essa preparação é essencial para garantir a coerência entre os objetivos do *living lab* e o tipo de solução que será incorporada ao processo de experimentação, promovendo a convergência entre as demandas do território e a capacidade inovativa dos participantes (Dell’Era; Landoni, 2014; Schuurman; Marez; Ballon, 2015; Schuurman *et al.*, 2018).

Em seguida, realiza-se a definição dos critérios de seleção, etapa fundamental para assegurar que as propostas submetidas possam ser avaliadas de forma justa, técnica e alinhada ao contexto do *living lab*. Os critérios devem considerar aspectos como aderência ao desafio proposto, viabilidade técnica e financeira, escalabilidade, potencial de impacto, capacidade de co-criação e compatibilidade com o ambiente de testes. A clareza e a publicização desses critérios são imprescindíveis para garantir a transparência do processo e o engajamento qualificado dos proponentes (Leminen; Westerlund, 2016; Shvetsova; Lee, 2021).

A definição dos avaliadores é outra etapa crítica, pois assegura que o julgamento das propostas seja realizado com base em múltiplas perspectivas e conhecimentos especializados. Conforme identificado na escuta com especialistas e nos estudos de caso de *living labs*, é recomendado que o comitê avaliador inclua *stakeholders* estratégicos como proprietários do problema, gerentes de interação, especialistas e gestores de testes e provedores de contexto. Essa composição diversificada permite uma análise mais holística, abrangendo critérios técnicos, operacionais, sociais e territoriais (Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson, 2015).

Após essas definições iniciais, passa-se à divulgação e recebimento das propostas, que exige uma estrutura de comunicação institucional eficiente e uma plataforma de submissão adequada. Conforme identificado na prática dos *living labs* e na escuta com especialistas, o uso

de plataformas digitais acessíveis e confiáveis facilita o envio de propostas em formatos diversos e assegura a organização dos dados recebidos.

A etapa seguinte é a triagem inicial, responsável por verificar se as propostas atendem aos critérios mínimos estabelecidos no edital. Essa triagem tem como objetivo garantir a conformidade documental e técnica das submissões, filtrando previamente as soluções que serão analisadas em profundidade. Conforme identificado na escuta com especialistas, essa prática torna o processo mais ágil, transparente e orientado por dados objetivos.

Na avaliação detalhada, os avaliadores analisam as propostas conforme os critérios definidos, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas também o potencial de impacto, a capacidade de gerar valor público e a integração com os demais atores do ecossistema. Essa análise estruturada promove a escolha de soluções com maior viabilidade e relevância para o contexto de atuação do *living lab* (Schuurman *et al.*, 2018; Shvetsova; Lee, 2021; Leminen; Westerlund, 2016).

A seleção final e divulgação dos resultados ocorre com base nas notas ou pareceres dos avaliadores. É recomendável que os resultados sejam comunicados de forma clara e pública, reforçando o compromisso do *living lab* com a transparência e a equidade no processo seletivo (Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson, 2015).

Por fim, é realizada a comunicação e devolutiva aos participantes, prática que demonstra respeito ao tempo e ao esforço investido pelos proponentes, além de contribuir para o aprimoramento de futuras submissões. Conforme apontado na escuta com especialistas, esse *feedback* pode incluir comentários gerais, orientações técnicas e sugestões de encaminhamento, fortalecendo a relação entre o *living lab* e a comunidade inovadora envolvida.

Em síntese, a chamada pública e a seleção de soluções em *living labs* compõem um processo estruturado, inclusivo e orientado para resultados. Ao assegurar transparência, diversidade avaliativa e alinhamento com os objetivos estratégicos, essa etapa consolida a credibilidade do *living lab* como ecossistema de inovação colaborativa.

4.5.4 Implantação e Testes

A etapa de implantação e testes em *living labs* é fundamental para validar as soluções selecionadas em contextos realísticos, fornecendo evidências sobre seu desempenho, usabilidade, segurança e aceitação por parte dos usuários. Conforme Agerskov e Høj (2013) e De Witte *et al.* (2021), os testes em ambientes reais possibilitam a identificação de demandas não atendidas, desafios técnicos e oportunidades de aprimoramento, além de gerar dados

confiáveis para o desenvolvimento e a validação de inovações. Essa prática não apenas reduz os riscos associados à implementação em larga escala, como também fortalece a relevância e o sucesso de tecnologias emergentes no mercado (Hooli; Jauhiainen; Lahde, 2016; Leminen *et al.*, 2016; Rehm; Mcloughlin; Maccani, 2021).

O processo tem início com o planejamento da implantação, que consiste na organização logística, técnica e operacional para a realização dos testes conforme as diretrizes estabelecidas no edital e nos planos apresentados pelos proponentes. Essa atividade assegura que os recursos, ambientes e equipes estejam preparados para executar os testes em conformidade com os objetivos do *living lab*.

Em paralelo, desenvolve-se o engajamento dos usuários e *stakeholders*, cuja participação ativa é essencial ao longo de toda a etapa. A integração desses atores às atividades de experimentação permite coletar *feedbacks* contínuos, validar percepções de usabilidade e ajustar o desenvolvimento das soluções com base nas necessidades reais dos envolvidos. Conforme identificado na escuta com especialistas e nas experiências analisadas, esse engajamento contínuo fortalece o caráter colaborativo do *living lab* e aumenta a legitimidade das inovações testadas.

A seguir, realiza-se a execução dos testes, conduzida por desenvolvedores, pesquisadores e especialistas, seguindo as metodologias previamente acordadas. Nessa fase, são aplicados protocolos de validação e coleta de dados sobre o uso e o desempenho da solução em um ambiente real ou simulado. A escolha da metodologia deve considerar o contexto de aplicação, os objetivos de avaliação e as especificidades dos usuários, sendo definida principalmente pelos especialistas em testes, em conjunto com os desenvolvedores (Dell’Era; Landoni, 2014).

Concomitantemente, inicia-se a análise dos resultados, com base nos dados obtidos durante os testes. Essa atividade é crucial para garantir a qualidade, a fidedignidade e a transparência do processo de validação, permitindo verificar se a solução atende aos critérios técnicos, operacionais e sociais previstos (Nesti, 2018). A análise deve abranger indicadores quantitativos e qualitativos, correlacionando-os aos objetivos propostos e ao contexto do *living lab*.

Com os resultados em mãos, são realizados os ajustes e iterações necessários, visando refinar a solução com base nas evidências coletadas. Essa flexibilidade é uma das principais vantagens do modelo *living lab*, pois permite incorporar aprendizados ao processo de inovação de forma contínua. Quando aplicável, elabora-se um novo plano de testes para validar as

melhorias introduzidas, garantindo que os ajustes atendam aos critérios de desempenho, escalabilidade e usabilidade definidos inicialmente.

Após os ajustes, elabora-se o *feedback* e comunicação dos resultados com os *stakeholders*. Essa prática promove a transparência do processo, valoriza a participação dos envolvidos e cria oportunidades para ajustes adicionais ou redirecionamento estratégico. Conforme identificado na escuta com especialistas, essa comunicação deve ser clara, estruturada e voltada à promoção da confiança entre os atores.

Por fim, a etapa é concluída com a elaboração do relatório e documentação, que consolida todos os dados, análises, ajustes e aprendizados do processo de testes. Esses relatórios devem incluir a descrição do contexto, os métodos utilizados, os resultados obtidos, os desafios enfrentados, as soluções aplicadas, e recomendações para futuras implementações. Além de contribuir para a avaliação e a prestação de contas, essa documentação forma um repositório de conhecimento valioso, que pode orientar projetos futuros e fortalecer a cultura de inovação aberta do *living lab*.

Assim, a implantação e os testes configuram-se como uma fase dinâmica, iterativa e colaborativa, indispensável para garantir que as soluções desenvolvidas sejam adequadas, validadas e preparadas para sua aplicação em escala real.

4.5.5 Qualificação e Encerramento

A fase de qualificação e encerramento representa o desfecho do ciclo de operação de um *living lab*, sendo responsável por consolidar os resultados alcançados, validar as soluções desenvolvidas, organizar possíveis encaminhamentos futuros e encerrar formalmente as atividades conduzidas. No modelo LLasP, essa etapa assume papel ainda mais central, pois marca o término planejado de um ciclo de inovação aberta com tempo e escopo delimitados. A adoção de procedimentos estruturados nesse momento final é fundamental para garantir que os aprendizados gerados sejam devidamente sistematizados e que o ecossistema envolvido saia fortalecido.

A primeira atividade dessa etapa é a avaliação final das soluções, que consiste na análise crítica dos resultados obtidos durante a fase de testes, considerando critérios como desempenho técnico, aceitação pelos usuários e viabilidade de aplicação em contextos ampliados. Quando validadas, as soluções podem receber uma certificação de qualidade, reconhecendo formalmente sua efetividade e reforçando sua credibilidade junto ao mercado e aos *stakeholders*. Essa qualificação agrega valor à solução e fortalece o papel do *living lab*

como instância legítima de experimentação e validação em ambientes realísticos (Dell’Era; Landoni, 2014; Nesti, 2018).

Após a qualificação, é realizada a desinstalação das soluções, quando sua manutenção no ambiente de testes não está prevista. Essa retirada deve ocorrer de forma técnica e planejada, respeitando os prazos definidos e assegurando a reversibilidade e integridade do espaço onde os testes foram conduzidos. Em modelos como o LLasP, essa atividade é indispensável, pois garante o encerramento responsável da intervenção, conforme os acordos previamente estabelecidos entre desenvolvedores, gestores de testes e provedores de contexto.

Conforme identificado na pesquisa com *living labs* e na escuta com especialistas, um conjunto de atividades tem se mostrado particularmente relevante para assegurar um encerramento estruturado e com alto potencial de impacto. Dentre essas, destaca-se o encaminhamento das soluções para manutenção ou showroom nos casos em que os resultados alcançados foram positivos. Essa prática, quando adotada, transforma a solução validada em uma vitrine de inovação — física ou digital — acessível a investidores, novos usuários, gestores públicos ou parceiros estratégicos. A preparação para essa transição envolve a organização de materiais técnicos e de apresentação, bem como possíveis adaptações funcionais para fins demonstrativos, ampliando a visibilidade da inovação e promovendo sua escalabilidade.

Outra atividade considerada estratégica, ainda que opcional, é o planejamento de fases futuras. Essa ação ocorre quando o proprietário do problema opta por dar continuidade às atividades do *living lab*, com base nos resultados do ciclo anterior. O planejamento pode contemplar novos desafios, a ampliação do escopo das soluções existentes ou a incorporação de tecnologias e atores adicionais. Especialistas consultados destacaram que, mesmo sendo uma decisão dependente do interesse institucional, esse tipo de planejamento fortalece a sustentabilidade do *living lab* e seu alinhamento com estratégias de médio e longo prazo.

Também apontada de forma recorrente pelos especialistas é a atividade de disseminação dos resultados, considerada essencial para garantir a transparência do processo e compartilhar os aprendizados com a comunidade científica, gestores públicos, sociedade civil e demais atores do ecossistema. A divulgação pode ocorrer por meio de relatórios técnicos, eventos de encerramento, repositórios digitais ou publicações institucionais, e deve incluir boas práticas, desafios enfrentados, indicadores de impacto e recomendações para futuras ações.

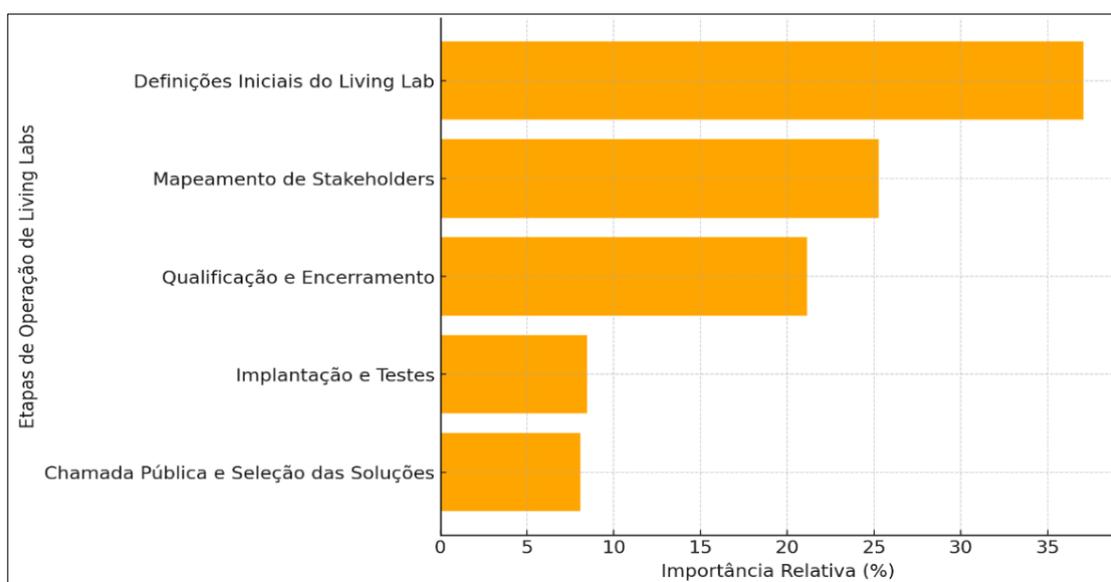
Por fim, o ciclo se encerra com a realização do encerramento formal. Essa atividade envolve a finalização das parcerias estabelecidas, o reconhecimento das contribuições dos *stakeholders* e a comunicação oficial dos resultados e do término do ciclo. Mais do que uma formalidade, esse encerramento cumpre uma função simbólica e estratégica: assegura a

legitimidade do processo, valoriza a rede de colaboração construída e consolida a base de conhecimento institucional que poderá orientar futuras operações.

4.6 RANQUEAMENTO DAS ETAPAS E ATIVIDADES PELO MÉTODO *RANDOM FOREST IMPORTANCE*

A operação de *living labs* envolve múltiplas etapas interdependentes que contribuem para a efetividade dos processos de co-criação, validação e implementação de soluções inovadoras. Identificar quais dessas etapas exercem maior influência sobre os resultados esperados é fundamental para o planejamento e gestão eficiente desses ambientes de inovação. Neste contexto, empregou-se o método de Random Forest para realizar uma análise de ranqueamento da importância relativa das etapas que compõem o modelo de operação de *living labs*. Sua principal vantagem reside na capacidade de lidar com grandes volumes de dados e variáveis correlacionadas, além de fornecer uma medida robusta de importância das variáveis analisadas. No presente estudo, o método foi aplicado para identificar o grau de contribuição de cada etapa do modelo de operação de *living labs* para a variável de interesse, conforme aferido por especialistas. A figura 18 apresenta o grau de importância relativa das etapas de operação de *living labs*.

Figura 18 - Grau de importância relativa das etapas de operação de *living labs*.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

Quanto a análise dos resultados do grau de importância das etapas, os resultados indicam que a etapa **Definições Iniciais do Living Lab** é a mais relevante para a operação do modelo, com uma importância relativa de 37,07%. Esta etapa abrange atividades como a definição de objetivos, articulação institucional e estruturação metodológica, sendo determinante para estabelecer uma base sólida para todas as fases subsequentes.

Em seguida, a etapa de **Mapeamento de Stakeholders** aparece com 25,27% de importância relativa. Este resultado evidencia o papel central da identificação e engajamento de atores-chave para o sucesso do *living lab*, uma vez que a diversidade e a colaboração entre *stakeholders* são pilares da abordagem.

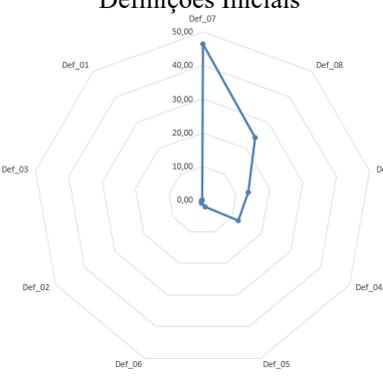
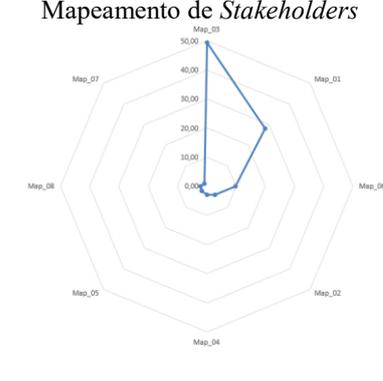
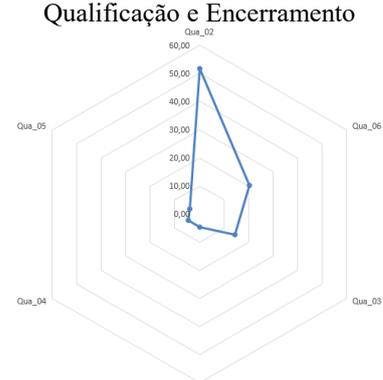
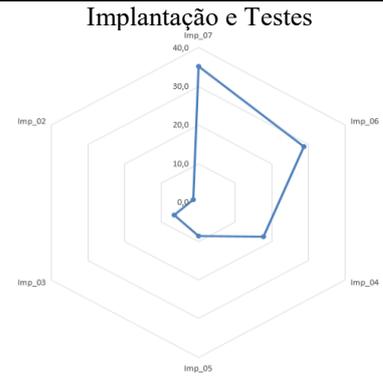
A etapa de **Qualificação e Encerramento**, com 21,14%, também demonstra relevância significativa. Esta etapa não apenas avalia a efetividade das soluções testadas, mas também sistematiza aprendizados, promove a disseminação de resultados e estabelece diretrizes para futuras iterações do laboratório.

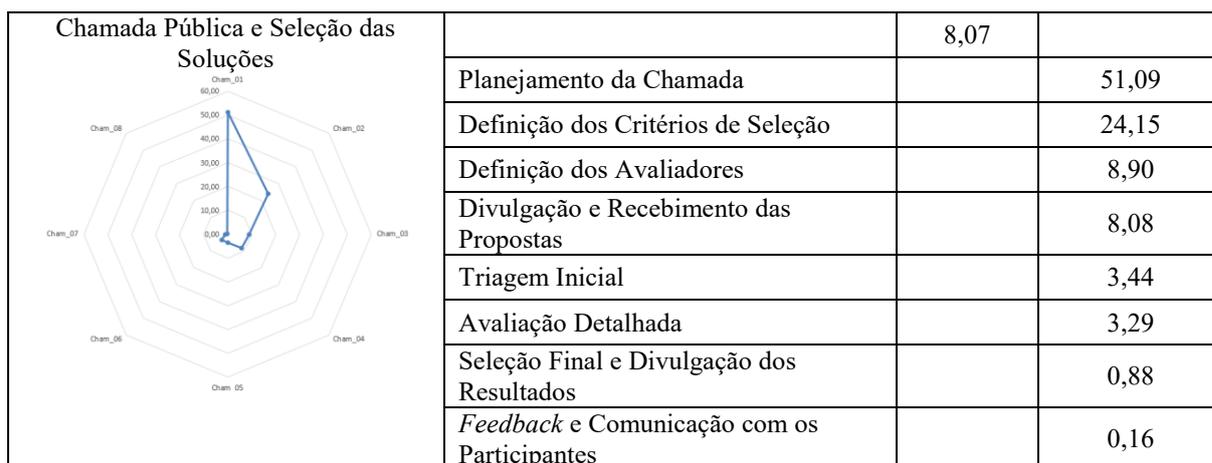
Por outro lado, as etapas **Implantação e Testes** (8,45%) e **Chamada Pública e Seleção das Soluções** (8,07%) apresentaram menor peso relativo no ranqueamento. Embora essas etapas sejam fundamentais para a validação das soluções em ambientes reais e para a definição dos projetos a serem testados, os dados sugerem que sua efetividade está condicionada à solidez das fases anteriores, especialmente no que diz respeito à definição do escopo e à articulação entre os atores envolvidos.

Em síntese, os resultados reforçam a importância de um planejamento estratégico bem estruturado nas etapas iniciais da operação do *living lab*, além de evidenciar o papel central dos *stakeholders* no processo de inovação colaborativa. O uso de técnicas como o Random Forest revela-se, assim, uma abordagem eficaz para apoiar decisões baseadas em evidências no contexto da gestão de *living labs*.

O quadro 23, apresenta as 38 atividades reanqueadas de acordo com o método *Random Forest Importante*.

Quadro 23 - Atividades analisadas pela metodologia *Random Forest Importante*.

Etapa	Atividade	Importância Relativa (%)	
		Etapa	Atividade
Definições Iniciais 		37,07	
	Priorização de Desafios		46,44
	Definição do Ambiente de Testes		24,18
	Alinhamento do Nível de Maturidade das Soluções		13,56
	Definição de Prazos e Cronogramas		12,12
	Mapeamento de Problemas		2,14
	Definição do Nível de Envolvimento de <i>Stakeholders</i> e Usuários		0,93
	Identificação do Público-Alvo e Usuários Finais		0,38
	Definição de Fontes Financiadoras		0,22
	Definição de Objetivo e Escopo		0,02
Mapeamento de <i>Stakeholders</i> 		25,27	
	Análise de Interesse e Influência		49,38
	Identificação Inicial		28,08
	Mapa Visual de Interações		9,84
	Entrevista com <i>Stakeholders</i>		4,11
	Matriz de Papéis e Responsabilidades		2,97
	Formalização da Atuação		2,26
	Revisão e Atualização		2,18
Documentação e Comunicação		1,17	
Qualificação e Encerramento 		21,14	
	Desinstalação		51,88
	Encerramento Formal		20,34
	Ajustes para Manutenção ou Encaminhamento para Showroom		14,53
	Avaliação Final das Soluções		4,80
	Planejamento de Fases Futuras		4,67
	Disseminação dos Resultados		3,79
Implantação e Testes 		8,45	
	Relatório e Documentação		35,2
	Ajustes e Iterações		28,9
	Análise dos Resultados		17,8
	<i>Feedback</i> e Comunicação dos Resultados		8,7
	Execução dos Testes		6,6
	Planejamento da Implantação		1,4
Engajamento dos Usuários e <i>Stakeholders</i>		1,4	



Fonte:elaborado pela autora (2025).

Com o objetivo de facilitar a organização e a compreensão dos resultados, a análise das atividades será apresentada de forma segmentada, conforme as etapas que compõem o *framework* de operação dos *living labs*. Essa divisão permite evidenciar a importância relativa de cada atividade dentro de seu contexto específico, destacando os elementos considerados prioritários em cada fase do processo operacional. Ao adotar essa abordagem, busca-se proporcionar uma leitura mais clara e estruturada dos achados, contribuindo para a aplicação prática do *framework* e o direcionamento estratégico das ações em ambientes colaborativos de inovação.

4.6.1 Ranqueamento das Atividades da Etapa de Definições Iniciais

A etapa de Definições Iniciais do *living lab* configura-se como a mais relevante no modelo de operação analisado, com índice de importância de 37,07%. A análise detalhada de suas atividades revela uma distribuição desigual de importância entre os elementos que a compõem, permitindo identificar com clareza os aspectos mais determinantes para o sucesso dessa fase.

A atividade de maior peso é a Priorização de Desafios, com um índice expressivo de 46,44%, indicando que a definição clara e criteriosa dos desafios a serem enfrentados é um fator crítico. Essa priorização orienta todas as decisões subsequentes e garante alinhamento com os objetivos do *living lab*.

Na sequência, destaca-se a Definição do Ambiente de Testes, com 24,18%, reforçando a necessidade de planejamento técnico e logístico desde o início, especialmente em relação ao contexto onde as soluções serão implementadas e validadas. A atividade Alinhamento do Nível

de Maturidade das Soluções surge com 13,56%, indicando que a compatibilidade entre o estágio de desenvolvimento das soluções e as condições do laboratório é essencial para viabilizar testes reais e gerar resultados aplicáveis. Outras atividades relevantes incluem a Definição de Prazos e Cronogramas (12,12%), que demonstra a importância do planejamento temporal para organização das fases do projeto.

As demais atividades apresentam menor impacto individual, mas ainda assim são componentes importantes da construção do *living lab*. Entre elas:

- Mapeamento de Problemas (2,14%)
- Definição do Nível de Envolvimento de *Stakeholders* e Usuários (0,93%)
- Identificação do Público-Alvo e Usuários Finais (0,38%)
- Definição de Fontes Financiadoras (0,22%)
- Definição de Objetivo e Escopo (0,02%)

A baixa importância relativa atribuída à Definição de Objetivo e Escopo pode estar relacionada ao fato de que esses elementos já são amplamente contemplados em outras fases ou considerados tácitos no processo de iniciação dos projetos. Em síntese, a análise revela que atividades que estruturam o desafio, ambiente e viabilidade técnica são percebidas como mais estratégicas na etapa de definição inicial. Tais achados podem orientar coordenadores de *living labs* a concentrarem esforços de planejamento e recursos nas ações que, de fato, geram maior impacto para o sucesso operacional do laboratório.

4.6.2 Ranqueamento das Atividades da Etapa de Mapeamento de *Stakeholders*

O Mapeamento de *Stakeholders* figura como a segunda etapa mais relevante do modelo de operação dos *living labs*, com um índice de importância geral de 25,27%. A análise detalhada das atividades internas dessa etapa revela um destaque acentuado para elementos relacionados à influência e posicionamento dos atores envolvidos.

A atividade Análise de Interesse e Influência lidera com um índice de 49,38%, demonstrando que compreender o poder de decisão e o nível de engajamento dos *stakeholders* é central para a estruturação das interações dentro do *living lab*. Esta atividade permite classificar os atores de acordo com sua relevância e moldar estratégias específicas de envolvimento, tornando-se uma peça estratégica para a condução do laboratório.

Logo em seguida, Identificação Inicial aparece com 28,08%, reforçando que o processo de mapeamento precisa começar com uma identificação ampla e precisa dos atores

que compõem o ecossistema de inovação. Essa atividade garante que nenhum stakeholder essencial seja omitido no processo de co-criação.

Mapa Visual de Interações, com 9,84%, aparece como uma ferramenta complementar, que permite a representação gráfica das conexões entre os diversos atores, facilitando a gestão colaborativa e a tomada de decisões em ambientes complexos.

Outras atividades com menores índices de importância incluem:

- Entrevista com *Stakeholders* (4,11%)
- Matriz de Papéis e Responsabilidades (2,97%)
- Formalização da Atuação (2,26%)
- Revisão e Atualização (2,18%)
- Documentação e Comunicação (1,17%)

Apesar de suas pontuações menores, essas atividades são essenciais para garantir a continuidade e a clareza na atuação dos *stakeholders* ao longo do ciclo de vida do *living lab*. Elas asseguram alinhamento de expectativas, transparência e formalização dos compromissos assumidos por cada ator. Os dados indicam que a etapa de mapeamento é percebida como estratégica na medida em que possibilita a construção de uma rede de atores bem posicionada e engajada, sendo a análise de influência e a identificação inicial os pilares centrais deste processo. Esta constatação reforça a necessidade de metodologias robustas e instrumentos adequados para essa etapa nos processos operacionais de *living labs*.

