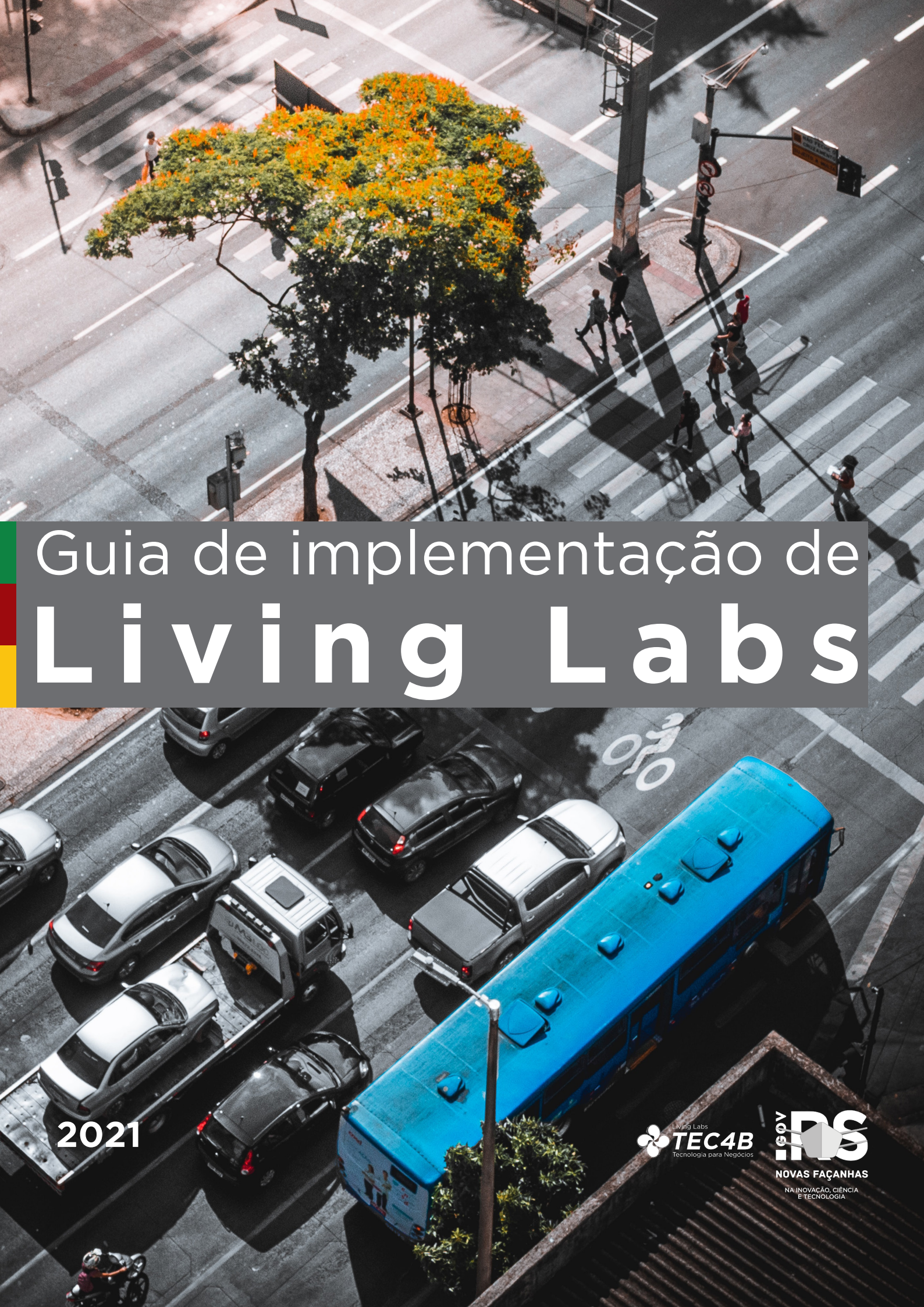

Guia de implementação de Living Labs

2021

Living Labs TEC4B Tecnologia para Negócios

gov IPS NOVAS FAÇANHAS NA INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Apresentação

A inovação está em pauta nos ambientes acadêmicos, governamentais, empresariais e nas organizações da sociedade. No entanto, a construção de uma cultura inovadora necessariamente requer que todos percebam que a inovação efetivamente contribui para qualificar nossas vidas. Esta contribuição deve estar associada ao desenvolvimento econômico sustentável de forma ampla, mostrando reflexos positivos sobre a sociedade. Assim, sinteticamente, afirmamos que a inovação tem de ser visível e percebida por todos como a materialização de melhorias significativas para a sociedade, por exemplo, no meio ambiente, na modernização do ambiente de negócios nas cidades e na qualificação dos serviços públicos. Ademais, no centro dentro desta transformação estão as pessoas: somos nós que construímos as inovações.

É com muita satisfação que apresentamos este **Guia de Implementação de Living Labs**. Este guia resulta da concepção e das ações de um programa de apoio ao desenvolvimento de ambientes e negócios inovadores e sustentáveis, alinhado à estratégia de Inovação, Ciência e Tecnologia que desenvolvemos no Rio Grande do Sul. O Programa de Tecnologia para Negócios (abreviado como TEC4B - "Technologies for Businesses") da Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia, visa à constituição de ambientes inovadores onde as tecnologias digitais contemporâneas venham a contribuir para o aprimoramento do ambiente de negócios nas cidades, alinhado aos estudos nacionais e internacionais sobre a relevância desta temática.

No escopo do programa TEC4B, diversas ações vêm sendo realizadas. Entre elas, o apoio à constituição de Living Labs - ambientes de inovação aberta que permitem a interação dos atores da quádrupla hélice para construção e experimentação de novas tecnologias que contribuam para o desenvolvimento de negócios inovadores nas cidades. Alinhados às temáticas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável definidos pelas Nações Unidas, as cidades são estimuladas a participarem efetivamente da transformação do ambiente urbano pela inovação sustentável.

O **Guia de Implementação de Living Labs** apresenta os conceitos fundamentais de Living Labs, a sua relação com a maturidade das tecnologias, a análise de casos recentes de implantação destes laboratórios vivos no Brasil e no exterior e os passos essenciais para a sua constituição. Estes conteúdos também são apoiados por referências à literatura acadêmica que permitem o aprofundamento da temática. Ao longa da leitura, também é ressaltada a importância dos diversos atores necessários à construção de living labs, ilustrando que o conceito da quádrupla hélice se estende além de um pano de fundo; a articulação equilibrada da quádrupla hélice é a estrutura da constituição de desses laboratórios de inovação socioeconômica transformadores das cidades.

Em síntese, este guia é uma contribuição direcionada a todos que desejam qualificar o ambiente de negócios de suas cidades de forma a promover e aprimorar projetos inovadores que efetivamente contribuam para o desenvolvimento sustentável dos municípios de nosso estado.

Finalmente, registramos o agradecimento à dedicada equipe da Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia, pesquisadores e especialistas que contribuíram, direta ou indiretamente, para a construção e compreensão do conhecimento registrado neste material.

Luís Lamb
Secretário de Inovação, Ciência e Tecnologia

Expediente

Edição 2021 - Publicado em 12/2021

Secretário
Luís da Cunha Lamb

Secretário adjunto
Ricardo Melo Bastos

Chefe de gabinete
Luciane Lewis Xerxenevsky

Assessoria de gabinete
Soraia Zanchi e Thayse Lopes Reinheimer

Diretoria de Conhecimento para Inovação, Ciência e Tecnologia
Suzana A. Sperry

Coordenadores
Rafael Bortoluzzi Paglioli
Jonathan Vaz Martins Silva

Equipe técnica
Leandro Nunes Souza

Assessoria de Comunicação
Igor Müller (coordenador)
Adriana Figueiredo
Martha Reichel
Teylor Pitana