4.6.3 Ranqueamento das Atividades da Etapa de Qualificação e Encerramento

A etapa de Qualificação e Encerramento, responsável por consolidar os resultados do *living lab* e formalizar o término das atividades, apresentou um índice de importância geral de 21,14%.

A atividade Desinstalação aparece como a mais relevante, com um índice de 51,88%, indicando que o encerramento físico e seguro das intervenções no ambiente real é percebido como uma ação crítica. Essa importância pode estar associada à necessidade de restabelecer o contexto original, garantir a integridade do espaço de testes e assegurar o encerramento ético e logístico da experiência.

Na sequência, a atividade Encerramento Formal soma 20,34%, destacando a relevância de procedimentos administrativos e documentais que assegurem o fechamento institucional do ciclo do *living lab*. Esta etapa garante clareza sobre responsabilidades

encerradas, formaliza os resultados e pode envolver reuniões de avaliação e assinaturas de encerramento.

Com 14,53%, Ajustes para Manutenção ou Encaminhamento para Showroom demonstra que, mesmo ao final do ciclo, soluções com alto potencial podem ser adaptadas para permanência, escalonamento ou exposição. Essa atividade reflete uma visão de continuidade ou reaproveitamento das soluções testadas.

As demais atividades, embora com menor peso, continuam relevantes:

- Avaliação Final das Soluções (4,80%)
- Planejamento de Fases Futuras (4,67%)
- Disseminação dos Resultados (3,79%)

A análise das atividades desta etapa demonstram que a qualificação técnica e o encerramento físico da operação são considerados mais críticos do que as ações analíticas e de disseminação, embora estas últimas sejam igualmente importantes para garantir a continuidade do impacto do *living lab*. A predominância da desinstalação como principal atividade também evidencia uma preocupação prática e imediata com o encerramento em ambientes reais.

4.6.4 Ranqueamento das Atividades da Etapa de Implantação e Testes

A etapa de Implantação e Testes representa a execução prática das soluções desenvolvidas em ambientes reais, sendo essencial para a validação e aprimoramento das propostas inovadoras no contexto dos *living labs*. Com um índice geral de importância de 8,45%, essa fase revela uma concentração significativa de relevância em atividades relacionadas à coleta e análise de dados.

A atividade mais valorizada nesta etapa é Relatório e Documentação, com 35,2%, sinalizando que o registro sistemático das evidências, aprendizados e resultados obtidos durante a implantação é considerado essencial. Essa documentação possibilita o monitoramento da eficácia das soluções, a prestação de contas e a retroalimentação do processo de inovação.

Em segundo lugar, Ajustes e Iterações aparece com 28,9%, demonstrando a importância da adaptabilidade das soluções em tempo real. A capacidade de realizar ciclos curtos de melhoria contínua contribui diretamente para o sucesso dos testes e para a responsividade às condições do ambiente.

A Análise dos Resultados também apresenta destaque, com 17,8%, refletindo a necessidade de interpretar os dados obtidos para validar hipóteses, avaliar impactos e subsidiar decisões sobre continuidade ou reformulação da solução testada.

Atividades complementares incluem *Feedback* e Comunicação dos Resultados (8,7%), que reforça a importância da transparência com os *stakeholders* envolvidos, Execução dos Testes (6,6%), apontando que a aplicação prática, embora central, é menos valorizada isoladamente do que suas etapas preparatórias e subsequentes. Por fim, duas atividades receberam os menores índices:

- Engajamento dos Usuários e *Stakeholders* (1,4%)
- Planejamento da Implantação (1,4%)

Esses resultados sugerem que, no contexto da análise, o foco está predominantemente na mensuração e no aprimoramento dos testes já em andamento, enquanto a preparação e articulação social aparecem como secundárias. O valor da etapa de implantação está fortemente associado à capacidade de aprender com a prática, e não apenas à execução dos testes em si. Relatórios bem estruturados e ajustes eficazes são os principais vetores de impacto, superando inclusive a realização técnica dos testes e o envolvimento dos usuários.

4.6.5 Ranqueamento das Atividades da Etapa de Chamada Pública e Seleção das Soluções

A etapa de Chamada Pública e Seleção das Soluções compõe a fase inicial de entrada de propostas no ciclo de operação do *living lab*, sendo responsável por garantir a aderência das soluções aos desafios propostos. Apesar de apresentar o menor índice global entre as etapas (8,07%), sua análise interna revela elementos críticos que condicionam o sucesso das fases posteriores.

A atividade com maior peso é Planejamento da Chamada, com 51,09%, evidenciando que uma chamada bem estruturada — com clareza de objetivos, prazos, requisitos e condições — é determinante para atrair propostas adequadas e viabilizar uma seleção eficiente. A falta de planejamento nesta fase pode comprometer toda a operação do *living lab*.

Na sequência, Definição dos Critérios de Seleção aparece com 24,15%, reforçando a importância de critérios objetivos, alinhados ao desafio priorizado e à realidade do ambiente de testes. Esses critérios fornecem transparência e legitimidade ao processo seletivo.

A Definição dos Avaliadores, com 8,90%, também tem papel relevante, uma vez que a expertise e imparcialidade dos avaliadores impactam diretamente na qualidade da seleção realizada. Já Atividades operacionais como Divulgação e Recebimento das Propostas (8,08%) e Triagem Inicial (3,44%) aparecem como suporte importante para o bom andamento da chamada, enquanto Avaliação Detalhada (3,29%) contribui para a análise aprofundada das soluções recebidas.

Por outro lado, as atividades Seleção Final e Divulgação dos Resultados (0,88%) e *Feedback* e Comunicação com os Participantes (0,16%) foram percebidas como menos impactantes. Isso pode indicar que o valor do processo está mais concentrado na preparação e estruturação da seleção, do que no encerramento formal da chamada em si.

Em síntese, os dados sugerem que a qualidade da chamada pública depende menos da execução pontual e mais da qualidade do planejamento estratégico e técnico do processo. Tais achados destacam a importância de investir na preparação rigorosa desta etapa, garantindo alinhamento com os objetivos do *living lab* e atração de soluções com potencial real de aplicação.

4.5.6 Considerações do Ranqueamento de Etapas de Atividade

Com base na análise dos índices de importância das etapas e atividades que compõem o modelo de operação de *living labs*, é possível concluir que a efetividade desse tipo de ambiente de inovação está fortemente associada à qualidade do planejamento inicial, à articulação estratégica com os *stakeholders* e à sistematização dos processos de teste e encerramento. Etapas como Definições Iniciais e Mapeamento de *Stakeholders* concentram as maiores contribuições relativas, evidenciando que a clareza dos objetivos, a escolha adequada dos desafios e a identificação de atores-chave são elementos estruturantes para o sucesso do ciclo. No detalhamento das atividades, observa-se que ações relacionadas à documentação, priorização, análise crítica e planejamento, muitas vezes invisibilizadas em práticas mais operacionais, possuem papel central na sustentação metodológica do *living lab*. Por outro lado, atividades tradicionalmente consideradas executivas, como testes ou comunicação de resultados, apresentaram menor impacto isolado, sugerindo que sua relevância está condicionada ao bom desempenho das fases anteriores. Assim, os dados reforçam que a operação de *living labs* exige um olhar sistêmico e uma gestão orientada por evidências, em que o valor da experimentação está diretamente vinculado à robustez de sua preparação, execução e finalização.

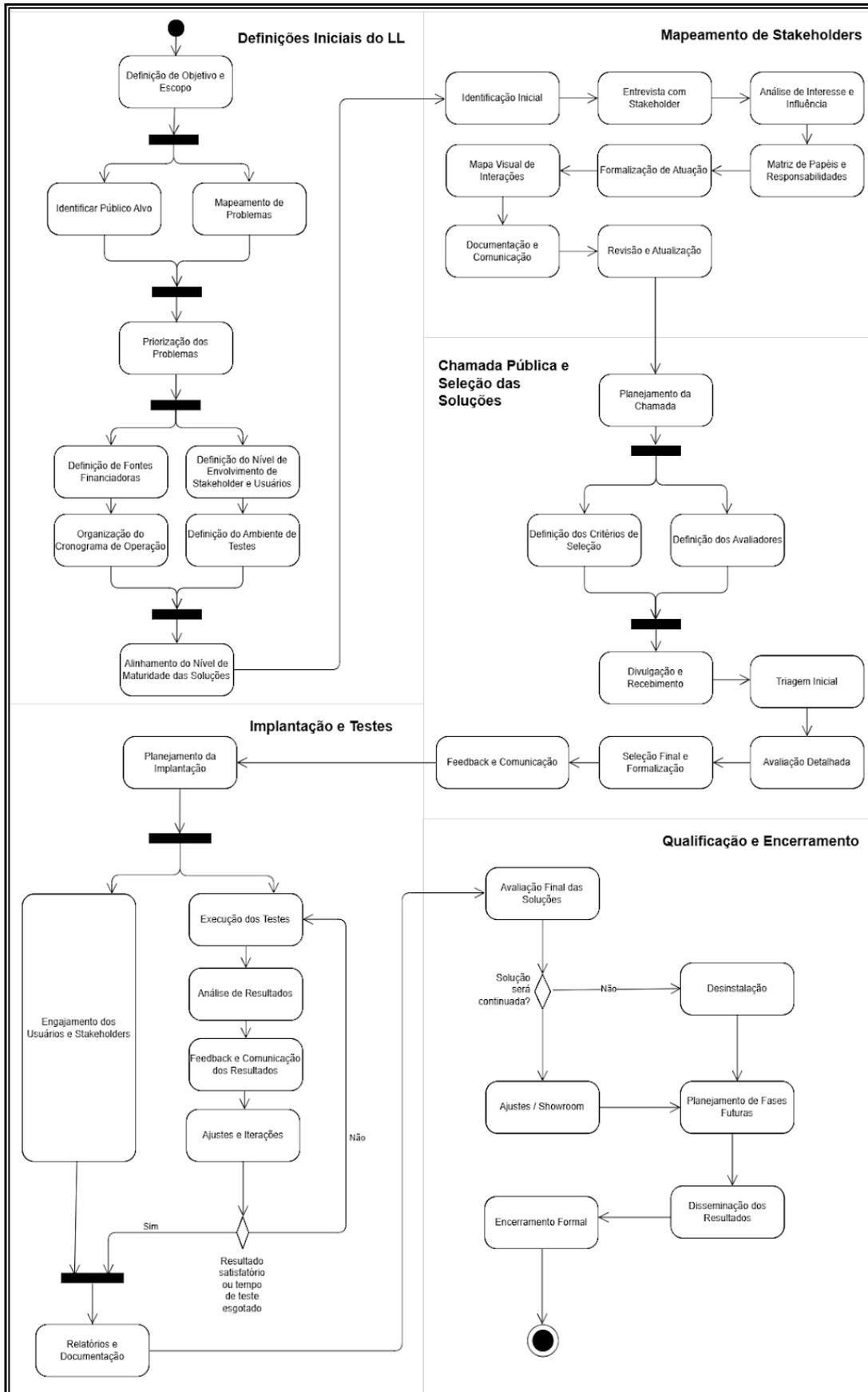
4.7 FRAMEWORK E DESENVOLVIMENTO DOS ARTEFATOS

Esta seção aborda a estruturação do *framework* de operação para os *living labs*, com foco no desenvolvimento dos artefatos essenciais que suportam suas atividades de cada etapa. O *framework* foi concebido para atender às necessidades dos *living labs*, organizando processos

e ferramentas que facilitam a interação entre diferentes *stakeholders* e promovem o avanço das inovações em ambientes reais. Cada artefato foi desenhado para integrar-se ao *framework*, oferecendo suporte prático para a cocriação, teste e validação das soluções desenvolvidas nos *living labs*. A descrição do desenvolvimento desses artefatos evidencia a importância de cada um no fortalecimento da governança, sustentabilidade e capacidade adaptativa do modelo, promovendo uma base sólida para a operação destes ambientes.

Construído com base nas etapas e atividades validadas por especialistas e ranqueadas com o apoio do método *Random Forest*, o que permitiu identificar os elementos mais críticos para o sucesso da operação. A análise revelou quais atividades exercem maior influência sobre os resultados do *living lab*, permitindo que o modelo priorize ações estratégicas sem desconsiderar a complexidade e as variáveis contextuais. Ainda que algumas atividades tenham apresentado menor índice de importância, todas foram mantidas no *framework*, pois representam práticas reconhecidas e com potencial de adaptação conforme a realidade de cada laboratório. Justamente por isso, o ranqueamento é uma ferramenta valiosa: ele oferece subsídios para que cada *living lab*, ao adaptar o *framework* à sua realidade, possa concentrar esforços nas atividades de maior impacto, maximizando os resultados da operação. A figura 19, apresentada abaixo, apresenta a ordem lógica das etapas e atividades do *framework*.

Figura 19 – Versão Final do *Framework* de Operação de *Living Labs*.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

O *framework* está organizado de forma estruturada, com cada subseção deste capítulo dedicada a uma etapa específica do modelo de operação. A sequência das subseções reflete o fluxo do processo, desde a definição inicial de objetivos e requisitos até a documentação e disseminação dos resultados obtidos. Primeiramente, cada etapa é introduzida com seu propósito central e contexto dentro do *living lab*. Em seguida, são apresentados os processos e metodologias que guiam a execução de cada fase, sempre com foco na co-criação e na colaboração entre os *stakeholders*. Dessa forma, o *framework* oferece um guia detalhado para a implementação prática das atividades do *living lab*, incluindo o acompanhamento e validação das soluções testadas. Essa organização por etapas proporciona uma visão clara e coerente do modelo de operação, facilitando a compreensão da lógica subjacente ao funcionamento do *living lab* e da interdependência entre os processos.

4.7.1 Definições Iniciais do *Living Lab*

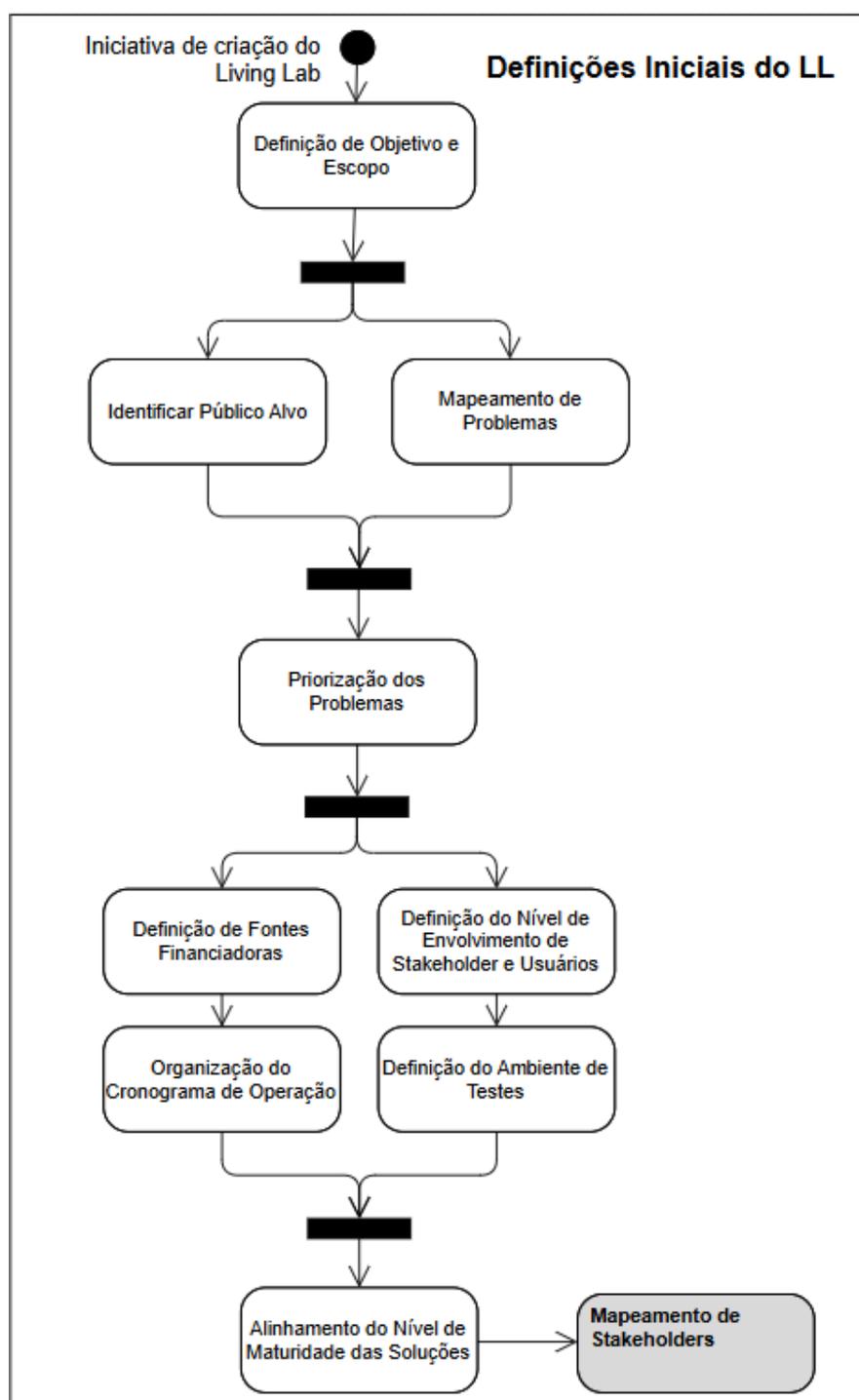
As etapas referentes às definições iniciais do *living lab* são essenciais para caracterizar e organizar o ambiente de inovação aberta que orienta as operações desse espaço. De acordo com as orientações de Martek *et al.* (2022), o estabelecimento de um *living lab* passa por diversas fases, sendo as primeiras o lançamento e o planejamento. No lançamento, identifica-se um problema explícito ou uma ideia inicial, que direciona o propósito do laboratório. Nesse momento, diversos atores, cujas necessidades e comportamentos estão interligados ao problema, são envolvidos, pois a eficácia da solução depende de sua cooperação para a implementação. Define-se também um local de operação, seja em um novo espaço designado ou em um ambiente existente, onde o problema se manifesta, podendo ser observado e medido, e onde as soluções podem ser testadas e avaliadas.

No planejamento, com o problema estabelecido, mapeia-se a abordagem para sua resolução. A inclusão de *stakeholders* é fundamental para construir uma visão compartilhada, mesmo entre aqueles que podem ter perspectivas diferentes sobre a condução do projeto. Além disso, a participação de recursos externos é recomendada para fortalecer o processo de inovação.

Com o objetivo de alinhar expectativas e garantir a aderência das soluções aos desafios reais, esta seção detalha o processo de definição dos objetivos e do escopo do *living lab*, identificando as necessidades específicas que orientam as atividades de co-criação e experimentação. São estabelecidos aspectos cruciais, como o perfil dos usuários finais, o nível de maturidade das soluções a serem testadas e a configuração dos ambientes realísticos de teste.

Esses elementos fornecem uma estrutura inicial robusta, facilitando a colaboração entre *stakeholders* e assegurando que o *living lab* opere de forma eficaz, promovendo a inovação orientada à solução de problemas concretos. A figura 20 ilustra as atividades da etapa de definições iniciais.

Figura 20 -Etapas das definições iniciais do *living lab*.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

A criação de um *living lab* inicia-se com a iniciativa de criação, que representa o ponto de partida do projeto. Essa etapa pode surgir de uma demanda específica ou de uma oportunidade identificada, refletindo a necessidade de inovação em um determinado contexto. A definição clara dos objetivos e do escopo do *living lab* é crucial, pois alinha as expectativas do projeto com as necessidades identificadas. Essa fase estabelece o propósito e os limites da operação, garantindo que todos os envolvidos tenham uma compreensão comum do que se pretende alcançar (Martek *et al.*, 2022). A etapa de definição do objetivo e escopo de um *living lab* desempenha um papel crucial em várias dimensões. Primeiramente, proporciona clareza e direcionamento para as atividades, garantindo que todos os participantes estejam alinhados com as metas estabelecidas e trabalhem em harmonia em prol de objetivos comuns, sendo essencial para a eficácia do processo de inovação (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Além disso, um escopo bem definido facilita o engajamento dos *stakeholders* ao tornar mais clara a identificação e o envolvimento de partes interessadas, como usuários, empresas, instituições de pesquisa e autoridades locais, assegurando que as necessidades e expectativas de todos os envolvidos sejam consideradas no desenvolvimento das soluções (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

O mapeamento de problemas é uma etapa crítica que envolve a análise dos desafios que o *living lab* busca resolver (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Essa análise direciona as atividades e soluções a serem desenvolvidas, assegurando que o foco permaneça nas questões mais pertinentes para o público-alvo (Andersson; Rahe, 2017). O mapeamento de problemas ocorre por meio da atuação conjunta do proprietário do problema, do gestor de projetos e dos gerentes de interação, os quais são responsáveis por levantar, analisar e priorizar os desafios enfrentados no contexto de aplicação. Esse processo envolve a elaboração de um documento de escopo, a definição das diretrizes de atuação do *living lab* e o mapeamento de possíveis soluções já existentes. Para garantir uma compreensão mais ampla e alinhada com as necessidades reais, também são realizadas entrevistas e grupos focais com usuários e representantes do público-alvo, resultando na identificação de uma lista de problemas prioritários. Para orientar as atividades futuras, é necessário a criação de um cronograma condizente com as necessidades do *living lab*. Essa etapa envolve a elaboração de um cronograma com as atividades principais (Martek *et al.*, 2022) e a definição de um modelo de negócio que sustentará o *living lab*, considerando os recursos disponíveis e a viabilidade econômica do projeto (Gualandi; Fini, 2019; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

Na etapa de priorização dos problemas no *living lab*, recomenda-se a utilização da matriz de impacto e esforço, uma ferramenta amplamente empregada em processos de inovação

para apoiar a tomada de decisão estratégica. Nessa matriz, os problemas são alocados conforme dois critérios principais: o impacto esperado da solução (baixo ou alto) e o esforço necessário para sua implementação, que considera a complexidade técnica, os recursos envolvidos e o tempo estimado (baixo ou alto esforço) (Helmke, 2022). Essa representação visual permite identificar com clareza quais desafios oferecem maior retorno com menor complexidade de execução. Dessa forma, os problemas classificados como alto impacto e baixo esforço devem ser priorizados, pois representam oportunidades promissoras de inovação com alta viabilidade e potencial transformador. A aplicação dessa matriz no contexto dos *living labs* contribui para otimizar o uso de recursos, reduzir riscos e acelerar a validação de soluções em ambientes realísticos, favorecendo a entrega de resultados concretos e relevantes para os *stakeholders* envolvidos. A figura 21 ilustra a matriz.

Figura 21 – Matriz de priorização dos problemas.

2 Alto Esforço Baixo Impacto	3 Alto Esforço Alto Impacto
1 Baixo Esforço Baixo Impacto	4 Baixo Esforço Alto Impacto

Fonte: adaptada de Helmke (2022).

Assim, devem ser priorizados os problemas classificados no quadrante 4, baixo esforço e alto impacto, pois representam oportunidades viáveis de inovação com maior potencial de transformação e implementação ágil. Essa priorização estratégica otimiza o uso dos recursos disponíveis, reduz riscos e acelera o ciclo de validação das soluções dentro do *living lab*.

O nível de envolvimento de *stakeholders* e usuários é essencial para o sucesso e relevância das inovações em um *living lab*, especialmente nas etapas iniciais de pesquisa e desenvolvimento (Dell’Era; Landoni, 2014; Paskaleva; Cooper, 2021). A participação ativa dos usuários finais, que são os potenciais utilizadores das soluções, é crucial não apenas no desenvolvimento, mas também nas etapas de teste, garantindo que as soluções sejam adequadas ao contexto de aplicação e respondam de maneira eficaz às necessidades reais (Cantu *et al.*, 2021). Contudo, diversos desafios surgem ao integrar esses usuários no processo de co-criação, incluindo dificuldades em manter um engajamento contínuo e assegurar sua participação significativa nas fases iniciais e de testes (Dell’Era, Landoni; Gonzalez, 2019). Além disso, a integração de parceiros externos também apresenta obstáculos, como diferenças de expectativa, cultura organizacional e disponibilidade para contribuir efetivamente com o processo (Dell’Era,

Landoni; Gonzalez, 2019; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). Para facilitar a co-criação, é importante identificar em quais fases do desenvolvimento essa abordagem pode ser aplicada com mais intensidade, aproveitando ao máximo a colaboração ativa dos *stakeholders* para enriquecer o projeto (Compagnucci *et al.*, 2021). Desta forma, é necessário definir junto aos responsáveis qual o tipo nível de envolvimento, e por consequência, o tipo de *living lab* que se espera operar, conforme proposto por Leminen, Westerlund e Nyström (2012): orientado pelos aplicadores, orientado pelos facilitadores, orientado pelos provedores ou orientado pelos usuários.

A definição do ambiente de testes é outra etapa importante, onde se configura o espaço onde as soluções serão experimentadas (Witte *et al.*, 2021). É crucial que esse ambiente seja um ambiente real ou que simule de forma realista as condições de uso das soluções que serão testadas, permitindo que os testes sejam relevantes e aplicáveis (Tessarolo *et al.*, 2022). Em paralelo, é necessário realizar o alinhamento do nível de maturidade das soluções que participarão do *living lab*, garantindo que estejam em uma fase adequada para testes e validações em um ambiente real. Essa avaliação ajuda a maximizar a eficácia dos testes realizados e possibilita um acompanhamento da evolução das soluções (Kokareva; Kutsenko; Islankina, 2018).

Para a realização bem-sucedida de cada atividade, é necessário o suporte de documentos e ações específicas, apoiados por um conjunto de ferramentas, instrumentos e atividades que facilitam o processo. O quadro 24 detalha essas informações, apresentando os recursos essenciais para cada etapa.

Quadro 24 - Atividades, instrumentos e ferramentas para as definições iniciais do *living lab*.

Atividade	Principais Participantes	Necessidades	Saídas Esperadas	Instrumentos e Ferramentas
Definição de Objetivo e Escopo	- Proprietário do problema. - Gestor de projetos. - Financiadores.	- Levantamento claro do problema e dos objetivos. - Compreensão do contexto e dos recursos disponíveis.	- Documento de escopo. - Diretrizes de atuação do <i>living lab</i> .	- Reuniões de alinhamento com demandante ou idealizador do projeto. - Ferramentas de brainstorm para análise de problemas
Identificação do Público-Alvo e Usuários Finais	- Proprietário do problema. - Gerentes de interação. - Provedor de contexto.	- Perfil demográfico e comportamental do público-alvo. - Histórico de projetos similares.	- Perfil detalhado dos usuários finais. - Lista de participantes potenciais para testes.	- Mapa de empatia. - Pesquisa de mercado.
Mapeamento de Problemas	- Proprietário do problema. - Gestor de projetos.	- Documento de escopo. - Diretrizes de atuação do <i>living lab</i> .	- Lista de problemas.	- Entrevistas e grupos focais com usuários e público-alvo.

	- Gerentes de interação.	- Mapeamento de possível soluções existentes.		
Priorização dos Problemas	- Proprietários do Problema. - Gerentes de Interação. - Gestor de Projetos.	- Lista de problemas. - Dados do contexto e dos usuários.	- Lista priorizada de problemas relevantes.	- Entrevistas com o proprietário do problema. - Matriz de priorização.
Definição de Fontes Financiadoras	- Proprietários do Problema. - Financiadores. - Gestor de Projetos. - Gestor de Negócios.	- Documento de escopo. - Estimativa de custos de operação.	- Lista de fontes financiadoras definidas ou em prospecção.	- Planilha financeira com estimativa de custos de operação. - Pitch institucional do <i>living lab</i> .
Organização do Cronograma de Operação	- Gestor de Projetos. - Proprietários do Problema.	- Documento de escopo. - Prazos desejáveis.	- Cronograma macro e detalhado da operação.	- Ferramentas de gestão de projetos.
Definição do Nível de Envolvimento de Stakeholder e Usuários	- Proprietário do problema. - Gerentes de interação. - Gestor de testes.	- Mapa de empatia do usuário final. - Pesquisa de mercado. - Histórico de projetos similares. - Mapeamento de possível soluções existentes.	- Plano de necessidade de atuação dos <i>stakeholders</i> . - Plano de atuação dos usuários finais.	- Entrevistas e grupos focais com usuários e público-alvo. - Reuniões de alinhamento com demandante ou idealizador do projeto.
Definição do Ambiente de Testes	- Proprietário do problema. - Provedor de contexto. - Gestor de testes.	- Especificações técnicas do projeto. - Condições e limitações do ambiente.	- Definição e comunicação do ambiente que será utilizado nos testes.	- Visitas aos ambientes. - Análise de necessidades do ambiente x problemas identificados. - Entrevistas e grupos focais com usuários e público-alvo. - Reuniões de alinhamento com demandante ou idealizador do projeto.
Alinhamento do Nível de Maturidade das Soluções	- Proprietário do problema. - Gestor de projetos. - Gerentes de interação. - Gestor de testes.	- Histórico de projetos similares. - Mapeamento de possível soluções existentes.	- Definição e comunicação da TRL das soluções que serão trabalhadas no <i>living lab</i> .	- Ferramentas de avaliação de maturidade tecnológica (<i>TRL assessment tools</i>). - Reuniões de alinhamento com demandante ou idealizador do projeto.

Fonte:elaborado pela autora (2025).

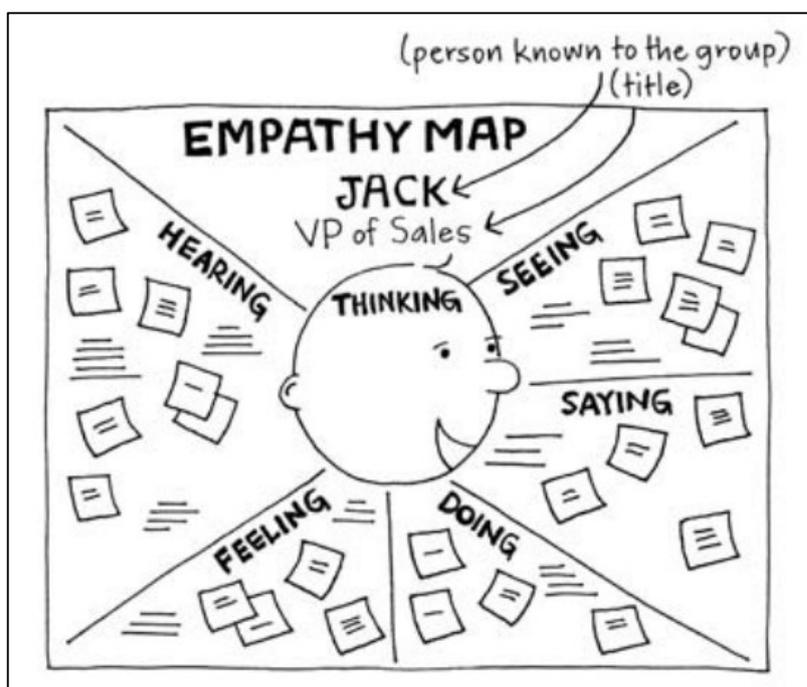
4.7.1.1 Mapa de Empatia

O mapa de empatia é uma ferramenta que promove uma compreensão das necessidades, desejos e frustrações dos usuários, permitindo que as equipes de desenvolvimento se coloquem em seu lugar e criem conexões empáticas. Sua estrutura visual facilita a implementação e a organização das informações, tornando o processo de criação de personas mais sistemático (Ferreira *et al.*, 2015).

Seu uso oferece diversos benefícios significativos para entender quem é o usuário e o que ele deseja. Primeiramente, eles permitem uma compreensão profunda do usuário,

capturando não apenas dados demográficos, mas também emoções, pensamentos e comportamentos, o que resulta em uma visão holística das necessidades e desejos. Também facilitam a colaboração, servindo como uma ferramenta visual que alinha a equipe em torno de uma compreensão comum do usuário. Com uma visão mais clara das necessidades, as equipes podem tomar decisões mais informadas sobre o desenvolvimento de produtos e serviços, resultando em soluções mais eficazes e relevantes. Por fim, o processo de criação desses mapas incentiva os *designers* a se colocarem no lugar dos usuários, fomentando uma cultura de empatia que permeia todo o processo de *design* (Neubauer *et al.*, 2017). A figura 22 ilustra o mapa de empatia criado por Gray, Brown e Macanufe (2010).

Figura 22 - Mapa de Empatia



Fonte: Gray, Brown e Macanufe (2010).

As perguntas orientadoras do mapa incentivam uma reflexão profunda sobre as experiências e sentimentos dos usuários, revelando necessidades subjacentes, resultando em uma compreensão mais rica e diversificada das necessidades dos usuários, contribuindo para soluções mais alinhadas com suas expectativas (Ferreira *et al.*, 2015). De acordo com Gray, Brown e Macanufe (2010) a ferramenta deve ser utilizada para desenvolver perfis de clientes ou usuários, ajudando equipes a entender melhor as necessidades e experiências das pessoas envolvidas em um projeto, sendo aplicada da seguinte forma:

- **Preparação:** Reúna um grupo de 3 a 10 pessoas e desenhe um grande círculo que represente a cabeça de uma pessoa. Adicione olhos e ouvidos para simbolizar a figura.
- **Nomeação:** Peça ao grupo que dê um nome à persona que estão criando.
- **Rotulação:** Ao redor do círculo, rotule grandes áreas com as categorias: "Pensando", "Vendo", "Ouvindo" e "Sentindo".
- **Coleta de Dados:**
 - **Pensando:** O que essa pessoa está pensando? Quais são suas preocupações e aspirações?
 - **Vendo:** O que ela vê em seu ambiente? Quais influências externas a afetam?
 - **Ouvindo:** O que ela ouve de amigos, familiares e colegas? Quais são as opiniões que a influenciam?
 - **Sentindo:** Quais emoções essa pessoa está experimentando? Quais são suas frustrações e alegrias?
- **Discussão:** O grupo deve discutir e preencher cada seção do mapa com informações relevantes, promovendo uma compreensão mais profunda da persona.
- **Síntese:** Ao final, sintetize as informações coletadas para identificar o que essa pessoa realmente quer, quais forças a motivam e como a equipe pode atendê-la.

Assim, a mapa de empatia é uma ferramenta visual que ajuda a manter o foco nas pessoas durante o processo de desenvolvimento de produtos ou serviços, promovendo empatia e compreensão do usuário ou cliente final.

4.7.1.2 Ferramentas de avaliação de maturidade tecnológica (TRL assessment tools)

As ferramentas de avaliação de maturidade tecnológica são utilizadas para medir o estágio de desenvolvimento de uma tecnologia, variando de um a nove, desde a observação de princípios básicos até a comprovação em operação real. Essas ferramentas são essenciais para auxiliar as instituições na tomada de decisões sobre investimentos, desenvolvimento e comercialização de inovações tecnológicas (Gil; Andrade; Costa, 2014). Nos *living labs* essas ferramentas são valiosas pois permitem avaliar o estágio de maturidade das tecnologias em desenvolvimento ou que serão testadas, facilitando a tomada de decisões sobre priorização de projetos e alocação de recursos. Elas também possibilitam a coleta de *feedback* em ambientes reais, promovendo ajustes contínuos, e melhoram a comunicação entre *stakeholders*,

favorecendo colaborações. Além disso, essas ferramentas ajudam no planejamento da transição de tecnologias para a implementação em larga escala, garantindo viabilidade e sustentabilidade das inovações (Den Ouden; Valkenburg; Blok, 2016).

Uma ferramenta relevante para avaliação de maturidade tecnológica é a Calculadora de Maturidade Tecnológica, instituída pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) no Brasil. Baseada na metodologia TRL, essa calculadora foi projetada para medir e acompanhar o grau de desenvolvimento tecnológico de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (Brasil, 2022).

Adicionalmente, no Brasil, destaca-se o app Avalcheck, desenvolvido pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), como uma ferramenta prática e acessível para calcular níveis de maturidade tecnológica de forma ágil. Essa solução demonstra como o uso de ferramentas digitais pode facilitar a adoção e a padronização de métodos de avaliação como o TRL, promovendo maior eficiência na gestão de inovações tecnológicas (UFS, 2024).

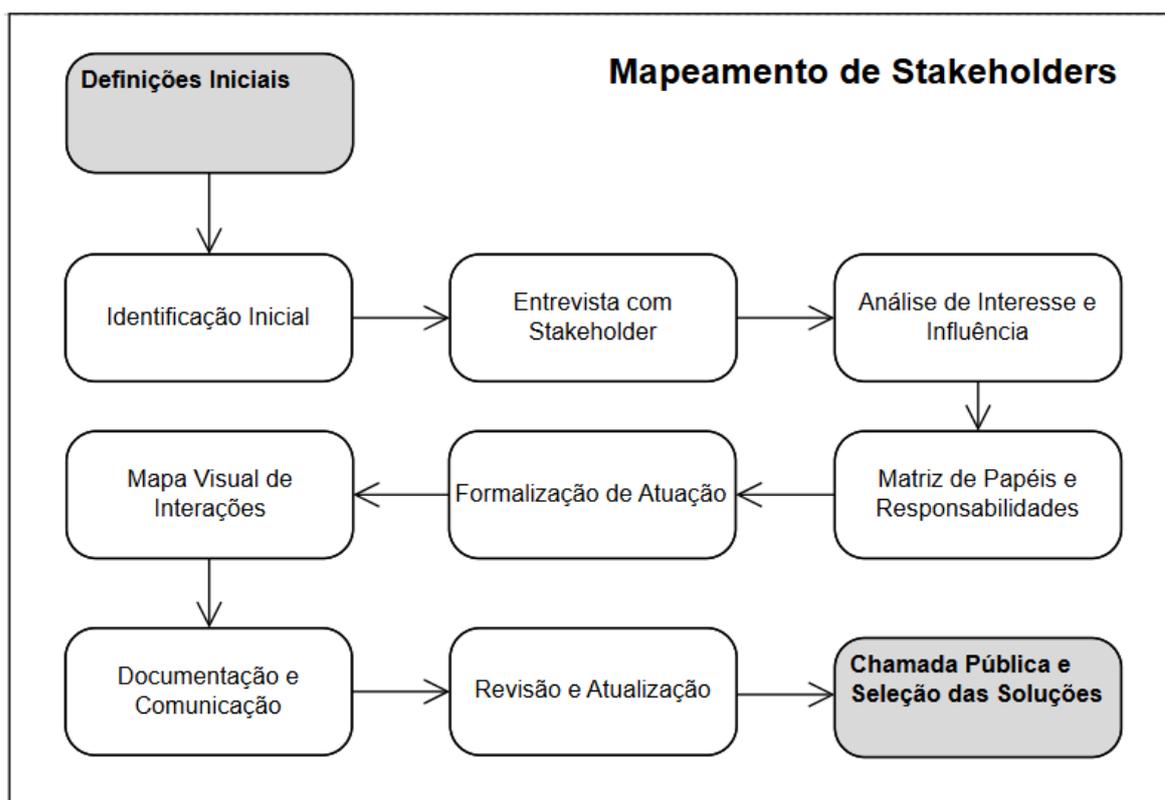
As definições iniciais de um *living lab* constituem a base estrutural para orientar sua operação e garantir que as atividades sejam alinhadas aos objetivos, ao escopo e às necessidades identificadas. Com essa estrutura inicial estabelecida, o próximo passo essencial é o mapeamento de *stakeholders*, etapa fundamental para identificar e envolver as partes interessadas que contribuirão diretamente para o sucesso do *living lab*, garantindo a colaboração e o suporte necessários ao longo de todas as fases do projeto.

4.7.2 Mapeamento de *stakeholders*

O mapeamento de *stakeholders* é um processo fundamental para o sucesso dos *living labs*, pois permite identificar e compreender as diversas partes interessadas que contribuem para a inovação colaborativa. Segundo Andersson e Rahe (2017), os *living labs* funcionam como plataformas que facilitam a interação entre usuários e desenvolvedores, e a inclusão de *stakeholders* variados é essencial para garantir que diferentes perspectivas e necessidades sejam consideradas. Alavi, Lalanne e Rogers (2020) ressaltam que a colaboração entre *stakeholders* é crucial para a criação de serviços inovadores, uma vez que cada ator traz conhecimentos e experiências únicas que podem enriquecer o processo de co-criação. Além disso, Ståhlbröst, Bergvall-Kåreborn e Ihlström-Eriksson (2015) propõem um modelo para o engajamento de *stakeholders*, enfatizando que a participação ativa deles não apenas fortalece a inovação, mas também promove um senso de pertencimento e responsabilidade compartilhada. A pesquisa de Leminen (2016) complementa essa visão ao demonstrar que a estrutura da rede de *stakeholders*

pode influenciar significativamente o nível de engajamento e colaboração, impactando diretamente os resultados do *living lab*. Portanto, o mapeamento eficaz de *stakeholders* não apenas facilita a comunicação e a colaboração, mas também maximiza o potencial de inovação e a relevância das soluções desenvolvidas em um contexto real. A figura 23 apresenta o fluxo de atividades proposta para a fase de mapeamento de *stakeholders* do *living lab*:

Figura 23 - Etapas do Mapeamento de *Stakeholders* do *Living Lab*



Fonte: elaborado pela autora (2025).

O detalhamento de cada uma das atividades da etapa de mapeamento de *stakeholders* é apresentado no quadro 25, incluindo as necessidades da atividade, instrumentos e ferramentas necessárias para sua realização e saídas esperadas:

Quadro 25 - Atividades, instrumentos e ferramentas para o mapeamento de *stakeholders*.

Atividade	Principais Participantes	Necessidades	Saídas Esperadas	Instrumentos e Ferramentas
Identificação Inicial	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietário do problema. - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Gestor de negócios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos do <i>living lab</i>. - Definição preliminar do escopo do projeto. - Contexto do problema ou oportunidade a ser trabalhado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista inicial de <i>stakeholders</i> potenciais. - Informações básicas sobre os <i>stakeholders</i> (papéis, instituições, interesses gerais). 	<ul style="list-style-type: none"> - Oficina de Brainstorming. - Canva de mapeamento de stakeholder.
Entrevista com <i>Stakeholder</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietário do problema. - Gerente de interação. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Stakeholders</i> prioritários identificados. - Roteiro de entrevista estruturado. - Apresentação sobre o <i>living lab</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de potenciais contribuições e limitações de cada <i>stakeholder</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Roteiro de entrevistas.
Análise de Interesse e Influência	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietário do problema. - Gerente de interação. - Gestor de projetos. - Financiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista inicial de <i>stakeholders</i>. - Informações sobre papéis, interesses e capacidade de influência de cada <i>stakeholder</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de interesse e influência. - Priorização de <i>stakeholders</i> para engajamento estratégico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de Interesse x Influência.
Matriz de Papéis e Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietário do problema. - Gestor de projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista inicial de <i>stakeholders</i>. - Informações sobre papéis, interesses e capacidade de influência de cada <i>stakeholder</i>. - Lista de atividades realizadas pelo <i>stakeholder</i> no ecossistema de inovação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de papéis e responsabilidades preenchida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de Papéis e Responsabilidades
Formalização de Atuação	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietário do problema. - Gerente de interação. - Gestor de projetos. - Provedores de contexto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dados coletados nas entrevistas. - Diretrizes do <i>living lab</i>. - Acordos preliminares entre <i>stakeholder</i> e <i>living lab</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Termos de compromisso ou colaboração ou contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos de contrato ou termos de cooperação.
Mapa Visual de Interações	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Proprietário do problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista consolidada de <i>stakeholders</i> e seus papéis. - Relações e conexões identificadas entre os <i>stakeholders</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama visual de interações (rede de <i>stakeholders</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Softwares</i> de edição de imagem ou construção de mapas mentais.
Documentação e Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Proprietário do problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa visual de interações. - Matriz de Interesse x Influência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório consolidado de <i>stakeholders</i> e suas interações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas de documentação e edição de texto.
Revisão e Atualização	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Proprietário do problema. - Gestor de negócios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório inicial de <i>stakeholders</i>. - Necessidades não tratadas por <i>stakeholders</i> atuais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atualizações na lista de <i>stakeholders</i> e no mapa de interações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniões periódicas de revisão.

Fonte:elaborado pela autora (2025).

4.7.2.1 Canva de Mapeamento de Stakeholder

A gestão de *stakeholders* é uma etapa crítica na operação de um *living lab*, pois os diferentes interesses, influências e dinâmicas de poder podem impactar diretamente o sucesso das iniciativas. Nesse contexto, a utilização de ferramentas visuais e colaborativas, como o canvas de mapeamento de *stakeholders*, se destaca como um recurso estratégico. Este subcapítulo apresenta a estrutura e a aplicação do canvas, detalhando como ele pode ser empregado para organizar informações, analisar relações e planejar interações com os diversos atores envolvidos no *living lab*. A partir dessa abordagem, busca-se aprimorar o engajamento e a comunicação com os *stakeholders*, garantindo uma gestão mais eficiente e alinhada aos objetivos do projeto (Ståhlbröst; Bergvall-Kåreborn; Ihlström-Eriksson, 2015).

O canva de mapeamento de *stakeholders* foi desenvolvido com base na proposta de Ståhlbröst, Bergvall-Kåreborn e Ihlström-Eriksson (2015) adaptando para o contexto e realizada de operação dos LLasP, incluindo a identificação dos seguintes *stakeholders*:

- **Proprietários do Problema:** são aqueles que buscam soluções para questões específicas em seu contexto. Eles podem iniciar as atividades do *living lab* e contribuem para o mapeamento de necessidades, desempenhando um papel crucial na definição de prioridades e direções para as inovações desenvolvidas. Serão responsáveis pela aplicação da solução, condução de testes e comunicação dos resultados.
- **Desenvolvedores ou Pesquisadores:** são pesquisadores vinculados a universidades ou empresas que desenvolvem as próprias soluções e serão os provedores das tecnologias que serão aplicadas no *living lab* a fim de sanar a dor dos Proprietários do problema. Participam de todas as etapas do *living lab*, principalmente das definições iniciais, onde comunicam suas necessidades.
- **Gerentes de Interação:** são responsáveis por mapear necessidades dos Proprietários, apoiar a realização testes em ambiente real pelos desenvolvedores, avaliar resultados e difundir os achados. Podem selecionar quais usuários envolver no processo de inovação e como interagir com eles. Além disso, gerenciam a comunicação, convites, proteção de privacidade e garantem um ambiente saudável para as interações.
- **Usuários:** são aqueles que interagem diretamente com a solução ou tecnologia. Podem ser indivíduos, empresas ou populações inteiras, desempenhando um papel

fundamental no mapeamento de necessidades, desenvolvimento de conceitos, testes no mundo real e avaliação.

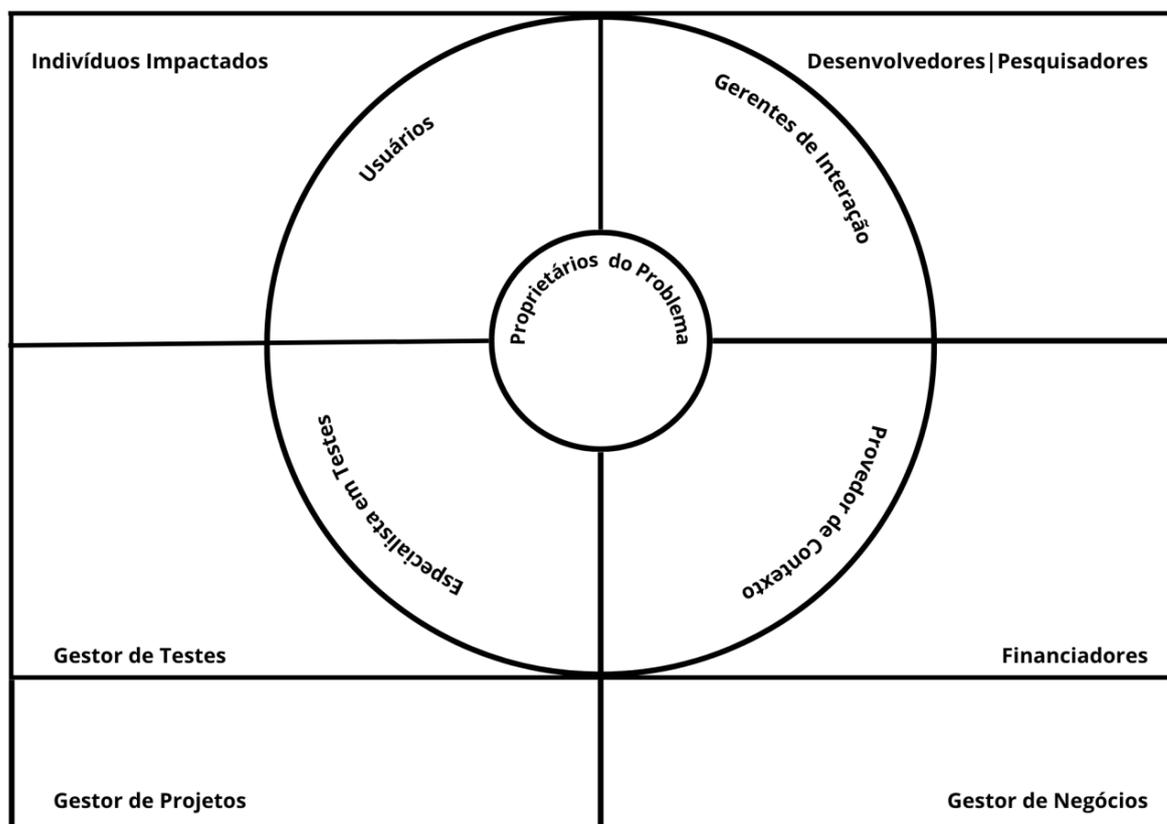
- **Indivíduos Impactados:** incluem pessoas que residem ou frequentam locais onde a tecnologia é implementada, mas que não interagem diretamente com ela. Eles podem ser impactados de forma direta ou indireta pelo uso da solução por outras pessoas, sem influência sobre a decisão de compra ou uso da tecnologia. Normalmente, esses indivíduos são os clientes finais de uma solução em um modelo B2B2C, onde o primeiro "B" representa o desenvolvedor e o segundo "B" o usuário.
- **Financiadores:** são organizações ou entidades que financiam a pesquisa e o desenvolvimento das soluções ou da própria operação do *living labs*. Eles possuem recursos externos que influenciam as atividades do *living lab*, tendo poder para determinar o que e como deve ser feito. Além disso, exercem influência no processo de tomada de decisão por meio de análises e *feedback* sobre o andamento dos projetos. Em muitos casos, o próprio Proprietário do problema pode ser o financiador também.
- **Especialista em Testes:** responsável pelo planejamento, definição de metodologias e execução dos testes das soluções, além de formalizar e comunicar os resultados obtidos. Este *stakeholder* pode ser uma instituição ou empresa terceirizada, ou por um grupo ou indivíduo vinculado aos desenvolvedores. Independentemente da sua origem, seu papel é crucial e deve ser formalmente integrado ao processo de operação do *living lab*.
- **Gestor de Testes:** responsável pelo planejamento, coordenação e implementação de testes no ambiente realístico com foco nos usuários e indivíduos afetados. Suas atribuições incluem a construção de relacionamentos, a difusão de percepções sobre interações entre *stakeholders* e a coordenação entre desenvolvedores, usuários, provedores de contexto, gerentes de interação e gerentes de projeto durante a execução dos testes. Este papel pode ser assumido por um indivíduo pertencente a equipe de operação do *living lab* ou vindo dos proprietários do problema.
- **Provedor de Contexto:** está envolvido em atividades de implementação e testes, possuindo uma relação de dependência dominante sobre o *living lab*, já que detém o poder de decidir se deseja participar das atividades, bem como e onde a tecnologia pode ser instalada para testes. Assim, esse *stakeholder* exerce grande influência sobre o *living lab* e suas atividades. Além disso, esse *stakeholder* pode ser compreendido como um "guardião", pois possui o contexto do mundo real como recurso. Se decidir

não oferecer esse ambiente em questão, será necessário ajustar os testes a outro ambiente. O provedor de contexto pode ser um órgão público como uma prefeitura, no caso de testes em ambientes públicos de uma cidade, ou uma instituição ou empresa onde as soluções serão implantadas para testes.

- **Gestor de Negócios:** concentra-se em atividades como identificar possíveis áreas de negócios, difundir os resultados do projeto e trabalhar com modelos de negócio para a inovação. Portanto, sua motivação para participar das atividades do *living lab* está relacionada à geração de negócios, sendo dependente dos resultados das atividades para atingir esse objetivo. Com base nisso, as relações de poder entre os *stakeholders* podem ser consideradas mútuas, já que o *living lab* depende do gestor de negócios para difundir a inovação, enquanto o gestor de negócios depende dos resultados das atividades do *living lab* para explorar comercialmente a inovação.

- **Gestor de Projetos:** responsável pela gestão geral do projeto de pesquisa e inovação, embora possa não estar tão diretamente envolvido nas atividades do *living lab*, já que essas são geralmente gerenciadas pelo gestor de testes, em comunicação com o gerente de projeto. Essa relação é baseada em dependências mútuas, pois o *living lab* precisa de alguém para liderar o projeto, enquanto o gerente de projeto necessita de um espaço de experimentação e suporte metodológico. A legitimidade desse *stakeholder*, em nosso caso, foi estabelecida contratualmente por meio do projeto. Frequentemente, esse stakeholder desempenha o papel de iniciador, decidindo quais atores potenciais devem ser engajados no projeto, por isso em grande parte ele é originário da instituição que exerce o papel de proprietários do problema.