Índice

Apresentação **2**
Expediente **3**
Índice **4**
Introdução **7**
O que é um *Living Lab* **8**
Conceitos 8
Quadro 1: Conceitos de *Living Labs* 8
Momentos da Jornada de um *Living Lab* e Relação com os *TRL* (*Technology Readiness Level*) **10**
Figura 1: Níveis de Maturidade Tecnológica (*TRL*) 10
Figura 2: Zona de atuação do *Living Lab* 11
O que não é um *Living Lab* - Outros Conceitos **12**
Ecossistemas de Inovação 12
Testbeds *12*
Makerspaces *12*
Hackerspaces *12*
Centros de *Coworking* 13
Incubadoras de Base Tecnológica 13
ICTs (Instituições de Ciência e Tecnologia) 13
Exemplos de *Living Labs* que Inspiram **14**
Living Labs no Mundo *14*
Rede Europeia de *Living Labs* 14
Lisboa - Portugal 14
Figura 3: *Hub* Criativo do Beato (HCB) *Living Lab* 14
Santander - Espanha 16
Figura 4: Arquitetura implantada de estacionamento externo e monitoramento ambiental (*Smart Santander*) 16
Arquitetura de Coleta de Dados 17
Figura 5: Modelo de arquitetura da coleta de dados do *SmartSantander* 17
Alguns exemplos de aplicações geradas pelo Projeto *Smart Santander* 18
Living Labs no Brasil *19*
Living Lab MS (LLMS) *19*
Figura 6: *Living Lab* MS 19
Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS) *21*
Figura 7: HIDS - pesquisa aplicada para cidades mais verdes e compactas 21
Objetivo do *Living Lab* **23**
Setores e Tecnologias Estratégicas **24**
Verticais de Negócios **26**
Vantagens e desvantagens 26
Figura 8: Verticais de negócios 26
Smart Specialization ***28***
Exemplo de setores estratégicos e especializações inteligentes 28
Exemplo de tecnologias Estratégicas 33
Figura 9: Tecnologias estratégicas 34

Escopo Geográfico **35**
Stakeholders ***37***
Quais são os *stakeholders* de um *Living Lab*? 37
Quadro 2: Grupos e Perfis de *Stakeholders* 38
Por que definir os perfis dos *Stakeholders*? 39
Figura 10: *Stakeholders* 39
Perfis de *Stakeholders* **40**
Arquitetos do Living Lab 40
Gestores 40
Grupos de Influência 40
Fornecedores de Condições 40
Esfera Pública 40
Fornecedores de Tecnologia 41
Universidades e ICTs 41
Ambientes de Inovação 41
Financiadores e Investidores 41
Testadores 42
Geradores (Coração do *Living Lab*) 42
Geradores de Necessidades 42
Geradores de Soluções 42
Destinatários das Soluções 42
Clientes 42
Interessados 43
Parceiros de Suporte 43
Especialistas, Mentores e Capacitadores 43
Divulgadores 43
Demais Impactados 43
Sociedade Local 43
Parceiros-chave **45**
Figura 11: Estrutura de um *Living Lab* 45
Papel da Secretaria de Inovação Ciência e Tecnologia (SICT) na construção dos *Living Labs* **46**
Resultado Final do Edital SICT 04/2021 TEC4B 46
Living Lab POA 46
Desenvolvimento de Tecnologias Digitais e de Comunicação para o Agronegócio e Cidades Inteligentes 47
Smart LiveLab - Espaço Colaborativo de Inovação Tecnológica para fomentar o desenvolvimento econômico social da Macrorregião Noroeste e Missões 47
Living Vales - Ambiente para promoção, qualificação e desenvolvimento de projetos em gestão estratégica de dados na Região dos Vales 48
Referências **50**