Para Gray, Brown e Macanufe (2010) o uso de uma ferramenta visual para mapear *stakeholders* é relevante porque oferece uma representação clara e organizada das relações, interesses e influências entre os diferentes atores envolvidos. O uso de ferramentas visuais é uma estratégia fundamental em contextos de colaboração e inovação, pois simplifica informações complexas, tornando-as mais acessíveis e compreensíveis para todos os membros da equipe. Essas ferramentas estimulam a criatividade ao inspirar novas conexões e *insights*, promovem maior engajamento dos participantes em workshops e discussões, e aumentam a retenção de informações através do uso de diagramas e mapas. Além disso, facilitam a colaboração ao servir como ponto de referência comum, permitindo a construção conjunta de ideias e a identificação de padrões que auxiliam na tomada de decisões mais informadas. A figura 24 ilustra o canva proposto.

Figura 24 – Canva de Mapeamento de *Stakeholders*.

Fonte:elaborado pela autora (2025).

O mapeamento de *stakeholders* em um *living lab* é uma etapa fundamental para o sucesso das suas iniciativas. A utilização de ferramentas como o canvas de mapeamento proporciona uma visão clara das relações e das responsabilidades, permitindo uma gestão mais integrada e eficiente. Esse processo também favorece o alinhamento entre os objetivos do projeto e as expectativas dos diferentes atores envolvidos, fortalecendo as bases para a colaboração e a inovação sustentável. Essa atividade deve ser seguida do posicionamento dos *stakeholders* na matriz de interesse e influência, facilitando a visualização de prioridades e a definição de estratégias de engajamento mais efetivas.

4.7.2.2 Matriz de Interesse e Influência

Conforme Hossain, Leminen e Westerlund (2019) mapear o interesse e a influência dos *stakeholders* é crucial para o sucesso de um *living lab*, pois permite uma compreensão aprofundada das dinâmicas de poder e das expectativas de cada grupo envolvido. Ao classificar os *stakeholders* em uma matriz de influência/interesse, os gestores podem identificar quais

stakeholders devem ser engajadas ativamente, quais precisam ser mantidas informadas e quais devem ser monitoradas com atenção. Essa abordagem não apenas facilita a alocação eficiente de recursos e esforços de comunicação, mas também promove um ambiente colaborativo onde as necessidades e preocupações de todos os *stakeholders* são reconhecidas e abordadas. Assim, o mapeamento eficaz do interesse e da influência contribui para a construção de relacionamentos sólidos e para a co-criação de soluções inovadoras, aumentando a relevância e a aceitação das inovações desenvolvidas no *living lab* (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).

Para identificar a influência e o interesse dos *stakeholders* inicialmente, é recomendada a realização de conversas exploratórias, apresentações da proposta e estrutura do *living lab*, e entrevistas direcionadas. Nessas interações, os *stakeholders* podem expressar seu nível de interesse no projeto e avaliar sua influência nos resultados. A análise deve considerar o histórico de envolvimento dos *stakeholders* em projetos ou iniciativas semelhantes, seus papéis e expectativas em relação ao *living lab*. Complementarmente, a observação das interações entre *stakeholders* em contextos relacionados ao *living lab* fornece insights relevantes sobre dinâmicas de poder e relacionamento. Com base nesses dados, é possível construir a matriz, posicionando os *stakeholders* de acordo com seu nível de influência e interesse em relação ao *living lab*.

Dessa forma, a utilização de uma matriz que posicione os *stakeholders* com base em dois critérios fundamentais, sua influência na área de atuação do *living lab* e seu nível de interesse em participar das atividades, torna-se uma ferramenta estratégica para a gestão e engajamento dessas partes interessadas. O quadro 26 ilustra a matriz de Influência x Interesse de *Stakeholders* para este mapeamento:

Quadro 26 - Matriz de Influência x Interesse de *Stakeholders*

Interesse	Baixa Influência	Alta Influência
Baixo Interesse	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo interesse e influência no projeto, pouca oportunidade de atuação. - Necessidade de monitorar se as variáveis se alteram ao longo do projeto e mantê-los informados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto poder de influência, mas pouco interesse direto nas atividades do <i>living lab</i>. - É importante que suas expectativas sejam atendidas para manter seu apoio, mesmo que baixo, ao projeto.
Alto Interesse	<ul style="list-style-type: none"> - Interessados nas atividades, mas com pouca capacidade de influenciar diretamente. - Necessidade de compartilhar informações regularmente e permitir sua participação em atividades pontuais. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Stakeholders</i> altamente interessados e influentes no projeto. - Necessidade de mantê-los ativamente nas decisões e mantê-los informados regularmente.

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Esse modelo permite identificar e categorizar os *stakeholders* de forma sistemática, otimizando a alocação de recursos e personalizando as estratégias de comunicação de acordo com o perfil de cada grupo. Além disso, ao compreender a relação entre influência e interesse, o *living lab* é capaz de priorizar ações que garantam maior colaboração dos *stakeholders* mais relevantes, enquanto mantém informados e satisfeitos aqueles com menor influência ou interesse. Essa abordagem não apenas promove uma gestão mais eficaz, mas também fortalece a co-criação e a integração de *stakeholders*, fatores essenciais para o sucesso e a sustentabilidade das iniciativas conduzidas no *living lab*.

4.7.2.3 Matriz de Papéis e Responsabilidades

Com base na Matriz de Atribuição de Responsabilidades (RAM), também conhecida como Gráfico de Responsabilidade Linear (LRC), conforme proposto por Kerzner (2025), é possível organizar de forma sistemática os papéis e responsabilidades dos diferentes *stakeholders* envolvidos nas etapas operacionais de um *living lab*. Essa matriz é uma ferramenta amplamente utilizada na gestão de projetos para explicitar quem é responsável por cada atividade, quem deve ser consultado ou informado, e quem detém autoridade decisória sobre determinada ação. Sua aplicação no contexto dos *living labs* se mostra particularmente relevante, dada a natureza colaborativa, multidisciplinar e orientada a projetos conforme o conceito proposto.

Os quadros que apresentam as atividades, instrumentos e ferramentas de cada etapa do *framework* indicam os principais *stakeholders* envolvidos em cada ação. No entanto, para que a formalização das atividades ocorra de maneira eficiente e alinhada às diretrizes de operação do *living lab*, é fundamental identificar de forma explícita quem são esses *stakeholders* e quais são suas responsabilidades específicas. Essa definição clara não apenas facilita a organização e a coordenação das ações, como também permite a celebração de instrumentos formais, como termos de cooperação, acordos de parceria ou contratos, sempre que necessário. Ao nomear os atores e descrever suas atribuições, garante-se maior transparência, rastreabilidade e segurança jurídica nas relações estabelecidas, fortalecendo a legitimidade e a sustentabilidade das atividades realizadas no *living lab*. O quadro 27 apresenta a matriz proposta com base na RAM de Kerzner (2025).

Análise dos Resultados																				
Feedback e Comunicação dos Resultados																				
Ajustes e Interação																				
Relatórios e Documentação																				
Avaliação Final das Soluções																				
Desinstalação																				
Ajustes/Showroom																				
Planejamento de Fases Futuras																				
Disseminação dos Resultados																				
Encerramento Formal																				

Fonte:elaborado pela autora (2025).

A RAM é estruturada com as atividades-chave do projeto organizadas em linhas e os *stakeholders* dispostos em colunas, possibilitando uma visualização clara da participação de cada *stakeholder* ao longo do ciclo. Em cada célula da matriz, são atribuídas letras que indicam o tipo de envolvimento de cada *stakeholder*. Entre os códigos mais utilizados estão: R (*Responsible*), indicando quem executa a atividade; A (*Accountable*), apontando quem é o responsável final por sua entrega e tomada de decisão; C (*Consulted*), para aqueles que devem ser consultados antes da execução; e I (*Informed*), referente aos que devem ser mantidos informados sobre o andamento ou os resultados da ação (Kerzner, 2025).

Ao aplicar essa abordagem, promove-se maior clareza quanto às funções e limites de atuação de cada participante, o que é essencial para o bom andamento de um *living lab*. Em ambientes onde múltiplos atores interagem de forma dinâmica, a definição explícita de responsabilidades contribui para reduzir ambiguidades, evitar sobreposição de funções e mitigar conflitos. Além disso, a matriz RAM facilita a governança do *living lab*, favorecendo a coordenação das atividades, a prestação de contas e a rastreabilidade das decisões, elementos fundamentais em ambientes experimentais com múltiplos ciclos iterativos e envolvimento contínuo de *stakeholders*.

4.7.2.4 Atualização e Continuidade do Mapeamento

A atualização e continuidade do mapeamento de *stakeholders* em *living labs* é uma prática para garantir a relevância, a efetividade e a adaptabilidade das atividades ao longo do tempo. Dado o caráter dinâmico dos ecossistemas de inovação, novos atores podem emergir, enquanto outros podem modificar seu nível de influência, interesse ou disponibilidade de

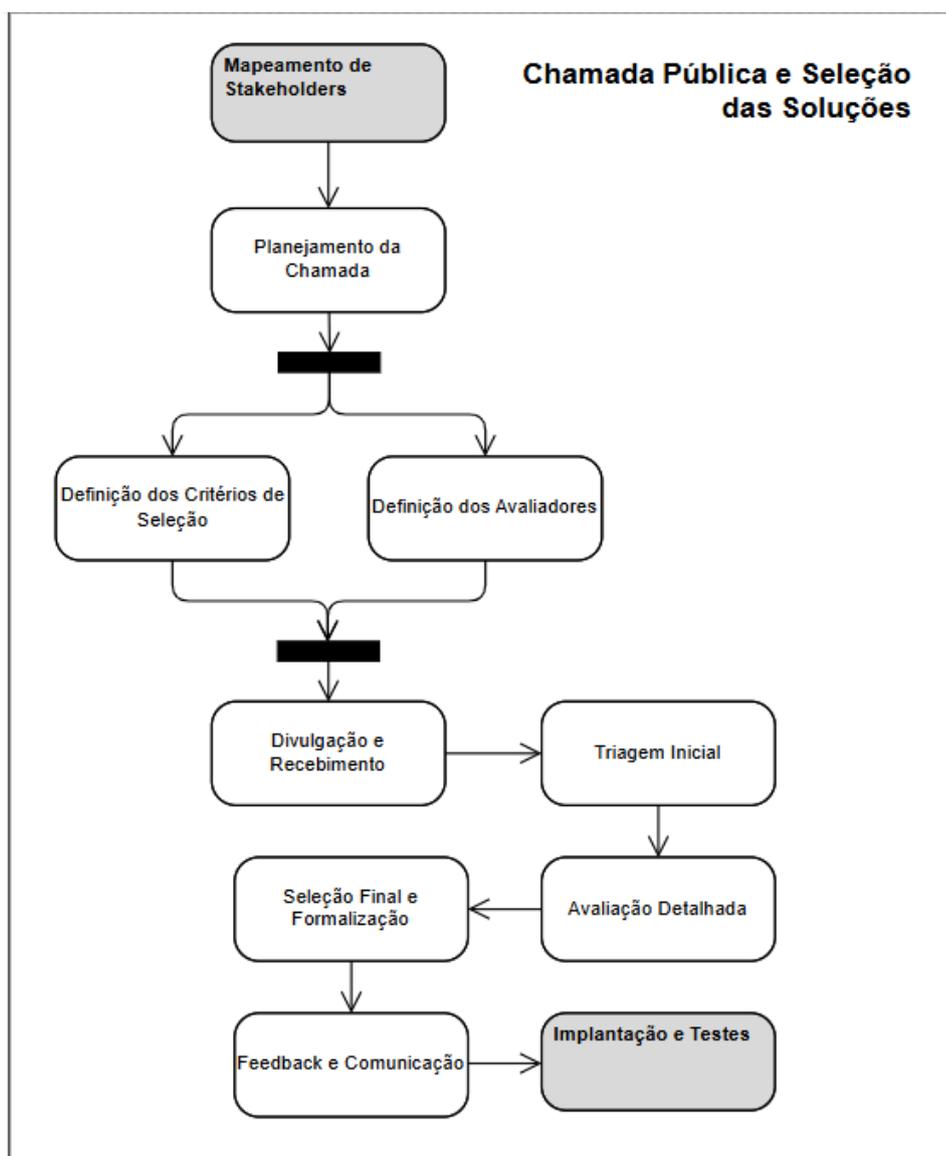
participação. Dessa forma, o mapeamento inicial, embora fundamental, não é suficiente para sustentar uma atuação estratégica de longo prazo. A ausência de atualização pode levar à exclusão involuntária de *stakeholders* relevantes, à perda de oportunidades de colaboração e à limitação da representatividade nas etapas de co-criação, teste e validação.

Além disso, a continuidade do mapeamento permite acompanhar mudanças no contexto institucional, tecnológico e social que impactam diretamente o *living lab*. Essa prática favorece a construção de um histórico relacional entre os envolvidos, permitindo o fortalecimento das redes de colaboração e o aprimoramento da governança. Manter o mapeamento atualizado também auxilia na gestão de riscos e na identificação de lacunas de engajamento, contribuindo para decisões mais informadas e ágeis. Assim, o mapeamento contínuo se configura não apenas como uma ação operacional, mas como um componente estratégico para a sustentabilidade, legitimidade e expansão do *living lab*.

4.7.3 Chamada pública e seleção das soluções

Realizar um processo formal de seleção das soluções em *living labs* é de suma importância para garantir que os resultados desejados sejam alcançados de forma ética, eficiente e sustentável. Primeiramente, um processo estruturado garante que as soluções selecionadas sejam relevantes para as necessidades reais dos usuários e da comunidade. Isso aumenta a probabilidade de que as soluções sejam eficazes e aceitas pelos usuários finais (Dell’Era; Landoni, 2014). A figura 25, apresentada abaixo, apresenta o processo de seleção das soluções e chamada pública.

Figura 25 - Etapa de Seleção de Soluções.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

A formalização deste processo proporciona transparência nas decisões tomadas, o que é crucial para construir a confiança entre os *stakeholders*. Quando todos os envolvidos compreendem como as decisões são feitas, isso aumenta a credibilidade do *living lab* (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019). A inclusão de diferentes *stakeholders* no processo de seleção também promove um maior engajamento e colaboração. Essa diversidade enriquece o processo com várias perspectivas e fortalece a coesão social, resultando em uma maior aceitação das soluções propostas (Schuurman; Marez; Ballon, 2015). O quadro 28 apresenta as atividades desta etapa, incluindo suas necessidades, saídas esperadas, assim como instrumentos e ferramentas necessárias para sua realização.

Quadro 28 - Atividades, instrumentos e ferramentas para a seleção das soluções.

Atividade	Principais Participantes	Necessidades	Saídas Esperadas	Instrumentos e Ferramentas
Planejamento de Chamada	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietários do problema. - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Financiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos do <i>living lab</i>. - Critérios gerais de seleção e alinhamento com o escopo do projeto. - Definição do público-alvo para submissão de propostas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Edital de chamada com critérios e diretrizes claras. - Cronograma de submissão, avaliação e seleção. - Lista de canais e estratégias de divulgação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunião de alinhamento com Proprietário do problema.
Definição dos Critérios Seleção	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietários do problema. - Gestor de projetos. - Gerente de interação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos do <i>living lab</i>. - Definição do público-alvo para submissão de propostas. - Conjunto de problemas a serem solucionados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista estruturada de critérios de seleção. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniões de alinhamento com <i>stakeholders</i>. - Critérios mínimos de seleção. - Planilhas de priorização.
Definição dos Avaliadores	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietários do problema. - Gestor de projetos. - Financiadores. - Especialista em testes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de especialistas técnicos e <i>stakeholders</i> estratégicos. - Critérios de expertise para os avaliadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de avaliadores confirmados. - Papéis e responsabilidades definidos para cada avaliador. - Cronograma de avaliações compartilhado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas de comunicação para contato com avaliadores. - Templates de convite formal para avaliadores.
Divulgação e Recebimento	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente de interação. - Gestor de negócios. - Proprietários do problema. - Gestor de projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Edital publicado com critérios e cronograma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propostas submetidas pelos candidatos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma para submissão de propostas. - Canais de comunicação institucional do <i>living lab</i>.
Triagem Inicial	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Proprietários do problema. - Especialista em testes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propostas submetidas pelos candidatos. - Requisitos mínimos do edital. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de propostas qualificadas para a próxima etapa. - Registro das propostas desclassificadas com justificativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos para registro e triagem. - <i>Checklist</i> de conformidade com requisitos. - Canais de comunicação institucional.
Avaliação Detalhada	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietários do problema. - Especialista em testes. - Financiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propostas qualificadas. - Matriz de critérios de avaliação e pesos definidos. - Avaliadores designados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notas ou classificações atribuídas a cada proposta. - Relatório de avaliação detalhado. - Lista final de soluções selecionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de avaliação. - Ferramentas de avaliação de maturidade tecnológica (<i>TRL assessment tools</i>). - Edital de seleção com critérios.
Seleção Final e Formalização	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Proprietários do problema. - Financiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados das avaliações detalhadas. - Critérios de desempate (se aplicável). 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista oficial de soluções selecionadas. - Documentos formais de seleção (ex.: contratos, termos de compromisso). 	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de avaliação. - Edital de seleção com critérios.

<i>Feedback e Comunicação</i>	- Gestor de projetos. - Gerente de interação.	- Resultados finais da seleção. - Informações sobre o desempenho de cada proposta.	- <i>Feedback</i> estruturado para cada participante. - Relatório geral sobre o processo de seleção.	- Canais de comunicação institucional.
-------------------------------	--	---	---	--

Fonte:elaborado pela autora (2025).

A formalização da seleção de empresas e soluções em *living labs* por meio de editais é um processo fundamental, onde sua importância reside em diversos aspectos que garantem a eficácia e a legitimidade das iniciativas conduzidas nesses ambientes. Primeiramente, os editais promovem transparência e equidade, assegurando que todos os interessados tenham acesso às mesmas informações e oportunidades. Esse processo é essencial para construir confiança entre os participantes e a comunidade, como destacado por Schuurman *et al.* (2018). Além disso, os editais estabelecem critérios claros de seleção, o que permite que as propostas escolhidas estejam alinhadas com as necessidades específicas do projeto. Esses critérios ajudam a garantir que as soluções sejam viáveis em termos de inovação e impacto social, conforme Shvetsova e Lee (2021) que enfatizam a importância de processos estruturados na promoção da inovação. Outro benefício significativo é a possibilidade de implementar uma avaliação estruturada. Um edital permite que as propostas sejam analisadas de maneira sistemática, considerando aspectos como viabilidade técnica e impacto social (Leminen; Westerlund, 2016).

Para que o edital seja efetivo é necessário que o conjunto de critérios avaliativos para a seleção das soluções esteja explícito e claro para todos os participantes. O conjunto de critério pode variar de acordo com a necessidade dos usuários e área de atuação do *living labs*. Abaixo, no quadro 29 são detalhados um conjunto mínimo de critérios avaliativos a serem utilizados neste processo:

Quadro 29 – Proposta de critérios de Seleção das Soluções.

Crítérios	Descrição
Alinhamento com o Escopo e Objetivos do <i>living lab</i>	Verificar se a solução proposta está alinhada com os objetivos gerais e específicos do <i>living lab</i> , incluindo temática, impacto e inovação.
Nível de Maturidade Tecnológica (TRL)	Identificar em que estágio de desenvolvimento a solução se encontra, desde a concepção até a demonstração operacional, garantindo que seja adequada ao ambiente de testes e validação do <i>living lab</i> . Conforme Kokareva, Kutsenko e Islankina (2018), as soluções devem estar nos TRL 5 ou 6. No TRL 5, os usuários testam serviços ou produtos nas instalações controladas do <i>living lab</i> , enquanto no TRL 6, esses testes ocorrem em situações cotidianas. Soluções neste nível de maturidade são as mais adequadas para LLaSP.
Viabilidade Técnica e Econômica	Avaliar a exequibilidade técnica da solução no contexto do <i>living lab</i> e os custos envolvidos na sua implementação e testes. A verificação da viabilidade técnica e financeira é essencial para o sucesso das inovações em <i>living labs</i> . A viabilidade técnica assegura que as soluções sejam compatíveis com a infraestrutura existente e que as tecnologias necessárias estejam disponíveis. Já a viabilidade financeira garante que as soluções sejam economicamente sustentáveis, considerando os custos de desenvolvimento e implementação (Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).
Envolvimento e Adequação ao Público-Alvo	Confirmar se a solução atende às necessidades do público-alvo definido, além de avaliar o nível de envolvimento esperado dos usuários finais nas etapas de desenvolvimento e testes (Dell’Era; Landoni; Gonzalez, 2019; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019).
Capacidade de Co-criação e Integração com <i>Stakeholders</i>	Determinar o potencial da solução para colaborar efetivamente com outros <i>stakeholders</i> no <i>living lab</i> , como pesquisadores, financiadores e gestores (Dell’Era; Landoni; Gonzalez, 2019; Hossain; Leminen; Westerlund, 2019; Lupp <i>et al.</i> , 2020; Paskaleva; Cooper, 2021; Cantu <i>et al.</i> , 2021; Witte <i>et al.</i> , 2021)
Capacidade de Testes e Validação em Ambientes Realísticos	Avaliar a adequação da solução ao ambiente de testes do <i>living lab</i> (ex.: urbano, rural, laboratório) e a disponibilidade de infraestrutura necessária (Tessarolo <i>et al.</i> , 2022).
Possibilidade de Escalabilidade e Sustentabilidade	Examinar se a solução tem potencial para ser escalada para um público maior ou para diferentes contextos após a validação inicial.
Medição de Resultados e Impacto	Confirmar se a solução oferece métricas claras para avaliação de desempenho e impacto durante e após o ciclo do <i>living lab</i> (Dell’Era; Landoni, 2014; Nesti, 2018).
Desafios Potenciais	Identificar e considerar possíveis barreiras, como limitações de recursos, resistência dos usuários ou complexidade técnica, que possam impactar a execução e os resultados.

Fonte:elaborado pela autora (2025).

A formalização e divulgação dos critérios assegura que as soluções escolhidas estejam alinhadas com os objetivos do *living lab*, sejam tecnicamente viáveis, financeiramente sustentáveis e capazes de gerar impacto significativo no público-alvo e nos *stakeholders* envolvidos. Além disso, a ênfase na capacidade de co-criação, escalabilidade e medição de impacto reforça a relevância das soluções não apenas no contexto do *living lab*, mas também em cenários mais amplos de aplicação. Ao garantir que as soluções escolhidas sejam adequadas aos ambientes de teste, integradas com os *stakeholders* e projetadas para um impacto

sustentável, o *living lab* se posiciona como um ecossistema de inovação eficiente e orientado para resultados concretos.

Para garantir um processo de seleção justo e transparente em *living labs*, é essencial que todas as informações estejam acessíveis a todos os *stakeholders* envolvidos. Isso requer o uso de plataformas eficazes para submissão de propostas e canais de comunicação institucional bem estruturados, que promovam clareza e equidade em todas as etapas.

A plataforma para submissão de propostas desempenha um papel fundamental ao centralizar e organizar o envio de informações pelos participantes. Ferramentas como *Google Forms*, *Typeform* ou sistemas dedicados de submissão de projetos são amplamente utilizadas devido à sua interface intuitiva e à capacidade de aceitar diferentes formatos de documentação, como PDFs, apresentações e vídeos. Além disso, é desejável que essas plataformas ofereçam validação automática dos formulários, garantindo que os campos obrigatórios sejam preenchidos corretamente, e funcionalidades que assegurem a confidencialidade das propostas enviadas. A possibilidade de gerar relatórios automáticos para triagem inicial das submissões também é um diferencial que pode otimizar o processo de avaliação.

Os canais de comunicação institucional do *living lab* complementam esse sistema ao garantir a disseminação de informações de forma eficiente e acessível. Esses canais devem ser utilizados para divulgar o edital e os prazos por meio de e-mails, redes sociais, newsletters e no site oficial do *living lab*. Além disso, o suporte técnico aos participantes pode ser oferecido por meio de um e-mail institucional dedicado ou de chats integrados à plataforma de submissão. É recomendável criar uma seção de perguntas frequentes *Frequently Asked Questions* (FAQ) em um espaço de fácil acesso, onde dúvidas recorrentes possam ser esclarecidas. A integração entre uma plataforma de submissão eficiente e canais de comunicação bem estruturados assegura que o processo de seleção em *living labs* seja acessível, organizado e inclusivo. Isso fortalece a confiança dos *stakeholders* e aumenta o engajamento nas atividades do *living lab*, promovendo uma seleção justa e transparente para as soluções propostas.

A seleção de avaliadores no processo de escolha de soluções para *living labs* também é uma etapa essencial para garantir a relevância e a viabilidade das propostas selecionadas. Além de considerar a diversidade de especializações, abrangendo áreas como tecnologia, negócios, *design* e usabilidade, é fundamental incluir *stakeholders* estratégicos entre os avaliadores. Entre os tipos de *stakeholders* que devem compor a comissão de seleção, devem estar:

- **Proprietários do Problema:** é o stakeholder que possui maior conhecimento sobre as demandas do *living labs* e o problema que ele se propõe a resolver. Assim, garantem

que as soluções selecionadas sejam aderentes e capazes de resolver os desafios identificados.

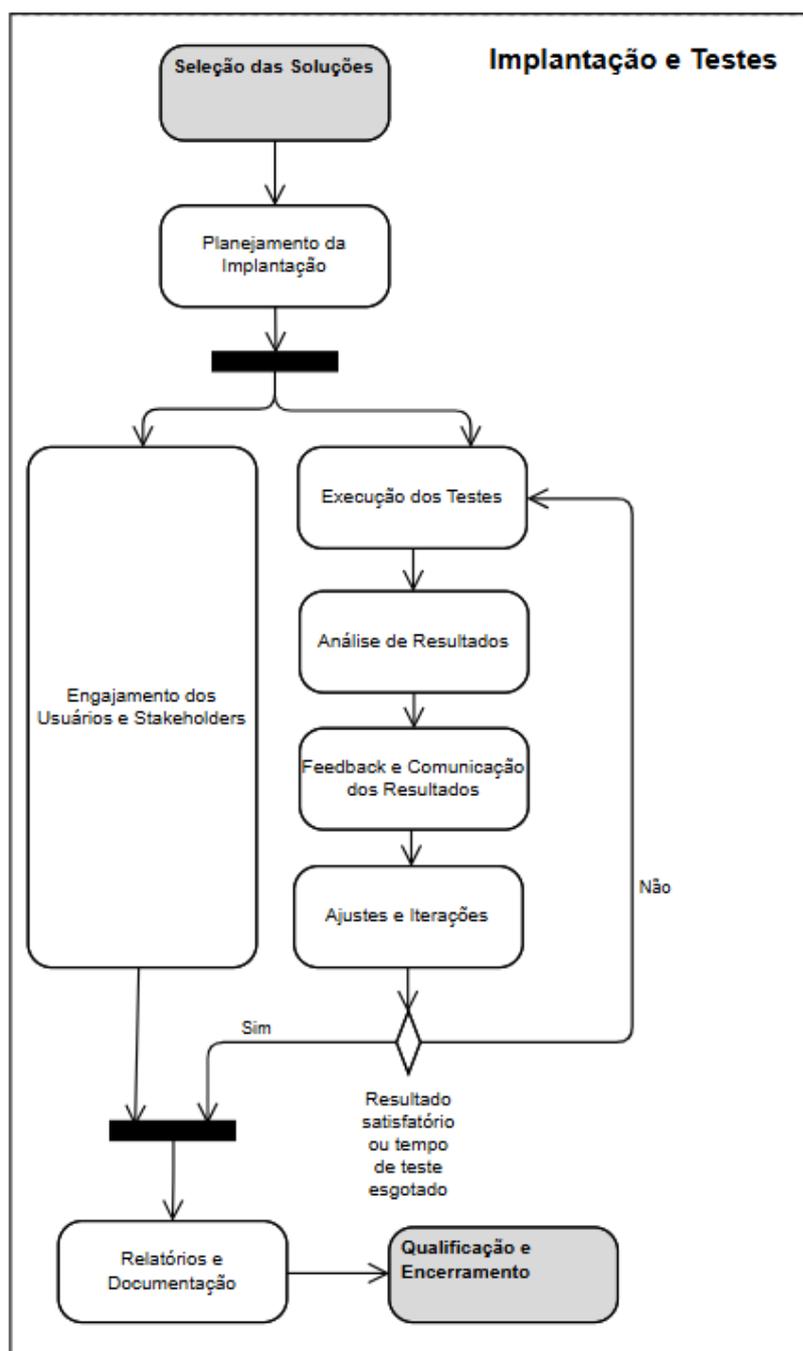
- **Gerentes de Interação:** conhecem os diferentes *stakeholder* e fomentam o processo de co-criação, podendo avaliar aspectos relacionados a este segmento nas soluções.
- **Especialistas em Testes:** avaliam a compatibilidade técnica e operacional das soluções propostas.
- **Gestores de Testes:** também avaliam compatibilidade técnica e operacional das soluções propostas e a avialidade de testes em ambientes reais.
- **Provedores de Contexto:** garantem que as soluções sejam adequadas ao ambiente de implementação e testes.

Essa composição diversificada entre os avaliadores assegura que diferentes perspectivas sejam consideradas, promovendo uma avaliação holística e alinhada às necessidades do *living lab*. A inclusão de *stakeholders* estratégicos fortalece a conexão entre as soluções selecionadas e os objetivos reais do projeto, tornando o processo mais completo e transparente.

4.7.4 Implantação e Testes

Os testes de soluções em *living labs* são cruciais para validar ideias inovadoras em ambientes reais, fornecendo insights sobre desempenho, segurança e aceitação pelos usuários (Agerskov; Høj, 2013; Witte *et al.*, 2021). Esse processo identifica demandas não atendidas, desafios e oportunidades de melhoria, garantindo que as soluções sejam ajustadas antes da implementação em larga escala (Hooli; Jauhiainen; Lahde, 2016). Além disso, ajudam a reduzir riscos, aumentar a relevância e promover o sucesso de novas tecnologias, produtos e serviços no mercado (Leminen *et al.*, 2016; Rehm; Mcloughlin; Maccani, 2021). A figura 26 apresenta o fluxo de atividades para esta etapa de operação do *living lab*.

Figura 26 – Etapa de Implantação e Testes.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

Após a seleção das soluções, conforme as diretrizes previamente divulgadas aos *stakeholders*, inicia-se o processo de implantação e testes. Ressalta-se que a atividade de engajamento dos usuários e *stakeholders* deve ocorrer de forma concomitante às atividades de execução dos testes, análise de resultados, ajustes e iterações. Essa integração é essencial, uma vez que a participação ativa dos *stakeholders* em todas essas etapas contribui significativamente para a coleta de *feedback*, o aprimoramento das soluções e o alinhamento das inovações às

necessidades reais do contexto em que serão aplicadas. O quadro 30 detalha as atividades desta etapa, com suas necessidades saídas esperadas e instrumentos e ferramentas necessárias para sua realização.

Quadro 30 - Atividades, instrumentos e ferramentas para a implantação e testes de soluções.

Atividade	Principais Participantes	Necessidades	Saídas Esperadas	Instrumentos e Ferramentas
Planejamento da Implantação	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietários do problema. - Gestor de testes. - Provedor de contexto. - Desenvolvedores ou pesquisadores. - Especialistas em testes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Definição do ambiente de testes e requisitos técnicos necessários. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infraestrutura configurada e pronta para os testes. - <i>Stakeholders</i> informados e capacitados. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Checklists</i> para configuração técnica de cada solução. - <i>Software</i> de gestão de projetos.
Execução dos Testes	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de testes. - Desenvolvedores ou pesquisadores. - Usuários. - Indivíduos impactados. - Especialistas em testes. - Proprietários do problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solução instalada e funcional. - Participação ativa de usuários e <i>stakeholders</i> no ambiente de teste. - Sistema para coleta de dados de desempenho e <i>feedback</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dados coletados sobre desempenho, impacto e usabilidade. - Registro de problemas ou falhas técnicas. - <i>Feedback</i> inicial dos usuários. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos de coletadas de dados (conforme metodologia definida pelos desenvolvedores da solução).
Engajamento dos Usuários e <i>Stakeholders</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Gerentes de interação. - Proprietários do problema. - Gestor de negócios. - Provedor de contexto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação eficaz com os usuários finais e <i>stakeholders</i>. - Métodos estruturados para coleta de <i>feedback</i> qualitativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participação ativa dos <i>stakeholders</i>. - Relatório de <i>feedback</i> qualitativo com sugestões e percepções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plataformas de comunicação. - Metodologia para coleta de dados (definida pelos desenvolvedores da solução).
Análise de Resultados	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvedores ou pesquisadores. - Especialistas em testes. - Gestor de testes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dados quantitativos e qualitativos coletados. - Critérios de sucesso definidos anteriormente. - Ferramentas de análise estatística e visualização de dados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório de desempenho técnico e impacto no público-alvo. - Identificação de pontos fortes e fracos da solução. - Recomendações para ajustes ou validação final. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Software</i> de análise estatística. - Plataformas de visualização de dados.
<i>Feedback</i> e Comunicação dos Resultados	<ul style="list-style-type: none"> - Gerentes de Interação. - Gestor de Projetos. - Proprietários do Problema. - Desenvolvedores. - Usuários. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório de resultados preliminares de testes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios de <i>feedback</i>. - Validação dos resultados. - Comunicação com <i>stakeholders</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios. - Apresentações. - Canais digitais de comunicação.

Ajustes e Iterações	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvedores ou pesquisadores. - Especialistas em testes. - Gestor de testes. - Usuários. - Indivíduos impactados. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Feedback</i> consolidado e análise de resultados. - Capacidades técnicas para implementar ajustes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Versão ajustada e otimizada da solução. - Registro de alterações realizadas. - Novo plano de testes (se necessário). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas de prototipagem rápida. - <i>Software</i> para gestão de projetos e mudanças.
Relatórios e Documentação	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de projetos. - Gerente de interação. - Especialistas em testes. - Gestor de testes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dados consolidados de todas as etapas. - Templates para relatórios e documentação. - Ferramentas para compartilhamento de informações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório final detalhado com os resultados dos testes. - Documentação de boas práticas e desafios enfrentados. - Repositório atualizado com todas as informações do processo. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Softwares</i> de edição de texto e relatórios visuais. - Repositórios <i>online</i>.

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Nesta etapa, os desenvolvedores ou pesquisadores, em conjunto com especialistas e gestores de testes, assumem um papel central nas atividades do *living lab*. É nesse momento que os testes previstos na proposta submetida ao edital são implementados, seguindo os critérios e metodologias previamente estabelecidos. Conforme Nesti (2018), a coleta e análise de dados desempenha um papel crucial, pois garante não apenas a qualidade dos resultados obtidos, mas também a fidedignidade e transparência do processo de validação. Essa etapa é essencial para identificar potenciais ajustes nas soluções, validar seu desempenho em ambientes realísticos e assegurar que as inovações atendam aos requisitos técnicos e às necessidades dos *stakeholders*. Além disso, a colaboração contínua entre os diferentes atores envolvidos reforça o caráter colaborativo e iterativo do *living lab*, promovendo uma integração eficiente entre as etapas de experimentação, *feedback* e refinamento das soluções.

Diferentes metodologias e abordagens podem ser utilizadas nesta etapa, como discutido na seção 4.1.7 e apresentado por Dell’Era e Landoni (2014). Cada solução e contexto exige uma abordagem específica para a pesquisa com os usuários e a coleta de dados, considerando as particularidades do ambiente e dos objetivos do *living lab*. A escolha da metodologia mais adequada cabe, principalmente, aos especialistas em testes, em pleno acordo com os desenvolvedores, garantindo que a abordagem selecionada esteja alinhada ao que se deseja avaliar no contexto do *living lab*, maximizando a eficácia do processo.

Durante a fase de testes, ajustes podem ser implementados para aprimorar a adequação da solução ao contexto específico em que será aplicada. Essa flexibilidade é fundamental para garantir que a solução responda de maneira eficaz às demandas reais e aos desafios encontrados no ambiente de teste. Além disso, essa etapa pode incluir a elaboração de um novo plano de

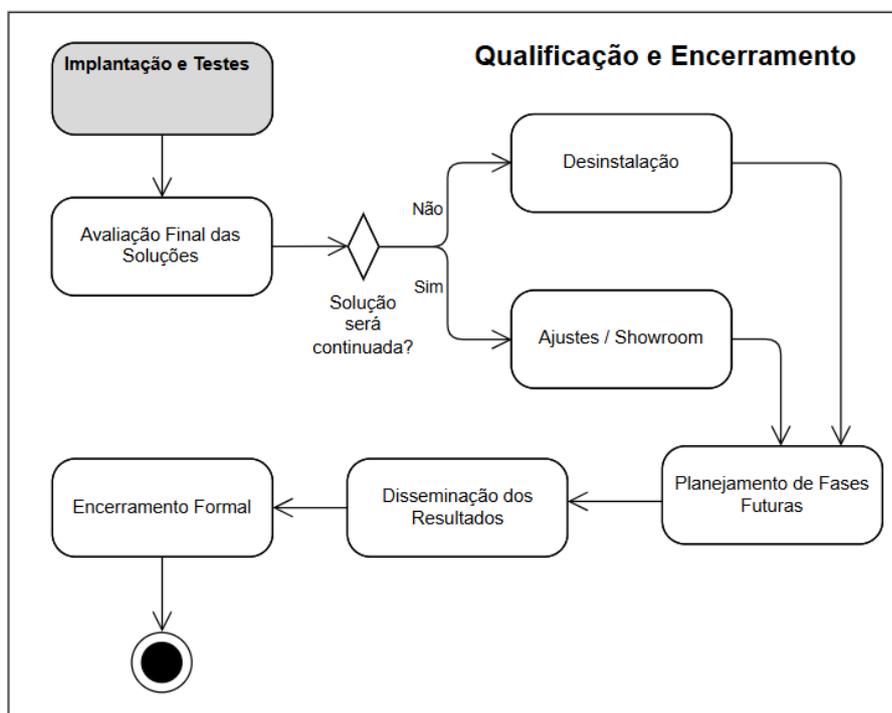
testes, visando validar as melhorias realizadas e assegurar que as alterações atendam aos critérios de desempenho e usabilidade esperados. Esse processo iterativo de ajustes e reavaliação não apenas aprimora a solução, mas também fortalece a capacidade do *living lab* de adaptar-se às complexidades e dinâmicas do cenário real, promovendo um ciclo contínuo de inovação e aperfeiçoamento.

Por fim, é essencial consolidar os dados de todas as etapas em relatórios detalhados e organizados, garantindo que as informações sejam claras, acessíveis e úteis para os *stakeholders* envolvidos e para o registro institucional do *living lab*. A documentação deve incluir os resultados obtidos, análises comparativas com os objetivos iniciais, boas práticas identificadas, desafios enfrentados e as soluções aplicadas para superá-los. Além disso, é fundamental que esses relatórios apresentem recomendações detalhadas para futuras aplicações, destacando lições aprendidas, áreas de melhoria e possíveis ajustes nos processos. Essa etapa não apenas contribui para a transparência e avaliação contínua das atividades, mas também cria um repositório valioso de conhecimento, que pode ser utilizado para orientar novos projetos e promover a inovação de maneira mais eficiente e sustentável.

4.7.5 Qualificação e Encerramento

A fase de qualificação e encerramento representa o momento final do ciclo de operação do *living lab*, consolidando os resultados obtidos e encerrando formalmente as atividades realizadas. Essa etapa é fundamental para validar as soluções desenvolvidas, analisar seu impacto e relevância, e garantir que os aprendizados e práticas sejam devidamente registrados e disseminados. A figura 27 apresenta a sequência de atividades desta etapa.

Figura 27 – Etapa de Qualificação e Encerramento.



Fonte:elaborado pela autora (2025).

A qualificação e encerramento do *living lab* é composta por quatro fases sequenciais: avaliação final das soluções, disseminação dos resultados, planejamento de fases futuras (opcional) e encerramento formal. O quadro 31 detalha as necessidades, resultados ou saídas esperadas e os instrumentos e ferramentas necessários para que as fases sejam concluídas com sucesso.

Quadro 31 - Atividades, instrumentos e ferramentas para a qualificação e encerramento do *living lab*.

Atividade	Principais Participantes	Necessidades	Saídas Esperadas	Instrumentos e Ferramentas
Avaliação Final das Soluções	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvedores ou pesquisadores. - Gestor de testes. - Especialista em testes. - Proprietário do problema - Gestor de projetos. - Financiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios e documentos dos testes de soluções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório final de qualificação das soluções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma para submissão de documentos. - Canais de comunicação institucional do <i>living lab</i>.

Desinstalação	- Desenvolvedores. - Gestores de testes - Provedores de contexto.	- Planejamento logístico. - Segurança técnica.	- Solução desinstalada.	- <i>Checklist</i> de desinstalação. Plano de logística reversa.
Ajustes/ <i>Showroom</i>	- Desenvolvedores. - Gestor de Projetos.	- <i>Feedback</i> final. - Espaço para exposição.	- Versão ajustada da solução. - Demonstração pública dos resultados alcançados.	- Espaço físico ou virtual. - Materiais de apresentação. - Protótipos ou <i>mockups</i> atualizados.
Planejamento de Fases Futuras	- Proprietário do problema. - Gerente de interação. - Gestor de projetos. - Financiadores.	- Alinhamento com Proprietários do problema.	- Relatório de oportunidades futuras. - Plano preliminar para novas iniciativas.	- Relatório final de qualificação das soluções. - Ferramentas para reuniões virtuais ou presenciais.
Disseminação dos Resultados	- Gerente de interação. - Gestor de projetos. - Financiadores.	- Resultados da avaliação das soluções. - Relatório de atividades e resultados do <i>living lab</i> .	- Comunicação efetiva com todos os <i>stakeholders</i> .	- Canais de comunicação institucional do <i>living lab</i> .
Encerramento Formal	- Todos.	- Resultados da avaliação das soluções. - Relatório de atividades e resultados do <i>living lab</i> .	- Certificado de qualificação das soluções que apresentaram resultados satisfatórios. - Reunião/cerimonia de encerramento.	- Canais de comunicação institucional do <i>living lab</i> . - Modelo de certificados. - Ferramentas para reuniões virtuais ou presenciais.

Fonte:elaborado pela autora (2025).

Após a finalização da fase de testes no *living lab*, uma das possibilidades operacionais é a desinstalação das soluções avaliadas. Esse processo deve ser conduzido de forma planejada, respeitando os prazos definidos e assegurando a integridade do ambiente real em que os testes ocorreram. A desinstalação é particularmente relevante em modelos como o LLasP, nos quais a operação tem início e fim definidos, e a permanência da solução após o encerramento do ciclo não é garantida. Assim, é essencial que os desenvolvedores, em conjunto com os gestores de testes e os provedores de contexto, executem um plano técnico de retirada que contemple aspectos logísticos, legais e operacionais, de modo a preservar os compromissos firmados com os *stakeholders* e assegurar a reversibilidade do ambiente de aplicação.

Em situações nas quais as soluções apresentem resultados satisfatórios, validadas técnica e socialmente durante o ciclo de testes, pode ser prevista uma etapa adicional: a manutenção da solução em seu local ou movimentação para um ambiente de showroom. Esse

espaço — físico ou virtual — funciona como uma vitrine de inovação, permitindo a demonstração da solução para novos usuários, investidores, autoridades públicas ou parceiros estratégicos. A transição para o showroom favorece a visibilidade das soluções desenvolvidas, estimula sua escalabilidade e facilita novas conexões com o ecossistema de inovação. Para isso, é necessário preparar materiais de apresentação, registros técnicos e funcionais da solução, além de adaptar a solução para fins demonstrativos, consolidando o ciclo de aprendizagem e difusão promovido pelo *living lab*.

A qualificação das soluções permite avaliar seu potencial de escalabilidade, adaptabilidade e aplicação em contextos mais amplos, além de incluir uma certificação para as soluções que participaram do *living lab* e demonstraram, por meio de testes em ambientes reais, resultados satisfatórios para os desafios propostos pelo Proprietário do problema. Essa certificação não apenas valida a eficácia e relevância das soluções, mas também proporciona aos desenvolvedores ou pesquisadores uma credibilidade adicional, que pode ser utilizada para atrair investidores, estabelecer parcerias estratégicas e explorar novas oportunidades de mercado. Além disso, a certificação serve como um reconhecimento oficial do processo de cocriação e experimentação conduzido no *living lab*, fortalecendo a posição da solução como uma inovação testada e aprovada em um contexto realístico.

A atividade de planejamento de fases futuras é opcional, considerando que o Proprietário do problema pode, ou não, optar por dar continuidade às atividades do *living lab*. Essa decisão dependerá do interesse em realizar novos ciclos dentro do modelo proposto pelo LLasP, bem como da avaliação dos resultados obtidos no ciclo atual. Caso o Proprietário opte pela continuidade, o planejamento futuro pode incluir a identificação de novos desafios a serem abordados, a ampliação do escopo das soluções validadas, ou até mesmo a incorporação de novos *stakeholders* e tecnologias. Essa etapa também oferece a oportunidade de alinhar as próximas fases com estratégias de longo prazo, fortalecendo o impacto e a sustentabilidade do *living lab* como um ecossistema de inovação.

O encerramento formal envolve a finalização das parcerias, o reconhecimento das contribuições dos *stakeholders* e a comunicação dos resultados para a comunidade e demais interessados. Essa fase não apenas assegura a transparência e a eficácia do *living lab*, mas também cria uma base sólida de conhecimento para futuras operações e iniciativas, fortalecendo o ciclo de inovação e colaboração.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese teve como objetivo principal desenvolver um *framework* para a operação de *living labs*, com foco em ambientes que atuam sob a lógica de projetos — os chamados *living labs* as a Project (LLasP). O desafio central consistiu em compreender como esses ambientes podem estruturar suas atividades de forma sistemática, envolvendo múltiplos atores em processos colaborativos de inovação, especialmente nas fases de cocriação e testes de soluções em contexto real.

Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (i) mapear os conceitos, modelos e características estruturantes dos *living labs* por meio de uma revisão sistematizada da literatura; (ii) analisar como os *living labs* em operação no Brasil estruturam suas atividades, considerando práticas e desafios enfrentados; (iii) propor um *framework* de operação para LLasP com base nos achados teóricos e empíricos; e (iv) validar a proposta junto a especialistas por meio de técnica estruturada.

Todos esses objetivos foram alcançados de maneira satisfatória. A revisão sistematizada da literatura permitiu não apenas consolidar uma base conceitual sólida, mas também identificar lacunas relevantes na literatura, especialmente relacionadas à ausência de referenciais claros para a operação de *living labs* enquanto projetos. A análise empírica de *living labs* brasileiros, por meio da coleta de dados com coordenadores e participantes desses ambientes, foi fundamental para compreender as práticas adotadas no país, bem como os entraves e potencialidades observadas em sua aplicação real.

A partir da integração entre esses dados teóricos e empíricos, foi concebido um *framework* de operação para LLasP, estruturado em etapas e atividades, com destaque para processos de engajamento de *stakeholders*, definição de desafios, implementação das soluções e avaliação dos resultados. Esse artefato foi concebido dentro dos princípios da metodologia Design Science Research, garantindo um ciclo iterativo entre construção, demonstração e avaliação.

A validação do *framework* foi realizada com base na aplicação da metodologia Random Forest Importance, a partir da qual as etapas e atividades propostas no modelo foram ranqueadas por especialistas em níveis de importância. Essa abordagem possibilitou identificar quais elementos do *framework* são considerados mais críticos para o sucesso da operação de *living labs* em formato de projeto, ao mesmo tempo em que contribuiu para o refinamento da estrutura proposta. A utilização de uma técnica robusta de análise estatística conferiu maior precisão e confiabilidade ao processo de validação. No entanto, é importante reconhecer que a

validação foi realizada exclusivamente com especialistas atuantes no contexto nacional, o que representa uma limitação do estudo. A maturidade ainda em desenvolvimento dos Living Labs no Brasil pode ter influenciado a priorização de etapas mais gerenciais, em detrimento de fases mais consolidadas em ambientes internacionais, como a cocriação e os testes com usuários. Essa particularidade reforça a necessidade de estudos futuros que explorem a validação do framework em contextos internacionais, com diferentes níveis de maturidade operacional.

Dessa forma, esta pesquisa oferece uma contribuição teórica ao sistematizar conceitos e propor uma abordagem metodológica orientada à operação de *living labs*, respondendo a um desafio identificado tanto na literatura quanto na prática. Ao mesmo tempo, apresenta uma contribuição prática ao disponibilizar um instrumento que pode apoiar instituições acadêmicas, públicas e privadas na estruturação de seus próprios *living labs*, com base em princípios de inovação aberta, colaboração e orientação à aplicação.

O *framework* desenvolvido nesta tese é particularmente útil em contextos nos quais os *living labs* são criados com tempo e escopo delimitados, exigindo clareza nos processos, papéis e fluxos. Essa característica torna a proposta especialmente aplicável ao cenário brasileiro, no qual a operação dos *living labs* frequentemente está atrelada a projetos específicos, com financiamento definido e cronograma limitado.

Em síntese, esta tese consolida um percurso investigativo orientado pela integração entre teoria e prática, com foco em ambientes colaborativos de inovação. Ao sistematizar um modelo aplicável e validado para a operação de *living labs* como projetos, contribui de forma efetiva para o avanço do conhecimento na área da Engenharia e Gestão do Conhecimento e para a qualificação de práticas de cocriação em contextos reais. Espera-se que os achados aqui apresentados possam servir de base para novas pesquisas, adaptações e aplicações em ambientes diversos, ampliando o impacto dos *living labs* como estratégia para a construção coletiva de soluções inovadoras e sustentáveis.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

Apesar das contribuições significativas desta pesquisa, algumas limitações abriram caminhos promissores para investigações futuras. A principal limitação refere-se ao escopo da validação do *framework*, realizada exclusivamente com especialistas atuantes no contexto nacional. Embora esse critério tenha possibilitado uma análise alinhada à realidade brasileira, recomenda-se que pesquisas futuras ampliem essa validação para contextos internacionais, de

forma a verificar a aplicabilidade do modelo em diferentes ecossistemas de inovação, com características institucionais, culturais e operacionais diversas.

Outro desdobramento relevante consiste na validação do *framework* em contextos reais de operação de *living labs*. A aplicação prática do modelo em ambientes de inovação colaborativa, especialmente aqueles vinculados a instituições públicas, privadas ou acadêmicas, poderá oferecer subsídios importantes para a identificação de ajustes necessários à sua execução, além de permitir a análise de seus efeitos sobre o desempenho dos projetos conduzidos nesses ambientes. Estudos de caso longitudinais poderão capturar as dinâmicas, desafios e resultados da adoção do *framework* ao longo de todo o ciclo de vida de um *living lab*, contribuindo para o aprimoramento contínuo da proposta.

Outro campo fértil para investigações futuras é o estudo da sustentabilidade dos *living labs* em sua forma projetizada, especialmente em relação a modelos de financiamento, estratégias de encerramento e transição das soluções desenvolvidas para implementação em larga escala. A compreensão desses aspectos poderá fortalecer a viabilidade de longo prazo desses ambientes de inovação e ampliar sua relevância como estratégia institucional.

Por fim, considera-se relevante estimular a replicação do *framework* em setores diversos — como saúde, educação, mobilidade urbana e meio ambiente — a fim de testar sua adaptabilidade a diferentes domínios temáticos e identificar eventuais necessidades de customização. Essa ampliação do escopo pode contribuir para consolidar o modelo como uma referência operacional robusta, flexível e aplicável a distintas realidades de cocriação em inovação.

REFERÊNCIAS

- ABDESSADAK, J.; ACHELHI, H.; REKLAOUI, K. Innovation: The linking & the impact of the variables "Knowledge Management" and "Organizational Culture" on the company's performance. *In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*, 2018, Tânger, Marrocos. **Proceedings** [...]. Tânger: IEEE, 2018. p. 170-174. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8428290>. Acesso em: 20 jan. 2024
- ACUTO, M. *et al.* Informing urban governance? Boundary-spanning organizations and the ecosystem of urban data. **Area**, v. 51, n. 1, p. 94–103, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/area.12430>
- AGERSKOV, M. L.; HØJ, J. C. L. Lessons learned from the Danish EV living lab. *In: WORLD ELECTRIC VEHICLE SYMPOSIUM AND EXHIBITION – EVS*, 27, 2013. **Anais** [...]. IEEE, 2013. p. 1–7.
- AKASAKA, F. *et al.* A framework for ‘configuring participation’ in living labs. **Design Science**, v. 8, p. e28, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1017/dsj.2022.22>
- ALAM, M. T.; PORRAS, J. Architecting and designing sustainable smart city services in a living lab environment. **Technologies**, v. 6, n. 4, p. 99, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/technologies6040099>
- ALAVI, H. S.; LALANNE, D.; ROGERS, Y. The five strands of living lab: a literature study of the evolution of living lab concepts in HCI. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)**, v. 27, n. 2, p. 1–26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1145/3380958>
- ALMIRALL, E.; WAREHAM, J. Living labs: arbiters of mid-and ground-level innovation. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 23, n. 1, p. 87–102, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537325.2011.537110>
- AMENTA, L. *et al.* Managing the transition towards circular metabolism: living labs as a co-creation approach. **Urban Planning**, v. 4, n. 3, p. 5–18, 2019. DOI:10.17645/up.v4i3.2170
- AMORIM, E. E. R.; MENEZES, M.; FERNANDES, K. V. G. Urban Living Labs and Critical Infrastructure Resilience: a global match? **Sustainability**, v. 14, n. 16, p. 9826, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14169826>
- ANDERSSON, S.; RAHE, U. Accelerate innovation towards sustainable living: exploring the potential of Living Labs in a recently completed case. **Journal of Design Research**, v. 15, n. 3–4, p. 234–257, 2017. DOI:10.1504/JDR.2017.089914
- ARCHER, K. J.; KIMES, R. V. Empirical characterization of random forest variable importance measures. **Computational Statistics & Data Analysis**, v. 52, n. 4, p. 2249–2260, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csda.2007.08.015>
- ARIOZ, U. *et al.* Unlocking the power of socially assistive robotic nurses in hospitals through innovative living lab methodology. **Health Informatics Journal**, v. 30, n. 4, p. 14604582241291380, 2024.