Introdução

O Guia de Desenvolvimento de Implantação de *Living Labs* é uma iniciativa do Programa *TEC4B* - TECNOLOGIA PARA NEGÓCIOS da Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT) e tem como objetivo demonstrar aos diversos agentes de mudança da sociedade, do poder público, de empresas e de universidades, entre outros, os passos para a implementação de um *Living Lab.* Tem a importância de servir como ferramenta orientadora para implementação de laboratórios multiplataforma colaborativos, que congregam ideias, reflexão, pesquisa e experimentação em campo de tecnologias e modelos de negócios transformadores. Além disso, cumpre o papel de organizar e conectar esses grupos de usuários e situações que envolvam os múltiplos atores, interesses comuns e problemas complexos, com grande gama de possíveis soluções.

O presente Guia deverá servir de orientação para a implantação de *Living Labs* nos ecossistemas regionais de inovação do estado do RS, conforme divisão territorial proposta pelo Programa INOVA RS e constante no site da Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia do RS (www.inova.rs.gov.br), a saber: Central, Metropolitana e Litoral Norte, Região dos Vales, Região Sul, Campanha e Fronteira Oeste, Fronteira Noroeste e Missões, Serra e Hortênsias, e Produção e Norte.

O que é um *Living Lab*

Conceitos

O termo *Living Lab*, é atribuído ao Professor William Mitchell do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), que o usou como conceito para um laboratório construído com o propósito específico de observar as atividades rotineiras e as interações da vida cotidiana de uma residência, atividades estas, registradas, analisadas e manipuladas experimentalmente. Esses laboratórios tinham como foco inicial testar e adaptar novas tecnologias com base em sua adequação ao ambiente doméstico, onde os usuários são analisados com todos os tipos de dispositivos tecnológicos, possibilitando o registro de seus hábitos, atividades e rotinas.

Com a evolução do conceito *Living Lab*, os experimentos e testes passaram a ser realizados em contexto da vida real ao invés de serem recriados em um ambiente restrito (*The European Network of Living Labs,* 2021, adaptado).

Diversas são as definições de *Living Lab*. Abaixo no Quadro 1, estão listadas algumas delas, conforme pesquisa realizada por Silvio Bitencourt da Silva (2015):

Autores	Definição
Eriksson *et al.* (2006)	"É um conceito emergente de **Parceria Público-Privada (PPP)** em que as empresas, as autoridades públicas e os cidadãos trabalham juntos para criar, prototipar, validar e testar novos serviços, empresas, mercados e tecnologias em **contexto da vida real**, como cidades, regiões da cidade, áreas rurais e redes virtuais de colaboração entre agentes públicos e privados."
Scaffers *et a*l. (2008)	"Reúne recursos para a inovação e organiza as atividades de apoio à inovação. As atividades de apoio incluem o desenvolvimento de parcerias e manutenção, planejamento e gerenciamento de projetos e manutenção da **infraestrutura** técnica. A partir desta perspectiva a ênfase está em criar, manter e melhorar a **infraestrutura técnica e organizacional** para a inovação contínua no ambiente de trabalho colaborativo e para profissionais. Esta infraestrutura inclui arranjos colaborativos no âmbito organizacional, financeiro e acordos entre as partes interessadas (modelo de negócio), a infraestrutura para testes e acesso a comunidade de usuários."

Bergvall-Kåreborn *et a*l. (2009)	“Um meio social para **inovação centrada no usuário** construído para prática e pesquisa no dia-a-dia, com uma **abordagem** que facilita a **influência do usuário** em **processos abertos e distribuídos de inovação** envolvendo todos os parceiros relevantes em **contextos da vida real**, com o objetivo de criar valores sustentáveis.”

Quadro 1: Conceitos de ***Living Labs***

Em síntese, um *Living Lab* pode ser definido como um laboratório multiplataforma colaborativo, que tem como principal função articular um ambiente de inovação aberta com atores da quádrupla hélice, buscando fomentar a troca de ideias, a reflexão, a pesquisa e a experimentação de campo, de tecnologias e modelos de negócios transformadores, potencializados pelo uso das tecnologias digitais e da comunicação.