BALLON, P.; PIERSON, J.; DELAERE, S. **Test and experimentation platforms for broadband innovation: Examining European practice.** 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1331557>

BARTELT, Valerie L. *et al.* Enabling collaboration and innovation in Denver's smart city through a living lab: A social capital perspective. **European Journal of Information Systems**, v. 29, n. 1, 2020. DOI:10.1080/0960085X.2020.1762127

BISCHOF, A. *et al.* Initiating Participation: Methodological and Practical Challenges of Living lab Projects for Early Stages of Research and Development. *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2018, Genebra. **Anais...** p. 407-421.

BLEZER, S.; ABUJIDI, N.; SAP, H. Placemaking in the Urban Living Lab Heerlen and Aurora Flat Courtyard *Intervention: learning towards urban vitality in vulnerable and culturally diverse neighborhoods.* *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2022, Torino. **Anais [...]**. p. 53–65, 2022.

BOGERS, M.; CHESBROUGH, H.; MOEDAS, C. Open innovation: research, practices, and policies. **California Management Review**, v. 60, n. 2, p. 5–16, 2018. DOI: 10.1177/0008125617745086

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **MCTI implanta sistema de medição de maturidade tecnológica de projetos.** Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/10/mcti-implanta-sistema-de-medicao-de-maturidade-tecnologica-de-projetos>. Acesso em: 26 nov. 2024.

BREIMAN, L. Random forests. **Machine Learning**, v. 45, n. 1, p. 5–32, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>

BREM, A.; BILGRAM, V.; GUTSTEIN, A. Involving lead users in innovation: a structured summary of research on the lead user method. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 15, n. 3, p. 1850022, 2018. DOI: 10.1142/S0219877018500220

BRIDI, M. E. *et al.* Living labs in social housing upgrades: process, challenges and recommendations. **Sustainability**, v. 14, n. 5, p. 2595, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14052595>

BROEK, J. van den *et al.* Living labs as instrument for societal change: the role of intermediary actors and activities. *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2018, Genebra. **Anais [...]**. p. 121–133, 2018.

BUDWEG, S. *et al.* Enhancing collaboration in communities of professionals using a Living Lab approach. **Production Planning & Control**, v. 22, n. 5–6, p. 594–609, 2011. DOI:10.1080/09537287.2010.536630

BULKELEY, H. *et al.* Urban living laboratories: conducting the experimental city? **European Urban and Regional Studies**, v. 26, n. 4, p. 317–335, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0969776418787>

CALLARI, T. C. *et al.* Exploring participation needs and motivational requirements when engaging older adults in an emerging living lab. **Technology Innovation Management Review**, v. 9, n. 3, p. 38–49, 2019. DOI: <http://doi.org/10.22215/timreview/1223>

CALLE, M. L.; URREA, V. Letter to the Editor: Stability of Random Forest importance measures. **Briefings in Bioinformatics**, v. 12, n. 1, p. 86–89, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1093/bib/bbq011>

CAMPALANS, C. The management of information and knowledge flows in Urban Living Labs: a constructivist approach. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2018, Geneva. **Anais [...]**. p. 306–318, 2018.

CANTÙ, C. L. *et al.* The role of relational governance in innovation platform growth: the context of living labs. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 36, n. 13, p. 236–249, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2020-0114>

CAVUSGIL, S. T.; CALANTONE, R. J.; ZHAO, Y. Tacit knowledge transfer and firm innovation capability. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 18, p. 6–21, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1108/08858620310458615>.

CERRETA, M.; ELEFANTE, A.; LA ROCCA, L. A creative living lab for the adaptive reuse of the Morticelli church: the SSMOLL project. **Sustainability**, v. 12, n. 24, p. 10561, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su122410561>

CHAHER, Y.; BELAUD, J.; PINGAUD, H. Managing open innovation in connected health through a living lab. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING, TECHNOLOGY AND INNOVATION (ICE/ITMC), 2017. **Anais [...]**. IEEE, p. 577–583, 2017.

CHEN, X.; ISHWARAN, H. Random forests for genomic data analysis. **Genomics**, v. 99, n. 6, p. 323–329, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2012.04.003>

CHESBROUGH, H. *et al.* Open innovation and open business models: a new approach to industrial innovation. **Globalization and Open Innovation**, v. 38, 2006.

CHESBROUGH, H. **Open innovation**: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CHESBROUGH, H. W.; APPELYARD, M. M. Open innovation and strategy. **California Management Review**, v. 50, n. 1, p. 57–76, 2007. DOI: <https://doi.org/10.2307/4116641>

CHOI, C. *et al.* Modeling & simulation-based problem solving process in sustainable living lab. **Sustainability**, v. 13, n. 7, p. 3690, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13073690>

CLAUDE, S. *et al.* The Living Lab methodology for complex environments: insights from the thermal refurbishment of a historical district in the city of Cahors, France. **Energy Research & Social Science**, v. 32, p. 121–130, 2017. DOI: DOI : 10.1016/j.erss.2017.01.018

COMPAGNUCCI, L. *et al.* Living labs and user engagement for innovation and sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 289, p. 125721, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125721>

COOREVITS, L.; GEORGES, A.; SCHUURMAN, D. A framework for field testing in Living Lab innovation projects. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 12, p. 40–50, 2018. Disponível em: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/Coorevits_et_al_TIMReview_December2018.pdf. Acesso em: 15 fev. 2025.

CORREIA, A. M. M.; GOMES, M. L. B. Habitats de inovação na economia do conhecimento: identificando ações de sucesso. **RAI: Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 2, p. 32–54, 2012. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rai/article/view/79262>. Acesso em: 15 fev. 2025.

COSGRAVE, E.; ARBUTHNOT, K.; TRYFONAS, T. Living Labs, innovation districts and information marketplaces: a systems approach for smart cities. **Procedia Computer Science**, v. 16, p. 668–677, 2013. doi: 10.1016/j.procs.2013.01.070

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUOMO, F.; LAMBIASE, N.; CASTAGNA, A. Living labs and circular economy: the case of Turin. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2019, Thessaloniki. **Anais [...]**. p. 83–98, 2019.

DABAIEH, M. *et al.* An urban living lab monitoring and post occupancy evaluation for a Trombe wall proof of concept. **Solar Energy**, v. 193, p. 556–567, 2019. DOI:10.1016/j.solener.2019.09.088

DEKKER, R.; FRANCO CONTRERAS, J.; MEIJER, A. The living lab as a methodology for public administration research: a systematic literature review of its applications in the social sciences. **International Journal of Public Administration**, v. 43, n. 14, p. 1207–1217, 2020. DOI:10.1080/01900692.2019.1668410

DEL VECCHIO, P. *et al.* Living lab as an approach to activate dynamic innovation ecosystems and networks: an empirical study. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 14, n. 5, p. 1750024, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1142/S0219877017500249>

DELL'ERA, C.; LANDONI, P.; GONZALEZ, S. J. Investigating the innovation impacts of user-centred and participatory strategies adopted by European Living Labs. **International Journal of Innovation Management**, v. 23, n. 5, p. 1950048, 2019. DOI: 10.1142/S1363919619500488

DELLA SANTA, S.; TAGLIAZUCCHI, G.; MARCHI, G. How does the space influence Living Labs? Evidence from two automotive experiences. **R&D Management**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/radm.12554>

DELL'ERA, C.; LANDONI, P. Living Lab: a methodology between user-centred design and participatory design. **Creativity and Innovation Management**, v. 23, n. 2, p. 137–154, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/caim.12061>

DEN OUDEN, P. H.; VALKENBURG, A. C.; BLOK, S. **Exploring the future of living labs**. Eindhoven, Netherlands: Technische Universiteit Eindhoven, 2016.

DÍAZ-URIARTE, R.; DE ANDRÉS, S. A. Gene selection and classification of microarray data using random forest. **BMC Bioinformatics**, v. 7, n. 1, p. 1–13, 2006. DOI: [10.1186/1471-2105-7-3](https://doi.org/10.1186/1471-2105-7-3)

DIELS, F.; RUDOLF, S.; SCHUH, G. Highly iterative product development process for engineering projects. **Applied Mechanics and Materials**, v. 794, p. 532–539, 2015. DOI: [10.4028/www.scientific.net/AMM.794.532](https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.794.532)

DRESCH, A. *et al.* **Design science research**. Cham: Springer International Publishing, 2015.

DU PLESSIS, M. O papel da gestão do conhecimento na inovação. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 4, p. 20–29, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1108/13673270710762684>.

DUPONT, L. *et al.* Living lab as a support to trust for co-creation of value: application to the consumer energy market. **Journal of Innovation Economics Management**, v. 28, n. 1, p. 53–78, 2019. Disponível em: <https://shs.cairn.info/journal-of-innovation-economics-2019-1-page-53?lang=en>. Acesso em: 15 jun. 2024.

EDWARDS-SCHACHTER, M. E.; MATTI, C. E.; ALCÁNTARA, E. Fostering quality of life through social innovation: a living lab methodology study case. **Review of Policy Research**, v. 29, n. 6, p. 672–692, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2012.00588.x>

EHN, P. Scandinavian design: On participation and skill. *In*: SCULER, D.; NAMIOKA, A. (ed.) **Participatory design: participatory design**. CRC Press, 2017. p. 41-77.

ENSEÑADO, E. M. *et al.* Towards a methodology for monitoring and evaluating Living Labs: insights from the early stages within the SCORE Project. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2023, Barcelona. **Anais [...]**. p. 212–224, 2023.

ERSOY, A.; BUEREN, E. V. Challenges of urban living labs towards the future of local innovation. **Urban Planning**, v. 5, n. 4, p. 89–100, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17645/up.v5i4.3226>

EUROPEAN NETWORK OF LIVING LABS (ENoLL). **About us**. 20 jul. 2023. Disponível em: <https://enoll.org/about-us/>. Acesso em: 17 jan. 2024.

FAUTRERO, V.; ORILLARD, F.; PUEL, G. Urban Living Labs, a platformisation of smart cities as levers for open innovations experimentations. **Systèmes d'information et management**, v. 26, n. 4, 2021. Disponível em: <https://revuesim.org/index.php/sim/article/view/1141>. Acesso em: 15 jan. 2025.

FAYARD, P.-M. Strategic communities for knowledge creation: a Western proposal for the Japanese concept of Ba. **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 5, p. 25–31, 2003. DOI:10.1108/13673270310505359

FÈCHE, R.; NOÛS, C.; BARATAUD, F. Building a transformative initiative for a territorialized agri-food system: constructing a living-lab and confronting norms? A case study from Mirecourt (Vosges, France). **Journal of Rural Studies**, v. 88, p. 400–409, 2021. DOI:10.1016/j.jrurstud.2021.07.026

FERREIRA, B. *et al.* Designing personas with empathy map. *In*: SEKE – International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, 2015. **Anais [...]**. 2015.

FERREIRA, J. *et al.* PASMO: an open living lab for cooperative ITS and smart regions. *In*: INTERNATIONAL SMART CITIES CONFERENCE (ISC2), 2017. **Anais [...]**. IEEE, p. 1–6, 2017.

FLOREZ AYALA, D. H.; ALBERTON, A. Urban living labs: pathways for sustainability transitions to innovative city system from circular economy perspective. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2021. **Anais [...]**. p. 10–26, 2021.

FONTELLES, M. J. *et al.* Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23, n. 3, p. 1–8, 2009.

Disponível em:

https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/365/o/METODOLOGIA_DA_PESQUISA_CIENT%3%8DFICA_DIRETRIZES_PARA_A_ELABORA%3%87%83O_DE_UM_PROTOCOLO_DE_PESQUISA.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

FRANZ, Y. Designing social living labs in urban research. **Info**, v. 17, n. 4, p. 53–66, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1108/info-01-2015-0008>

FREITAS, K.; DACORSO, A. L. R. Inovação aberta na gestão pública: análise do plano de ação brasileiro para a Open Government Partnership. **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 6, p. 1487–1508, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-76121545>

FREY, C. *et al.* Bauhaus. MobilityLab: a Living Lab for the development and evaluation of AI-assisted services. **Smart Cities**, v. 5, n. 1, p. 133–145, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities5010009>

FUGLSANG, L.; HANSEN, A. V. Framing improvements of public innovation in a living lab context: processual learning, restrained space and democratic engagement. **Research Policy**, v. 51, n. 1, p. 104390, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104390>

GAGO, D.; RUBALCABA, L. Co-creation for public innovation: the role of living labs and user-engagement methodologies. **Public Money & Management**, p. 1–11, 2024. DOI:10.1080/09540962.2024.2425423

GAGO, D.; RUBALCABA, L. The role of soft skills to leverage co-creation in living labs: insights from Spain. **The Innovation Journal**, v. 25, n. 2, p. 1–23, 2020. Disponível em: <https://innovation.cc/document/2020-25-2-1-the-role-of-soft-skills-to-leverage-co-creation-in-living-labs-insights-from-spain/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

GARBACZ, P. What is an artefact design?. **Techné: Research in Philosophy & Technology**, v. 13, n. 2, 2009. Disponível em: <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/SPT/v13n2/pdf/garbacz.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2025.

GARCIA, R.; CALANTONE, R. J. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 19, n. 2, p. 110–132, 2002. DOI: 10.1016/S0737-6782(01)00132-1

GASCÓ, M. Living labs: implementing open innovation in the public sector. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 90–98, 2017. DOI:10.1016/j.giq.2016.09.003

GEERTS, H. *et al.* Living labs for small retailers – in search of a framework and tools. *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2019, Thessaloniki. **Anais [...]**. p. 416–429, 2019.

GEIBLER, J. V.; PIWOWAR, J.; WEBER, L. Business model review for Living Labs: exploring business challenges and success factors of European Living Labs. *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2019, Thessaloniki. **Anais...** p. 254–270, 2019.

GEORGES, A. *et al.* User engagement in living lab field trials. **Info**, v. 17, n. 4, p. 26–39, 2015. DOI:10.1108/info-01-2015-0011

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, L.; ANDRADE, M. H.; COSTA, M. do C. Os TRL (Technology Readiness Levels) como ferramenta na avaliação tecnológica. **Revista Ingenium**, n. 139, p. 94–96, 2014. DOI: <http://hdl.handle.net/10400.9/2771>

GÓMEZ ZERMEÑO, M. G.; ALEMÁN DE LA GARZA, L. Y. Open laboratories for social innovation: a strategy for research and innovation in education for peace and sustainable development. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 22, n. 2, p. 344–362, 2021. DOI: 10.1108/IJSHE-05-2020-0186

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health Information & Libraries Journal**, v. 26, n. 2, p. 91–108, 2009. DOI: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x

GRAY, D.; BROWN, S.; MACANUFO, J. **Gamestorming: a playbook for innovators, rulebreakers, and changemakers**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2010.

GROTENHUIS, F. D. J. Living labs as service providers: from proliferation to coordination. **Global Business and Organizational Excellence**, v. 36, n. 4, p. 52–57, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/joe.21790>

GUALANDI, E.; FINI, F. Living labs need sustainable revenue models: the Funding Mix Framework to bridge the gap between theory and practice. **Open Living Lab Days**, 2019. Disponível em: <https://old.openlivinglabdays.com/living-lab-sustainability/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

GUZMÁN, J. G. *et al.* Living labs for user-driven innovation: a process reference model. **Research Technology Management**, v. 56, n. 3, p. 29, 2013. DOI: 10.5437/08956308X5603087

HABIBIPOUR, A. Barriers for test and adoption of digital innovations by end-users in a living lab context. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2019, Thessaloniki. **Anais [...]**. p. 434–449, 2019.

HABIBIPOUR, A. *et al.* A taxonomy of factors influencing drop-out behaviour in living lab field tests. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 5, 2018. DOI:10.22215/timreview/1155

HABIBIPOUR, A. *et al.* Rural living labs: inclusive digital transformation in the countryside. **Technology Innovation Management Review**, v. 11, n. 9/10, p. 59–72, 2021. DOI: <http://doi.org/10.22215/timreview/1465>

HABIYAREMYE, A. Knowledge exchange and innovation co-creation in living labs projects in South Africa. **Innovation and Development**, v. 10, n. 2, p. 207–222, 2020. DOI: 10.1080/2157930X.2019.1580940

HAHO, P.; KAARTTI, V. Transnational piloting for smooth internationalization of health-tech start-ups. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2018, Genebra. **Anais [...]**. p. 89–103, 2018.

HANSEN, A. V. *et al.* Living labs for public sector innovation: insights from a European case study. **Technology Innovation Management Review**, v. 11, n. 9/10, p. 47–58, 2021. Disponível em: <https://kops.uni-konstanz.de/server/api/core/bitstreams/b189622a-6d58-4cbd-9973-564f8588cbd6/content>. Acesso em: 15 fev. 2025.

HARPER, D. A. Innovation and institutions from the bottom up: an introduction. **Journal of Institutional Economics**, v. 14, n. 6, p. 975–1001, 2018. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/cup/jinsec/v14y2018i06p975-1001_00.html. Acesso em: 15 fev. 2025.

HAUG, N.; MERGEL, I. Public value co-creation in living labs—results from three case studies. **Administrative Sciences**, v. 11, n. 3, p. 74, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/admsci11030074>

HELMKE, S. Where do you start when everything feels urgent? Use an effort-to-impact matrix. **The Learning Professional**, v. 43, n. 2, p. 72–74, 2022. Disponível em: <https://learningforward.org/journal/coaching-for-change/where-to-start-when-everything-feels-urgent/>. Acesso em: 15 jul. 2024.

HEVNER, A. R. *et al.* Design science in information systems research. **Management Information Systems Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 75, 2004. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2017212.2017217>. Acesso em: 15 jan. 2025.

HOFFMAN, K. **LibGuides: Systematic Reviews: 1. Choose the Right Kind of Review**. 2023. Disponível em: https://hslguides.osu.edu/systematic_reviews/choose. Acesso em: 12 nov. 2023.

HOOLI, L.; JAUHAINEN, J. S.; LAHDE, K. Living labs and knowledge creation in developing countries: living labs as a tool for socio-economic resilience in Tanzania. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, v. 8, n. 1, p. 61–70, 2016. DOI: 10.1080/20421338.2015.1132534

HOSSAIN, M.; LEMINEN, S.; WESTERLUND, M. A systematic review of living lab literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 213, p. 976–988, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3307055>

HUANG, J. H.; IAKOVLEVA, T. A.; BESSANT, J. Exploring methods for co-creation in living labs. *In: OPEN LIVING LAB DAYS, 2022, Torino.* **Anais [...]**. p. 109–114, 2022.

HUERTAS, J. I. *et al.* Campus city project: challenge living lab for smart cities. **Applied Sciences**, v. 11, n. 23, p. 11085, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/app112311085>

HUGHES, H.; WOLF, R.; FOTH, M. Informed digital learning through social living labs as participatory methodology: the case of Food Rescue Townsville. **Information and Learning Science**, v. 118, n. 9/10, p. 518–534, 2017. DOI: 10.1108/ILS-05-2017-0041

IMSET, M.; HAAVARDTUN, P.; TANNUM, M. S. Exploring the use of stakeholder analysis methodology in the establishment of a living lab. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 12, p. 26-39, 2018. DOI:10.22215/timreview/1203

INNELLA, C. *et al.* A methodological framework for the implementation of urban living lab on circular economy co-design activities. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 6, p. 1400914, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1400914>

INNELLA, C. *et al.* Experimenting urban living lab methodology on circular economy co-design activities in some Italian urban territories. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 6, p. 1406834, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1406834>

INTERNATIONAL STANDARD. **ISO/FDIS 16290**: Space systems — definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment. Suíça: ISO, 2013.

INTILLE, S. S. *et al.* Using a live-in laboratory for ubiquitous computing research. *In: PERVASIVE COMPUTING: INTERNATIONAL CONFERENCE, 4., 2006, Dublin.* **Proceedings**. Berlin Heidelberg: Springer, 2006. p. 349–365.

ISIDRO-FILHO, A; GUIMARÃES, T. A. Conhecimento, aprendizagem e inovação em organizações: uma proposta de articulação conceitual. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 7, n. 2, p. 127-149, 2010. DOI: <https://revistas.usp.br/rai/article/view/79173>

KALAGASIDIS, A. S.; HAGY, S.; MARX, Ch. The HSB Living Lab harmonization cube. **Informes de la Construcción**, v. 69, n. 548, p. e224, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/id.55038>.

KANG, S.-C. Initiation of the Suan-Lien living lab—a living lab with an elderly welfare focus. **International Journal of Automation and Smart Technology**, v. 2, n. 3, p. 189-199, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5875/ausmt.v2i3.132>

- KATZY, B. R.; BALTES, G. H.; GARD, J. Concurrent process coordination of new product development by Living Labs—an exploratory case study. **International Journal of Product Development**, v. 17, n. 1-2, p. 23-42, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJPD.2012.051156>
- KAZADI, K.; LIEVENS, A.; MAHR, D. Stakeholder co-creation during the innovation process: Identifying capabilities for knowledge creation among multiple stakeholders. **Journal of business research**, v. 69, n. 2, p. 525-540, 2016. DOI: [10.1016/j.jbusres.2015.05.009](https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.05.009)
- KEMP, R.; SCHOLL, C. City labs as vehicles for innovation in urban planning processes. **Urban Planning**, v. 1, n. 4, p. 89-102, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17645/up.v1i4.749>
- KERZNER, H. **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2025.
- KIM, H. D. Daegu Living Labs as City Innovation Platform. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2018, Genebra. **Anais [...]**. p. 214–229, 2018.
- KIOSKLI, K. *et al.* The supply chain of a Living Lab: modelling security, privacy, and vulnerability issues alongside with their impact and potential mitigation strategies. **Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications**, v. 13, n. 2, p. 147–182, 2022. DOI: [10.22667/JOWUA.2022.06.30.147](https://doi.org/10.22667/JOWUA.2022.06.30.147)
- KITAZUME, K.; TAKAKU, M.; KUBOTA, K. Development of a Living Lab Co-Creation Tool Considering Japanese Characteristics. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2022, Torino. **Anais [...]**. p. 65–71, 2022.
- KOKAREVA, A.; KUTSENKO, E.; ISLANKINA, E. Do Living Labs Live in Russia? **Higher School of Economics Research Paper**, n. WP BRP 81, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3198806>
- KOVÁCS, K. Evaluation and practice of interactive value production in living labs. **Periodica Polytechnica Social and Management Sciences**, v. 24, n. 1, p. 52-59, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3311/PPso.8336>
- KUTER, U.; YILMAZ, C. **Survey methods: Questionnaires and interviews**. Choosing Human-Computer Interaction (HCI) Appropriate Research Methods, 2001.
- LACERDA, D. P. *et al.* Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & produção**, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000014>
- LAPOINTE, D. *et al.* People, place, values: living lab as social innovation processes for tourism communities. **Anais Brasileiros de Estudos Turísticos**, ano 11, v. único, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5771002>
- LE DINH, T.; VU, M. C.; AYAYI, A. Towards a living lab for promoting the digital entrepreneurship process. **International Journal of Entrepreneurship**, v. 22, n. 1, p. 1–17, 2018.

LEAL FILHO, W. *et al.* Living labs in the context of the UN Sustainable Development Goals: state of the art. **Sustainability Science**, v. 18, n. 3, p. 1163–1179, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01240-w>

LEHMANN, V.; FRANGIONI, M.; DUBÉ, P. Living Lab as knowledge system: an actual approach for managing urban service projects?. **Journal of Knowledge Management**, v. 19, n. 5, p. 1087-1107, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/JKM-02-2015-0058>.

LEMENEN, S. *et al.* The effect of network structure on radical innovation in living labs. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 31, n. 6, p. 743-757, 2016. DOI:10.1108/JBIM-10-2012-0179

LEMENEN, S.; NYSTRÖM, A.-G.; WESTERLUND, M. A typology of creative consumers in living labs. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 37, p. 6-20, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2015.08.008>

LEMENEN, S.; NYSTRÖM, A.-G.; WESTERLUND, M. Change processes in open innovation networks—Exploring living labs. **Industrial Marketing Management**, v. 91, p. 701-718, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2015.08.008>

LEMENEN, S.; WESTERLUND, M. A framework for understanding the different research avenues of Living Labs. **International Journal of Technology Marketing**, v. 11, n. 4, p. 399–420, 2016. DOI:10.1504/IJTMKT.2016.079731

LEMENEN, S.; WESTERLUND, M. Living labs: from scattered initiatives to a global movement. **Creativity and Innovation Management**, v. 28, n. 2, p. 250–264, jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/caim.12310>.

LEMENEN, S.; WESTERLUND, M.; NYSTRÖM, A.-G. Living Labs as open-innovation networks. **Technology Innovation Management Review**, v. 2, n. 9, p. 6–11, 2012. Disponível em: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/Leminen_et_al_TIMReview_September2012.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

LEMENEN, S.; WESTERLUND, M.; NYSTRÖM, A.-G. On becoming creative consumers—user roles in living labs networks. **International Journal of Technology Marketing**, v. 9, n. 1, p. 33-52, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTMKT.2014.058082>

LESSARD, L.; YU, .E. Using design science research to develop a modeling technique for service design. *In*: DESIGN SCIENCE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS. ADVANCES IN THEORY AND PRACTICE: INTERNATIONAL CONFERENCE, DESRIST , 7., 2012, Las Vegas, NV, USA, 14–15 maio 2012. **Proceedings** [...] Berlin Heidelberg: Springer, 2012. p. 66–77.

LEY, B. *et al.* At home with users: a comparative view of living labs. **Interacting with Computers**, v. 27, n. 1, p. 21–35, 2015. DOI:10.1093/iwc/iwu025

LEYDESDORFF, L. The triple helix, quadruple helix, and an N-tuple of helices: explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? **Journal of the Knowledge Economy**, v. 3, p. 25–35, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>

LIEDTKE, C. *et al.* Living lab: user-driven innovation for sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 2, p. 106–118, 2012. DOI:10.1108/14676371211211809

LOCHRANE, T. W. P. *et al.* Using a living laboratory to support transportation research for a freeway work zone. **Journal of Transportation Engineering**, v. 140, n. 7, p. 04014024, 2014. DOI:10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000674

LÓPEZ-NICOLÁS, C.; MERONO-CERDÁN, A. Strategic knowledge management, innovation and performance. **International Journal of Information Management**, v. 31, n. 6, p. 502–509, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.02.003>.

LUPP, G. *et al.* Living labs—a concept for co-designing nature-based solutions. **Sustainability**, v. 13, n. 1, p. 188, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13010188>

MACHADO, A.; SILVA, A. R. L.; CATAPAN, A. H. Bibliometria sobre concepção de habitats de inovação. **Navus – Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 6, n. 3, p. 88–96, 2016. DOI: <https://doi.org/10.22279/navus.2016.v6n3.p88-96.408>

MAČIULIENĖ, M.; SKARŽAUSKIENĖ, A. Sustainable urban innovations: digital co-creation in European living labs. **Kybernetes**, v. 49, n. 7, p. 1969–1986, 2020. DOI:10.1108/K-07-2019-0514

MAHMOUD, I. H. *et al.* Co-creation pathways to inform shared governance of urban living labs in practice: lessons from three European projects. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 3, p. 690458, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.690458>

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, n. 4, p. 251–266, 1995. DOI:10.1016/0167-9236(94)00041-2

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARONE, L.; ONOFRIO, R.; MASELLA, C. The Italian case of Lecco Innovation Living Lab: stakeholders' needs and activities to contribute to the technological innovation process in healthcare. **Sustainability**, v. 12, n. 24, p. 10266, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su122410266>

MARTEK, I. *et al.* Are university “living labs” able to deliver sustainable outcomes? A case-based appraisal of Deakin University, Australia. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 23, n. 6, p. 1332–1348, 2022. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1346542>

MASTELIC, J.; SAHAKIAN, M.; BONAZZI, R. How to keep a living lab alive? **Info**, v. 17, n. 4, p. 12–25, 2015. DOI:10.1108/info-01-2015-0012

- MENNY, M.; PALGAN, Y. V.; MCCORMICK, K. Urban living labs and the role of users in co-creation. **GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society**, v. 27, n. 1, p. 68–77, 2018. DOI:10.14512/gaia.27.S1.14
- MERINO-BARBANCHO, B. *et al.* How living labs support the Quintuple Helix: lessons learnt for a digital transformation. *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2022, Torino. **Anais [...]**. p. 138–148, 2022.
- MORI, M.; SAKAKURA, K. Launch process of a living lab and required leadership for practitioners. *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2019, Thessaloniki. **Anais [...]**. p. 280–293, 2019.
- NANCHEN, B. *et al.* Developing a quasi-experimental research design framework using analogue observation to evaluate the performance of a living lab output. *In: OPEN LIVING LAB DAYS*, 2019, Thessaloniki. **Anais [...]**. p. 368–380, 2019.
- NESTI, G. Co-production for innovation: the urban living lab experience. **Policy and Society**, v. 37, n. 3, p. 310–325, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/14494035.2017.1374692>
- NEUBAUER, D. *et al.* Experiencing technology enabled empathy mapping. **The Design Journal**, v. 20, n. sup1, p. S4683–S4689, 2017. DOI:10.1080/14606925.2017.1352966
- NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.
- ONDIEK, M. A.; MOTURI, C. An assessment of the sustainability of living labs in Kenya. **Innovation & Management Review**, v. 16, n. 4, p. 391–403, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/INMR-08-2018-0058>
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 4. ed. Paris: OECD Publishing, 2018.
- ORILLARD, F.; PUEL, G.; FAUTRERO, V. La ville intelligente, champ d'expérimentations pour l'innovation ouverte: les Urban Living Labs, leviers de sa plateforme. *In: ÈME CONFÉRENCE DE L'ASSOCIATION INFORMATION ET MANAGEMENT*, 26., 2021. **Anais [...]**. 2021.
- ORTEGA MADRIGAL, L. *et al.* Innovative cooperation processes: analysis and potential of living labs networks. **Informes de la Construcción**, v. 69, n. 548, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/id.55071>
- OSORIO, F. *et al.* Design and management of innovation laboratories: toward a performance assessment tool. **Creativity and Innovation Management**, v. 28, n. 1, p. 82–100, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/caim.12301>
- PAPADOPOULOU, C.-A.; GIAOUTZI, M. Crowdsourcing and living labs in support of smart cities' development. *In: Smart cities and smart spaces: concepts, methodologies, tools, and applications*. IGI Global, 2019. p. 652–670.

PASCU, C.; VAN LIESHOUT, M. User-led, citizen innovation at the interface of services. **Info**, v. 11, n. 6, p. 82–96, 2009. DOI:10.1108/14636690910996731

PASKALEVA, K. A. The smart city: a nexus for open innovation? **Cities**, v. 29, n. 2, p. 132–143, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/17508975.2011.586672>

PASKALEVA, K.; COOPER, I. Are living labs effective? Exploring the evidence. **Technovation**, v. 106, p. 102311, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102311>

PITKÄNEN, O.; LEHTO, H. Legal aspects of living labs. **International Journal of Product Development**, v. 17, n. 1–2, p. 8–22, 2012. DOI:10.1504/IJPD.2012.051155

POWELL, R. A.; SINGLE, H. M. Focus groups. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 8, n. 5, p. 499–504, 1996. DOI: 10.1093/intqhc/8.5.499

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO (PPGEGC). **Áreas de Concentração**. Disponível em: <https://ppgegc.paginas.ufsc.br/areas-de-concentracao/>. Acesso em: 15 maio 2025.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

REHM, S.-V.; MCLOUGHLIN, S.; MACCANI, G. Experimentation platforms as bridges to urban sustainability. **Smart Cities**, v. 4, n. 2, p. 569–587, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities4020030>

ROCHA, A. L. C.; ECKERT, C. **Etnografia: saberes e práticas**. Iluminuras: série de publicações eletrônicas do Banco de Imagens e Efeitos Visuais, LAS, PPGAS, IFCH e ILEA, UFRGS, Porto Alegre, n. 21, 23 p., 2008.

ROSSI, A. *et al.* City blocks as living labs for sharing economy. *In: OPEN LIVING LAB DAYS, 2023, Barcelona. Anais...* p. 77–80, 2023.

SANTONEN, T. *et al.* Towards Living Lab value proposition: Living Lab experts' perceptions on Living Lab value. *In: OPEN LIVING LAB DAYS, 2023, Barcelona. Anais...* p. 62–75, 2023.

SAVE, P.; TERIM CAVKA, B.; FROESE, T. Evaluation and lessons learned from a campus as a living lab program to promote sustainable practices. **Sustainability**, v. 13, n. 4, p. 1739, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13041739>

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1985.

SCHUURMAN, D. *et al.* A fourfold typology of Living Labs: an empirical investigation amongst the ENoLL community. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING, TECHNOLOGY AND INNOVATION (ICE) & IEEE INTERNATIONAL TECHNOLOGY MANAGEMENT CONFERENCE, 2013. Anais [..]. IEEE, 2013. p. 1–11.*

SCHUURMAN, D. *et al.* Innovation management in Living Lab projects: the Innovatrix framework. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 7, p. 17–25, 2018. DOI: <http://doi.org/10.22215/timreview/1225>

SCHUURMAN, D.; LIEVENS, B.; MAREZ, L. de; BALLON, P. Towards optimal user involvement in innovation processes: a panel-centered Living Lab-approach. *In: PICMET '12: Technology Management for Emerging Technologies*, 2012, Vancouver, Canadá. **Anais [...]** Vancouver, 2012. p. 2046–2054. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6304220>. Acesso em: 14 abr. 2025.

SCHUURMAN, D.; MAREZ, L. de ; BALLON, P. Living labs: a systematic literature review. *In: OPEN LIVING LAB DAYS 2015*, Istambul. **Proceedings...** Istambul: [s.n.], 2015.

SHANI, A. B.; SENA, J. A.; OLIN, T. Knowledge management and new product development: a study of two companies. **European Journal of Innovation Management**, v. 6, n. 3, p. 137-149, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1108/14601060310486217>

SHARP, D.; SALTER, R. Direct impacts of an urban Living Lab from the participants' perspective: Livewell Yarra. **Sustainability**, v. 9, n. 10, p. 1699, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/su9101699>

SHCHERBININ, A. I. From “living laboratories” to “living city”: social space and university mission in the era of smart cities. **Praksema. Problemy Vizual'noy Semiotiki – IIPAΞHMA. Journal of Visual Semiotics**, v. 1, n. 23, p. 208–220, 2020. DOI: [10.23951/2312-7899-2020-1-208-220](https://doi.org/10.23951/2312-7899-2020-1-208-220)

SHI, H.; TSAI, S. B.; LIN, X.; ZHANG, T. How to evaluate smart cities' construction? A comparison of Chinese smart city evaluation methods based on PSF. **Sustainability**, v. 10, n. 1, p. 1–16, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10010037>.

SHVETSOVA, O. A.; LEE, S.-K. Living Labs in university-industry cooperation as a part of innovation ecosystem: case study of South Korea. **Sustainability**, v. 13, n. 11, p. 5793, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13115793>

SMIT, D. *et al.* Formalising Living Labs to achieve organisational objectives in emerging economies. *In: 2011 IST-AFRICA CONFERENCE PROCEEDINGS*. IEEE, 2011. p. 1–7.

STÅHLBRÖST, A. A set of key principles to assess the impact of Living Labs. **International Journal of Product Development**, v. 17, n. 1/2, p. 60–75, 2012. DOI: [10.1504/IJPD.2012.051154](https://doi.org/10.1504/IJPD.2012.051154)

SOARES DAL POZ, M. E. *et al.* Food, energy and water nexus: an urban living laboratory development for sustainable systems transition. **Sustainability**, v. 14, n. 12, p. 7163, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14127163>

SOEIRO, D. Smart cities and innovative governance systems: a reflection on urban living labs and action research. **Fennia – International Journal of Geography**, v. 199, n. 1, p. 104–112, 2021. DOI: <https://doi.org/10.11143/fennia.97054>

SON, A.; APACHITE, C.; PETCU, A.; SCHUURMAN, D. Corporate AI Living Labs: a structured approach to accelerating AI adoption and transforming towards AI-empowered employees for operational excellence. **Journal of Innovation Management**, v. 12, n. 3, 2024. DOI: https://doi.org/10.24840/2183-0606_012.003_L002

SOUZA, R. K. de; TEIXEIRA, C. S. **Habitats de inovação**: alinhamento conceitual. São Paulo: Perse, 2022. v. 2.

SOUZA, R. K. de; TEIXEIRA, C. S. Habitats de inovação: alinhamento conceitual. *In*: TEIXEIRA, C. S.; BIZ, A.; TEIXEIRA, M. M. C. (Orgs.). **Inovação e suas características**: alinhamento conceitual. São Paulo: Perse, 2019. p. 5–9.

STÄHLBRÖST, A. A set of key principles to assess the impact of Living Labs. **International Journal of Product Development**, v. 17, n. 1–2, p. 60–75, 2012. DOI:10.1504/IJPD.2012.051154

STÄHLBRÖST, A.; BERGVALL-KÅREBORN, B.; IHLSTRÖM-ERIKSSON, C. Stakeholders in smart city Living Lab processes. *In*: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 2015, [s. l.]. **Anais...2025**.

STAL, E.; NOHARA, J. J.; CHAGAS JUNIOR, M. de F. Os conceitos da inovação aberta e o desempenho de empresas brasileiras inovadoras. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 2, p. 295–320, 2014. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rai/article/view/100146>. Acesso em: 15 jan. 2025.

TANDA, A.; MARCO, A. A review of an urban Living Lab initiative. **Review of Policy Research**, v. 38, n. 3, p. 370–390, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/ropr.12419>

TESSAROLO, F. *et al.* Developing ambient assisted living technologies exploiting potential of user-centred co-creation and agile methodology: the CAPTAIN project experience. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, p. 1–16, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12652-021-03649-0>

THEES, H. *et al.* The Living Lab as a tool to promote residents' participation in destination governance. **Sustainability**, v. 12, n. 3, p. 1120, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12031120>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS). **Avalcheck**: calculadora de maturidade tecnológica. Disponível em: <https://cinttec.ufs.br/pagina/27940-avalchek-calculadora-de-maturidade-tecnologica>. Acesso em: 26 nov. 2024.

VALE, T. *et al.* A mapping study on living labs: characteristics, smart cities initiatives, challenges and software architecture aspects. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON FOG AND MOBILE EDGE COMPUTING (FMED), 3., 2018. **Anais [...]**, IEEE, 2018. p. 252–257. DOI <https://doi.org/10.1109/FMEC.2018.8364072>.

VAN DEN HEUVEL, R. *et al.* A closer look at the role of higher education in Living Labs: a scoping review. **Technology Innovation Management Review**, v. 11, n. 9/10, 2021. Disponível em:

https://www.timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/TIMReview_2021_Issue_9-10-3.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

VAN GEENHUIZEN, M. A framework for the evaluation of Living Labs as boundary spanners in innovation. **Environment and Planning C: Politics and Space**, v. 36, n. 7, p. 1280–1298, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/2399654417753623>

VAN GEENHUIZEN, M. Applying an RRI filter in key learning on urban Living Labs' performance. **Sustainability**, v. 11, n. 14, p. 3833, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11143833>

VAN WAES, A.; NIKOLAEVA, A.; RAVEN, R. Challenges and dilemmas in strategic urban experimentation: an analysis of four cycling innovation Living Labs. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 172, p. 121004, 2021. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.121004

VEECKMAN, C.; TEMMERMAN, L. Urban Living Labs and citizen science: from innovation and science towards policy impacts. **Sustainability**, v. 13, n. 2, p. 526, 2021. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v13y2021i2p526-d476568.html>. Acesso em: 15 abr. 2025.

VEECKMAN, C.; VAN DER GRAAF, S. The city as living laboratory: a playground for the innovative development of smart city applications. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING, TECHNOLOGY AND INNOVATION (ICE), 2014. **Anais... IEEE**, p. 1–10, 2014.

VELDKAMP, T. *et al.* Overcoming technical and market barriers to enable sustainable large-scale production and consumption of insect proteins in Europe: a Susinchain Perspective. **Insects**, v. 13, n. 3, p. 281, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects13030281>

VICENS, J. *et al.* Co-creating a Citizen Science Toolkit for Climate Assemblies in Living Labs. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2023, Barcelona. **Anais... p.** 134–141, 2023.

VON GEIBLER, J. *et al.* Business model review for Living labs: Exploring business challenges and success factors of European Living labs. *In*: OPEN LIVING LAB DAYS, 2019, Thessalonik. **Anais... p.** 254-270.

VOYTENKO, Y. *et al.* Exploring urban Living Labs for sustainability and low carbon cities in Europe. **Journal of Cleaner Production**, v. 123, p. 45-54, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.053>

WESTERLUND, M.; LEMINEN, S.; HABIB, C. Key constructs and a definition of Living Labs as innovation platforms. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 12, 2018. DOI: <http://doi.org/10.22215/timreview/1205>

WITTE, N. A. J. *et al.* Human factors in living lab research. **Technology Innovation Management Review**, v. 11, n. 9/10, 2021. DOI:10.22215/timreview/1462

ZEN, I. S. *et al.* University Living Learning Labs: an integrative and transformative approach. **Journal of Sustainability Science and Management**, v. 14, n. 4, p. 139–155, 2019.

Disponível em: <https://jssm.umt.edu.my/wp-content/uploads/sites/51/2019/08/13.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2025.

ZHENG, Y.; FU, Z.; ZHU, T. Innovation research on service design collaboration paths oriented to smart cities: a case study in Living Lab. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 2015. **Anais...** Springer, Cham, p. 592–597, 2015. DOI:10.1007/978-3-319-21383-5_99

ZINGRAFF-HAMED, A. *et al.* Designing a resilient waterscape using a Living Lab and catalyzing polycentric governance. **Landscape Architecture Frontiers**, v. 7, n. 3, p. 12–31, 2019. DOI: 10.15302/J-LAF-1-020003.

APENDICE A - FORMULÁRIO DE PESQUISA: CARACTERIZAÇÃO E OPERAÇÃO DOS *LIVING LABS* NO BRASIL

Prezado(a) convidado(a),

Eu, Rayse Kiane de Souza, aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob orientação da professora doutora Clarissa Stefani Teixeira, convido você a participar da pesquisa intitulada "*living labs como ambientes colaborativos para a inovação: uma proposta de framework*". O objetivo da pesquisa é desenvolver um *framework* para a operação de *living labs* com foco na cocriação e testes de inovação.

Os dados deste estudo serão coletados através do questionário a seguir, utilizando a ferramenta Google Forms. Uma vez enviadas as respostas, elas aparecerão para os pesquisadores já tabuladas, sem identificação do e-mail de origem. O anonimato está garantido, pois em nenhum momento você será identificado na pesquisa. O acesso às respostas é restrito a mim e à minha orientadora.

O questionário abrange perguntas sobre os objetivos e a operação de *living labs*. O material e as informações obtidas com este instrumento de pesquisa podem ser publicados para fins científicos. Contudo, serão apresentados apenas os resultados gerais, sem revelar seu nome, o nome dos *living labs* ou quaisquer dados que exponham sua privacidade.

A pesquisadora estará disponível para esclarecimentos quando necessário, a qualquer momento. Se tiver qualquer dúvida a respeito da pesquisa, pode entrar em contato pelo telefone (48) 99935-0868 ou pelo e-mail raysekiane@gmail.com.

Sinta-se à vontade para não participar ou para interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento, sem necessidade de justificativa ou receio de retaliação.

Desde já, agradeço sua colaboração.

1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1.1 Declaro que fui informado(a) sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi, de forma clara e objetiva, todas as explicações pertinentes ao projeto. Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento, sem sofrer qualquer tipo de retaliação ou prejuízo por isso e declaro que estou participando voluntariamente dessa pesquisa.

Sim

Não

2. Caracterização do *living lab* e do(a) Respondente

2.1 Qual é o nome do *living lab* que você está vinculado?

living lab C

living lab MS

Laboratório Urbano Vivo de Soluções Construtivas Inteligentes

LabJaca

Laboratório de Inovação em Contratos Públicos e Governo

LALT Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes

living lab SEBRAEHUB

living lab Florianópolis

Centro de Eficiência em Sustentabilidade Urbana – CESU/Teresina

LUPPA – Laboratório Urbano de Políticas Públicas Alimentares

- Laboratório da Cidade - Lab da Cidade
- living lab* ABDI
- Eita Labs
- InovaTEC UFSM
- TransLAB.URB
- GNova Lab - Laboratório de Inovação em governo
- Colaboratório
- LCI - Laboratório de Construções Inteligentes
- Lab.Gov - Laboratório de Gestão Governamental
- Outro: _____

2.2 Qual o ano de fundação do *living lab*?

Resposta aberta

2.3 Quais são os principais serviços oferecidos pelo seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Desenvolvimento de soluções
- Testes de soluções em ambiente realístico
- Suporte em pesquisa e desenvolvimento (P&D)
- Avaliação de soluções
- Consultoria em inovação
- Validação de soluções
- Intermediação com parceiros da indústria e academia
- Treinamento e capacitação
- Outro: _____

2.4 Quantas pessoas atuam no *living lab*?

Resposta aberta

2.5 Quantos ciclos de inovação o seu *living lab* já operou até o momento?

Resposta aberta

2.6 Qual é a duração média de cada ciclo no seu *living lab*, em meses?

Resposta aberta

2.7 Quais são as principais fases da metodologia de inovação utilizada em seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Identificação do problema/desafio
- Coleta de ideias e cocriação
- Desenvolvimento de protótipos
- Testes e validação em ambiente realístico
- Implementação e monitoramento
- Avaliação final e *feedback*
- Outro: _____

2.8 Quantas empresas já participaram dos ciclos de inovação em seu *living lab*?

Resposta aberta

2.9 Quantos desafios de inovação o seu *living lab* já esteve alinhado ou envolvido?

Resposta aberta

2.10 Qual o seu papel no *living lab*?

- Coordenador(a)
- Gestor de projeto
- Pesquisador(a)

Desenvolvimento de produto/serviço (*designer*, engenheiro, desenvolvedor de *software*, etc.)

Outro: _____

2.11 Você gostaria de participar da segunda etapa desta pesquisa? Caso positivo, por favor, informe seu contato (e-mail ou telefone).

Resposta aberta

2.12 Qual o seu tempo de experiência com *living labs*, em meses?

Resposta aberta

2.13 Detalhe brevemente suas atividades e atuação no *living lab*.

Resposta aberta

3. Operação do *living lab*

3.1 Como opera o seu *living lab* em termos de gerenciamento de projetos e demandas?

Por projetos/editais, com início e fim definidos, seguindo um cronograma específico

Por fluxo contínuo, recebendo e gerenciando demandas da comunidade de forma contínua e adaptativa

Uma combinação de ambos

Outro: _____

3.2 Quais são as principais fontes de financiamento e formas de sustentabilidade financeira do seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

Financiamento público (governo, agências de fomento)

Parcerias com empresas privadas

Receitas geradas por serviços oferecidos

Doações e patrocínios

Editais e concursos de inovação

Outro: _____

3.3 Qual é a localização do seu *living lab*?

Possui um espaço físico próprio

Espaço físico de instituição parceira

Espaço virtual

Combinação de espaço físico e virtual

Espaço físico público

Outro: _____

3.4 Onde são realizados os testes do seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

Dentro do próprio *living lab*

Em ambientes urbanos reais

Em ambientes simulados/virtuais

Em empresas/instituições parceiras

Em instituições acadêmicas ou de pesquisa

Em residências de usuários

Outro: _____

4. Metodologias e Testes

4.1 Seu *living lab* utiliza alguma metodologia de gestão? (como por exemplo Scrum, Kanban, Lean, metodologia própria etc.)

- Sim
- Não

4.2 Caso o *living lab* utilize uma metodologia própria, por favor, descreva brevemente essa metodologia:

Resposta aberta

4.3 Qual metodologia de gestão seu *living lab* utiliza?

(Marque todas que se aplicam)

- Scrum
- Kanban
- Six Sigma
- Cascata
- PRINCE2
- Lean
- Metodologia própria
- Não utiliza metodologia
- Outro: _____

4.4 Com que frequência seu *living lab* revisa e atualiza suas metodologias de operação?

- Regularmente, a cada 6 meses
- Anualmente
- Somente quando necessário
- Nunca
- Outro: _____

4.5 Seu *living lab* é um desenvolvedor de soluções?

- Sim, desenvolvemos e testamos nossas próprias soluções
- Não, somente testamos soluções de outros *stakeholders*
- Não, somente intermediamos os testes de soluções
- Outro: _____

4.6 Quem faz o intermédio dos testes das soluções que passam pelos *living labs*?

- O próprio *living lab* desenvolve e organiza os testes das soluções
- O próprio *living lab* organiza os testes das soluções desenvolvidas por outra empresa
- A empresa desenvolvedora da solução organiza os testes
- Um stakeholder intermediário entre o *living lab* e a empresa desenvolvedora organiza os testes
- Outro: _____

4.7 Quais tipos de testes são mais frequentemente utilizados para realizar testes nas soluções que passam pelo seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Testes de segurança
- Testes de usabilidade
- Testes de aceitação
- Testes de desempenho
- Testes com grupos focais

- Testes de conformidade
- Testes de interação social
- Testes de prova de conceito
- Outro: _____

4.8 Quais ferramentas são mais frequentemente utilizadas em seu *living lab* para coletar dados e *feedbacks* dos usuários?

(Marque todas que se aplicam)

- Questionários
- Entrevistas
- Grupos focais
- Testes de ergonomia
- Testes de usabilidade
- Etnografia
- Método do usuário líder
- Abordagem Escandinava
- Outro: _____

4.9 Quem é responsável pela realização da coleta de dados das soluções em um *living lab*?

- Equipe do *living lab*
- Empresa desenvolvedora da solução
- Empresa terceirizada
- Universidade
- Governo local
- Outro: _____

4.10 Quem é responsável por validar os resultados dos testes realizados no *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Equipe técnica do *living lab*
- Especialistas externos
- Empresa parceira
- Governo local
- Cidadãos
- Empresa desenvolvedora da solução
- Outro: _____

5. Pesquisa e Cocriação

5.1 Como você avaliaria o nível de envolvimento dos usuários finais (potenciais utilizadores da solução) nas etapas iniciais de pesquisa e desenvolvimento de soluções no seu *living lab*?

- Inexistente – não há envolvimento
- Baixo – participa pouco
- Médio – participa em momentos pontuais, mas importantes
- Alto – participa desde a concepção da ideia
- O *living lab* não realiza pesquisa e desenvolvimento de soluções

5.2 Como você avaliaria o nível de envolvimento dos usuários finais nas etapas de testes de soluções no seu *living lab*?

- Inexistente – não há envolvimento
- Baixo – participa pouco

- Médio – participa em momentos pontuais, mas importantes
- Alto – participa ativamente dos testes
- O *living lab* não realiza testes de soluções

5.3 Quais são os principais desafios enfrentados na integração de usuários no processo de cocriação?

(Marque todas que se aplicam)

- Barreiras de comunicação
- Dificuldade em avaliar e mensurar a contribuição dos usuários
- Restrições de recursos
- Confidencialidade e propriedade intelectual
- Dificuldade de identificação de usuários
- Falta de envolvimento
- Falta de método claro para a integração
- Complexidade na mediação de conflitos
- Resistência à mudança por parte dos usuários
- Diversidade de expectativas
- Desafios tecnológicos na interação dos usuários com as soluções
- Falta de clareza nas expectativas de contribuição dos usuários
- Não temos cocriação com usuários
- Outro: _____

5.4 Quais são os principais desafios enfrentados na integração de parceiros externos no processo de cocriação?

(Marque todas que se aplicam)

- Diversidade de expectativas
- Barreiras de comunicação
- Falta de envolvimento
- Restrições de recursos
- Confidencialidade e propriedade intelectual
- Falta de entendimento dos benefícios
- Outro: _____

5.5 Em que fase do desenvolvimento de soluções o processo de cocriação é mais intensamente aplicado no seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Ideação
- Prototipagem
- Testes
- Implementação / Desenvolvimento
- Implantação
- Todas as fases
- Outro: _____

6. Ambientes Realísticos

6.1 Como é o ambiente de teste e experimentação do seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Espaço público urbano

- Espaço público rural
- Campus universitário
- Laboratório de ambiente realístico
- Ambiente privado
- Outro: _____

6.2 Quais são os métodos ou tecnologias utilizadas para instrumentar e monitorar os testes realizados nos ambientes realísticos do *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Sensores IoT (Internet das Coisas)
- Sistemas de monitoramento remoto
- Análise de dados em tempo real
- Entrevistas com usuários
- Simulação e modelagem virtual
- Análise de imagens de câmeras de vigilância
- Ferramentas de telemetria
- Plataformas de análise de redes sociais
- Testes com gêmeos digitais (Digital Twins)
- Outro: _____

7. Nível de Maturidade das Soluções

7.1 Quais os níveis de maturidade tecnológica (TRL) mais comuns das soluções que passam (desenvolvidas ou testadas) no seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Exploração de ideias (TRL 0)
- Descrição de princípios básicos da solução (TRL 1)
- Conceito tecnológico (TRL 2)
- Prova experimental do conceito (TRL 3)
- Tecnologia validada em laboratório (TRL 4)
- Tecnologia validada em ambiente relevante (TRL 5)
- Tecnologia demonstrada em ambiente relevante (TRL 6)
- Demonstração do protótipo do sistema em ambiente operacional (TRL 7)
- Sistema completo e qualificado (TRL 8)
- Sistema real comprovado em ambiente operacional (TRL 9)
- Outro: _____

7.2 O seu *living lab* busca o avanço no nível de maturidade tecnológica (TRL) das soluções testadas? E há algum controle ou monitoramento para verificar se esse avanço ocorre ao longo do processo?

- Sim, buscamos o avanço da TRL e temos um controle para monitorar o progresso
- Sim, buscamos o avanço da TRL, mas não temos um controle formal de monitoramento
- Não, o avanço da TRL não é um foco do *living lab*
- Outro: _____

7.3 Qual é a principal fonte de inovação no seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Pesquisa interna
- Parcerias com universidades

- Colaboração com empresas privadas
- Colaboração com o setor público
- Ideias dos usuários finais/potenciais clientes
- Outro: _____

7.4 Como o sucesso de uma solução inovadora é medido no seu *living lab*?

(Marque todas que se aplicam)

- Satisfação do usuário
- Viabilidade comercial
- Impacto social
- Alcance de metas específicas do projeto
- Não medimos o sucesso
- Implantação / comercialização
- Outro: _____

8. Encerramento

Agradecemos imensamente sua participação nesta pesquisa! Suas respostas serão fundamentais para o avanço de *living labs* e para o fortalecimento de iniciativas de inovação. O seu engajamento nos ajuda a entender melhor como criar ambientes mais colaborativos e sustentáveis, impulsionando soluções inovadoras para os desafios que enfrentamos. Sua contribuição é valiosa e será uma peça-chave no desenvolvimento de novas metodologias e práticas para os *living labs*.

Deseja receber os resultados desta pesquisa e acompanhar os próximos passos deste projeto?

Por favor, deixe seu e-mail ou telefone abaixo:

Resposta aberta

APENDICE B - VALIDAÇÃO DO *FRAMEWORK* PARA OPERAÇÃO *LIVING LABS* COMO AMBIENTES COLABORATIVOS PARA A INOVAÇÃO

Prezado(a) convidado(a),

Eu, Rayse Kiane de Souza, aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob orientação da professora doutora Clarissa Stefani Teixeira, convido você a participar da pesquisa intitulada "*living labs* como ambientes colaborativos para a inovação: uma proposta de *framework*".

O objetivo desta pesquisa é validar os elementos norteadores do *framework* de operação de *living labs*, desenvolvidos nesta tese, de acordo com seu nível de importância. Esses elementos foram estruturados com foco na cocriação e testes de inovação, buscando contribuir para a consolidação dos *living labs* como ambientes colaborativos.

Os dados deste estudo serão coletados através do questionário a seguir, utilizando a ferramenta Google Docs. Uma vez enviadas as respostas, elas aparecerão para os pesquisadores já tabuladas, sem identificação do e-mail de origem. O anonimato está garantido, pois em nenhum momento você será identificado(a) na pesquisa. O acesso às respostas é restrito a mim e à minha orientadora.

O questionário aborda aspectos relacionados aos objetivos e à operação de *living labs*. O material e as informações obtidas poderão ser publicados para fins científicos, sendo apresentados apenas os resultados gerais, sem revelar seu nome, o nome dos *living labs* ou quaisquer dados que exponham sua privacidade.

As informações obtidas serão tratadas com estrita confidencialidade e utilizadas exclusivamente para fins científicos. Os resultados publicados serão agregados, assegurando a não identificação de nenhum participante. Esta pesquisa está aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Parecer nº. 7.219.301 UFSM/RS.

Estou disponível para esclarecimentos quando necessário. Caso tenha dúvidas sobre a pesquisa, entre em contato pelo telefone (48) 99935-0868 ou pelo e-mail raysekiane@gmail.com. Sinta-se à vontade para não participar ou interromper sua participação a qualquer momento, sem necessidade de justificativa ou receio de retaliação.

Desde já agradeço sua colaboração,
Obrigada.

Termo de Consentimento

*Indica uma pergunta obrigatória

Declaro que fui informado(a) sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi, de forma clara e objetiva, todas as explicações pertinentes ao projeto. Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento, sem sofrer qualquer tipo de retaliação ou prejuízo por isso e declaro que estou participando voluntariamente dessa pesquisa.

Sim

Não

Perfil do Respondente

O perfil do respondente é fundamental para validar a resposta como proveniente de um indivíduo capacitado e experiente na área. Ressaltamos que seus dados não serão divulgados individualmente e que os resultados serão analisados de forma coletiva e sigilosa.

2. Email ou WhatsApp:

[Resposta aberta]

3. Profissão / Atuação:

[Resposta aberta]

4. Poderia brevemente apresentar brevemente sua experiência na área de atuação; experiência em projetos de inovação ou atuação em *living labs*; papéis desempenhados em projetos ou iniciativas na área:

[Resposta aberta]

Detalhamento dos elementos a serem avaliados

Para a eficaz operação dos *living labs*, diversos elementos são essenciais, cada um composto por múltiplos componentes que contribuem para o seu funcionamento.

Nesse sentido, o questionário está dividido em quatro seções, correspondentes às fases de operação do *living lab*. Cada fase apresenta um conjunto de atividades que serão avaliadas.

As fases são:

- Definições Iniciais do *living lab*
- Mapeamento de *Stakeholders*
- Chamada Pública e Seleção das Soluções
- Implantação e Testes
- Qualificação e Encerramento

As próximas seções contêm enunciados de atividades seguidas da seguinte pergunta padrão:

Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade “[nome da atividade]” para a operação dos *living labs*?

As respostas são fornecidas em escala:

Extremamente sem importância

1

2

3

4

5

Extremamente importante

1. Definições iniciais do *living lab*

As etapas referentes às definições iniciais do *living lab* são fundamentais para caracterizar e estruturar o ambiente de inovação aberta que orientará suas operações. Segundo Martek (2022), o estabelecimento de um *living lab* ocorre em diversas fases, sendo as primeiras o lançamento e o planejamento.

No lançamento, identifica-se um problema explícito ou uma ideia inicial que direciona o propósito do laboratório. Neste momento, diversos atores, cujas necessidades e comportamentos estão interligados ao problema, são envolvidos, pois a eficácia da solução depende de sua colaboração para implementação. Além disso, define-se um local de operação, que pode ser um novo espaço designado ou um ambiente existente onde o problema se manifesta. Esse local possibilita a observação, medição, teste e avaliação das soluções.

As atividades desta fase incluem:

- Definição de Objetivo e Escopo
- Identificação do Público-Alvo e Usuários Finais
- Definição de Fontes Financiadoras
- Definição de Prazos e Cronogramas
- Mapeamento de Problemas
- Definição do Nível de Envolvimento de *Stakeholders* e Usuários
- Priorização de Desafios
- Definição do Ambiente de Testes
- Alinhamento do Nível de Maturidade das Soluções

Essas etapas são essenciais para garantir um direcionamento claro e estruturado do *living lab*, permitindo que ele funcione como um espaço colaborativo eficaz para inovação e experimentação.

5. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Definição de Objetivo e Escopo** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

6. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Identificação do Público-Alvo e Usuários Finais** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

7. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Definição de Fontes Financiadoras** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

8. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Definição de Prazos e Cronogramas** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

9. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Mapeamento de Problemas** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

10. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Definição do Nível de Envolvimento de *Stakeholders* e Usuários** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

11. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Priorização de Desafios** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

12. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Definição do Ambiente de Testes** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

13. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Alinhamento do Nível de Maturidade das Soluções** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

2. Mapeamento de *Stakeholders*

O mapeamento de *stakeholders* é um processo fundamental para o sucesso dos *living labs*, pois permite identificar e compreender as diversas partes interessadas que contribuem para a inovação colaborativa.

Segundo Andersson e Rahe (2017), os *living labs* funcionam como plataformas que facilitam a interação entre usuários e desenvolvedores, sendo a inclusão de *stakeholders* variados essencial para garantir que diferentes perspectivas e necessidades sejam consideradas.

Alavi, Lalanne e Rogers (2020) destacam que a colaboração entre *stakeholders* é crucial para a criação de serviços inovadores, uma vez que cada ator traz conhecimentos e experiências únicos que enriquecem o processo de cocriação.

Complementando essa visão, Ståhlbröst, Bergvall-Kåreborn e Ihlström-Eriksson (2015) propõem um modelo de engajamento que enfatiza a participação ativa dos *stakeholders* como fator que fortalece a inovação e promove um senso de pertencimento e responsabilidade compartilhada.

A pesquisa de Leminen (2016) reforça essa perspectiva ao demonstrar que a estrutura da rede de *stakeholders* pode influenciar significativamente o nível de engajamento e colaboração, impactando diretamente os resultados obtidos pelo *living lab*.

Portanto, o mapeamento eficaz de *stakeholders* não apenas facilita a comunicação e a cooperação, como também maximiza o potencial de inovação e a relevância das soluções desenvolvidas em contextos reais.

Para alcançar todo o potencial de um *living lab*, reforçando os aspectos de colaboração e cocriação, são propostas as seguintes atividades para identificar e conduzir a participação de *stakeholders*:

- Identificação Inicial
- Entrevista com *Stakeholders*
- Análise de Interesse e Influência
- Matriz de Papéis e Responsabilidades
- Formalização da Atuação
- Mapa Visual de Interações
- Documentação e Comunicação
- Revisão e Atualização

14. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Identificação Inicial dos *stakeholders*** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

15. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Entrevista com Stakeholders** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

16. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Análise de Interesse e Influência dos stakeholders** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

17. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Construção da Matriz de Papéis e Responsabilidades dos stakeholders** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

18. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Formalização da Atuação dos stakeholders** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

19. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Construção do Mapa Visual de Interações dos stakeholders** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

20. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Documentação e Comunicação a respeito dos stakeholders** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

21. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Revisão e Atualização a respeito da atuação dos stakeholders** para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

3. Chamada Pública e Seleção das Soluções

Realizar um processo formal de seleção das soluções em *living labs* é de suma importância para garantir que os resultados desejados sejam alcançados de forma ética, eficiente e sustentável. Um processo estruturado assegura que as soluções escolhidas sejam, de fato, relevantes para as necessidades reais dos usuários e da comunidade, aumentando assim a probabilidade de que sejam eficazes e bem aceitas pelos usuários finais (Dell’Era; Landoni, 2014).

Para isso, são propostas as seguintes atividades:

- Planejamento da Chamada

- Definição dos Critérios de Seleção
 - Definição dos Avaliadores
 - Divulgação e Recebimento das Propostas
 - Triagem Inicial
 - Avaliação Detalhada
 - Seleção Final e Divulgação dos Resultados
 - *Feedback* e Comunicação com os Participantes
22. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Planejamento da Chamada** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?
- Extremamente sem importância
- 1 2 3 4 5
- Extremamente importante
23. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Definição dos Critérios de Seleção** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?
- Extremamente sem importância
- 1 2 3 4 5
- Extremamente importante
24. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Definição dos Avaliadores** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?
- Extremamente sem importância
- 1 2 3 4 5
- Extremamente importante
25. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Divulgação e Recebimento das Propostas** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?
- Extremamente sem importância
- 1 2 3 4 5
- Extremamente importante
26. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Triagem Inicial** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?
- Extremamente sem importância
- 1 2 3 4 5
- Extremamente importante
27. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Avaliação Detalhada** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?
- Extremamente sem importância
- 1 2 3 4 5
- Extremamente importante
28. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Seleção Final e Divulgação dos Resultados** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?
- Extremamente sem importância
- 1 2 3 4 5
- Extremamente importante
29. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Feedback e Comunicação com os Participantes** a respeito da seleção das soluções para a operação dos *living labs*?

- Extremamente sem importância
 1 2 3 4 5
 Extremamente importante

4. Implantação e Testes

Os testes de soluções em *living labs* são fundamentais para validar ideias inovadoras em ambientes reais, fornecendo insights valiosos sobre desempenho, segurança e aceitação pelos usuários (Agerskov & Høj, 2013; De Witte *et al.*, 2021).

Esse processo permite identificar demandas não atendidas, desafios e oportunidades de melhoria, garantindo que as soluções sejam ajustadas antes de uma possível implementação em larga escala (Hooli, Jauhiainen & Lahde, 2016).

Além disso, os testes contribuem para a redução de riscos, o aumento da relevância e a promoção do sucesso de novas tecnologias, produtos e serviços no mercado (Leminen *et al.*, 2016; Rehm, McLoughlin & Maccani, 2021).

Para esta etapa, são previstas as seguintes atividades:

- Planejamento da Implantação
- Engajamento dos Usuários e *Stakeholders*
- Execução dos Testes
- Análise dos Resultados
- *Feedback* e Comunicação dos Resultados
- Ajustes e Iterações
- Relatório e Documentação

30. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Planejamento da Implantação** a respeito da implantação e testes para a operação dos *living labs*?

- Extremamente sem importância
 1 2 3 4 5
 Extremamente importante

31. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Engajamento dos Usuários e Stakeholders** a respeito da implantação e testes para a operação dos *living labs*?

- Extremamente sem importância
 1 2 3 4 5
 Extremamente importante

32. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Execução dos Testes** a respeito da implantação e testes para a operação dos *living labs*?

- Extremamente sem importância
 1 2 3 4 5
 Extremamente importante

33. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Análise dos Resultados** a respeito da implantação e testes para a operação dos *living labs*?

- Extremamente sem importância
 1 2 3 4 5
 Extremamente importante

34. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Feedback e Comunicação dos Resultados** a respeito da implantação e testes para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

35. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Ajustes e Iterações** a respeito da implantação e testes para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

36. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Relatório e Documentação** a respeito da implantação e testes para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

5. Qualificação e Encerramento

A fase de qualificação e encerramento representa o momento final do ciclo de operação do *living lab*, consolidando os resultados obtidos e encerrando formalmente as atividades realizadas.

Essa etapa é essencial para validar as soluções desenvolvidas, analisar seu impacto e relevância, além de garantir que os aprendizados e práticas sejam devidamente registrados e disseminados. A qualificação das soluções permite avaliar seu potencial de escalabilidade, adaptabilidade e aplicação em contextos mais amplos. Essa fase também pode incluir um processo de certificação para as soluções que participaram do *living lab* e demonstraram, por meio de testes em ambientes reais, resultados satisfatórios para os desafios propostos pelo Proprietário do problema.

Essa certificação não apenas valida a eficácia e relevância das soluções, como também oferece aos desenvolvedores ou pesquisadores uma credibilidade adicional, que pode ser utilizada para atrair investidores, estabelecer parcerias estratégicas e explorar novas oportunidades de mercado.

Além disso, a certificação funciona como um reconhecimento oficial do processo de cocriação e experimentação conduzido no *living lab*, fortalecendo a posição da solução como uma inovação testada e aprovada em um contexto realístico.

Para completar esta etapa, são previstas as seguintes atividades:

- Avaliação Final das Soluções
- Desinstalação
- Ajustes para Manutenção ou Encaminhamento para Showroom
- Planejamento de Fases Futuras
- Disseminação dos Resultados
- Encerramento Formal

37. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Avaliação Final das Soluções** a respeito do qualificação e encerramento para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

38. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Desinstalação das Soluções** a respeito do qualificação e encerramento para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

39. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Ajustes para Manutenção ou Encaminhamento para Showroom** a respeito do qualificação e encerramento para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

40. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Planejamento de Fases Futuras** a respeito do qualificação e encerramento para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

41. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Disseminação dos Resultados** a respeito do qualificação e encerramento para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

42. Conforme a contextualização apresentada, qual a importância da atividade **Encerramento Formal** a respeito do qualificação e encerramento para a operação dos *living labs*?

Extremamente sem importância

1 2 3 4 5

Extremamente importante

ANEXO A - PARECER COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA - UFSM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: DESEMPENHO PARA HABITATS, ATORES E ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO

Pesquisador: Luis Felipe Dias Lopes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53139921.0.0000.5346

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.219.301

Apresentação do Projeto:

O projeto se intitula "Desempenho para habitats, atores e ecossistemas de inovação" e se vincula ao Programa de Pós-Graduação em Administração.

No resumo do projeto, consta o seguinte texto: "Frente a importância desempenhada pela inovação para a competitividade e desenvolvimento das organizações, torna-se relevante a estruturação de ambientes que forneçam apoio, troca de informações e cooperação para o desenvolvimento baseado no conhecimento científico e tecnológico. Os ecossistemas de inovação são estruturas relevantes, visto a dinâmica de cooperação, troca de informação e fomento ao empreendedorismo e inovação. Esses ambientes fornecem uma troca recíproca de esforços e apoio mútuo em prol dos objetivos de desenvolvimento. Ainda, no que se refere à capacidade de inovação das organizações, pode-se dizer que ambientes como este podem auxiliar que os atores/organizações/instituições venham desenvolver e alavancar essa capacidade, que é importante para o aumento da vantagem competitiva em um ambiente cada vez mais complexo. Para atender e entender os fatores que devem ser levados em consideração para a busca de desenvolvimento por meio de estratégias, a mensuração de desempenho tem auxiliado para que as decisões e estratégias venham a ser tomadas e delineadas de forma eficaz e eficiente. Baseado nestas premissas, a presente projeto

desenvolveu a seguinte questão de pesquisa: Como mensurar o desempenho de ecossistemas

Endereço: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7º andar - sala 725 - Sala Comitê de Ética - 97105-900 -
Bairro: Camobi **CEP:** 97.105-970
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 **E-mail:** cep.ufsm@ufsm.br

Continuação do Parecer: 7.219.301

de
inovação a partir da capacidade de inovação de atores? Para tanto, buscando responder a essa questão, o objetivo geral é: Propor um modelo de avaliação de desempenho para ecossistemas de inovação a partir da capacidade de inovação dos atores. Quanto aos objetivos específicos, delineou-se que irá: Identificar os atores que compõem os ecossistemas de inovação evidenciando seus papéis; Definir indicadores de desempenho para o ecossistema com base na literatura pesquisada a partir da capacidade de inovação dos atores; Validar os indicadores de desempenho por meio do método Fuzzy Delphi; Ranquear os indicadores pela Técnica Random Forest Importance; Estabelecer uma estrutura de classificação com base nos indicadores validados para avaliação dos ecossistemas de inovação; Avaliar o desempenho dos diferentes ecossistemas de inovação com base na eficiência visando testar o modelo elaborado. Assim, por meio de uma pesquisa de cunho indutivo, exploratório, descritivo, quantitativo, aplicado e cross section, pretende-se atingir os objetivos delineados, onde os resultados esperados permeiam na formulação de um modelo de mensuração de desempenho para ecossistemas de inovação baseado na capacidade de inovação dos atores que, de forma eficiente, possa realizar avaliações e auxiliar no desenvolvimento desses ambientes."

No projeto constam revisão bibliográfica, descrição da metodologia, instrumentos de coleta de dados, cronograma e orçamento.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar as dinâmicas, estruturas, práticas e interações que envolvem os habitats de inovação, os atores dos ecossistemas de inovação e os próprios ecossistemas de inovação, com o intuito de compreender suas contribuições para o desenvolvimento de inovações, a promoção da colaboração interinstitucional e o fortalecimento do empreendedorismo e da economia em diferentes contextos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Tendo em vista as características do projeto, a descrição de riscos e benefícios pode ser considerada suficiente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

.

Endereço: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7º andar - sala 725 - Sala Comitê de Ética - 97105-900 -
Bairro: Camobi **CEP:** 97.105-970
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 **E-mail:** cep.ufsm@ufsm.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA - UFSM



Continuação do Parecer: 7.219.301

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória podem ser considerados suficientes.

Recomendações:

.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

.

Considerações Finais a critério do CEP:

Fica garantido o seu direito do participantes de requerer indenização em caso de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_2446615_E1.pdf	26/10/2024 13:37:28		Aceito
Outros	TC.pdf	26/10/2024 13:33:14	Luis Felipe Dias Lopes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_NEW.pdf	26/10/2024 13:33:05	Luis Felipe Dias Lopes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	26/10/2024 13:32:47	Luis Felipe Dias Lopes	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_ass.pdf	08/11/2021 13:35:26	Luis Felipe Dias Lopes	Aceito
Outros	Registro_GAP.pdf	04/11/2021 15:10:51	Luis Felipe Dias Lopes	Aceito
Outros	autorizacao_institucional.pdf	04/11/2021 15:10:30	Luis Felipe Dias Lopes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7º andar - sala 725 - Sala Comitê de Ética - 97105-900 -
Bairro: Camobi **CEP:** 97.105-970
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 **E-mail:** cep.ufsm@ufsm.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA - UFSM



Continuação do Parecer: 7.219.301

SANTA MARIA, 12 de Novembro de 2024

Assinado por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
(Coordenador(a))

GLOSSÁRIO

A

ARTEFATO - objeto físico que é criado ou modificado por seres humanos e possui um propósito específico ou função. Os artefatos são produtos da ação humana e estão intimamente ligados a crenças, desejos e intenções. Eles são caracterizados de acordo com seus propósitos, *designs*, o conhecimento de base aplicado na sua concepção no qual os *designs* estão incorporados e as instruções de uso. Os artefatos são considerados objetos dependentes de intenção que são constituídos por entidades físicas (Garbacz, 2009). Nesta tese, aplica-se o termo artefato para *designar* componentes específicos, como documentos, modelos, ferramentas, ou qualquer produto tangível que desempenha um papel essencial na aplicação prática de uma metodologia ou *framework*.

ATORES – sinônimo de stakeholder, indivíduo ou grupo que possui interesse ou é afetado pelas atividades e decisões de uma organização. Os atores podem incluir uma variedade de partes interessadas, como clientes, fornecedores, funcionários, comunidades locais, acionistas e até mesmo grupos de interesse especiais. Eles desempenham um papel importante no processo de co-criação de valor, contribuindo com diferentes perspectivas e recursos para as atividades da organização (Kazadi; Lievens; Mahr, 2016).

B

BA - de origem japonesa, refere-se a um espaço compartilhado para o surgimento de relacionamentos, onde ocorre a geração e troca dinâmica de conhecimento entre os membros de uma organização. Esse espaço pode ser físico (por exemplo, um escritório, um espaço de negócios disperso), mental (compartilhando experiências, ideias, ideais) ou uma combinação de ambos (Fayard, 2003). Souza e Teixeira (2022) apresentam este conceito no contexto de *habitats* de inovação, e definem Ba como um espaço de compartilhamento onde as relações que propiciam a criação e utilização de conhecimento organizacional se originam. O conceito de Ba viabiliza uma plataforma para a criação de conhecimento individual e coletivo. Esse espaço de compartilhamento pode ser: um espaço físico (por exemplo, a utilização do locus do habitat de inovação); um espaço virtual (plataformas que são utilizadas pelos *habitats* de inovação, ou tecnologias que permitam a comunicação com, por exemplo, sistemas de videoconferência); um espaço mental (por exemplo, experiências profissionais compartilhadas); ou a combinação destes espaços.

C

CICLO ITERATIVO - abordagem de desenvolvimento de produtos que envolve a divisão do processo de desenvolvimento atual em muitos subprocessos curtos e iterativos. Essa abordagem permite o envolvimento regular do cliente no processo de desenvolvimento e uma validação precoce do status do desenvolvimento, resultando em produtos específicos para o cliente e comercializáveis. Esses ciclos curtos permitem uma adaptação contínua às necessidades do cliente e uma validação antecipada do status do desenvolvimento, o que pode resultar em produtos mais alinhados com as expectativas do mercado e dos clientes (Diels; Rudolf; Schuh, 2015).

E

ELEMENTOS DO *LIVING LAB* - dentro desta tese, entende-se como elementos do *living lab* estruturas multifacetadas que caracterizam e conceitualizam um *living lab*. Isso abrange não apenas a definição fundamental desse ambiente, mas também o modo e a intensidade da participação dos usuários, os critérios de avaliação das inovações participantes, os benefícios e as evidências da atuação do ambiente, aspectos de gestão, questões legais, e a viabilidade e sustentabilidade financeira.

H

HÉLICE QUÁDRUPLA – extensão do modelo de tríplice hélice, que adiciona um quarto elemento à dinâmica de inovação. Enquanto o modelo de tríplice hélice tradicional envolve as relações entre universidade, indústria e governo, o modelo de hélice quádrupla inclui a sociedade civil como o quarto componente. Essa adição visa enfatizar a importância da participação e colaboração da sociedade civil no processo de inovação e desenvolvimento econômico (Leydesdorff, 2012).

P

PROCESSO DE INOVAÇÃO BOTTOM-UP - refere-se a um modelo no qual a inovação surge de indivíduos ou grupos na base de uma organização ou sistema, em oposição a ser iniciada ou dirigida de cima para baixo por uma autoridade centralizada. Nesse contexto, a inovação é impulsionada pela criatividade e iniciativa dos participantes individuais, em vez de ser imposta por uma estrutura hierárquica. Esse processo valoriza a descentralização, a experimentação e a

colaboração entre os membros da organização, permitindo que ideias inovadoras surjam de várias fontes e níveis dentro da estrutura organizacional (Harper, 2018).

S

STAKEHOLDER – sinônimo de ator, indivíduo ou grupo que possui interesse ou é afetado pelas atividades e decisões de uma organização. Os *stakeholders* podem incluir uma variedade de partes interessadas, como clientes, fornecedores, funcionários, comunidades locais, acionistas e até mesmo grupos de interesse especiais. Eles desempenham um papel importante no processo de co-criação de valor, contribuindo com diferentes perspectivas e recursos para as atividades da organização (Kazadi; Lievens; Mahr, 2016).

U

USUÁRIO – refere-se a um indivíduo ou entidade que utiliza ou interage com um produto, serviço, sistema ou ambiente em particular. No contexto de pesquisa ou desenvolvimento, o termo "usuário" pode abranger diferentes categorias de pessoas, como consumidores, clientes, participantes ativos, ou aqueles que de alguma forma utilizam ou experimentam os resultados de determinado processo ou inovação. A compreensão das necessidades, expectativas e experiências dos usuários é fundamental para o *design* eficaz, a melhoria contínua e o sucesso de produtos ou serviços.