Atuam essencialmente na etapa de validação de uma solução, onde as empresas têm a possibilidade de aplicar o conhecimento acadêmico através de produtos e serviços reais e, em parceria com o governo e universidades locais, testam, aprimoram e validam suas tecnologias nos próprios ambientes, sejam eles urbanos ou rurais, criando valor para os usuários e para a sociedade e trazendo benefícios para os cidadãos que ali residem.

É possível entender o *Living Lab* como um ambiente estruturado em uma rede de inovação social constituída por atores da sociedade civil, autonomamente ou em parceria com o poder público, atuando em conjunto com os interessados na co-criação e no desenvolvimento de novas soluções, novos serviços ou novos modelos de negócios sustentáveis.

Momentos da Jornada de um *Living Lab* e Relação com os *TRL (Technology Readiness Level)*

Em 1974 a Agência Espacial Americana (NASA), desenvolveu uma ferramenta para análise da escala de maturidade tecnológica, a *TRL (Technology Readiness Level)*, com o objetivo de criar uma padronização de entregas que indicassem, com evidências objetivas, o quão preparadas estavam suas tecnologias para a aplicação final.

Esta prática de padronização das entregas foi bem aceita, sendo adotada mundialmente e expandida a uma variedade de setores, até que a norma ISO 16290: 2013 consolidou a aplicação em níveis formais. Posteriormente, chegou ao Brasil sua adaptação, com a norma NBR ISO 16290: 2015.

Os níveis de *TRL* geralmente são agrupados visando sua utilização e o melhor entendimento dos estágios e transição entre eles. Está dividido em 5 grupos e 9 definições, diretamente relacionados ao ciclo de vida e ao custo de um projeto de inovação tecnológica:

GRUPOS	DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE
Pesquisa Básica	1. Princípios básicos observados e reportados.
Pesquisa Aplicada	2. Formulação de conceitos tecnológicos e\ou aplicação.
Desenvolvimento Experimental	3. Estabelecimento de função crítica de forma analítica ou experimental e\ou prova de conceito; 4. Validação funcional dos componentes em ambiente de laboratório; 5. Validação das funções críticas dos componentes em ambiente relevante e demonstração das funções críticas do protótipo em ambiente relevante; 6. Demonstração das funções críticas dos componentes em ambiente relevante e demonstração das funções críticas do protótipo em ambiente relevante.
Industrialização	7. Demonstração do protótipo do sistema em ambiente operacional; 8. Sistema qualificado finalizado.
Produção e Comercialização	9. Sistema operando e comprovado em todos os aspectos de sua missão operacional.

Figura 1: Níveis de Maturidade Tecnológica (TRL).
Fonte:https://certi.org.br/blog/trl-desenvolvimento-projetos/ (adaptado)

O foco de um *Living Lab* é atuar no *gap* existente entre as etapas de desenvolvimento experimental e a industrialização. Geralmente, no ambiente acadêmico, ocorre a pesquisa básica e, em alguns casos, a pesquisa aplicada e as primeiras etapas do desenvolvimento experimental, avançando até o ambiente de validação funcional em laboratório *(TRL 4)*, quando a tecnologia evolui do meio acadêmico para a aplicação empresarial e começam a surgir aplicações com

agregação de valor econômico. Quanto mais a tecnologia se aproxima do *TRL 7* (demonstração do protótipo do sistema em ambiente operacional), mais difícil se torna encontrar um ambiente de testagem relevante, que traga resultados que permitam qualificar o serviço/produto para lançamento no mercado. É nessa segunda metade do processo de maturação, entre a validação de funções críticas em ambiente relevante e a demonstração em ambiente operacional, que o *Living Lab* atua, fornecendo um ambiente real de cocriação.

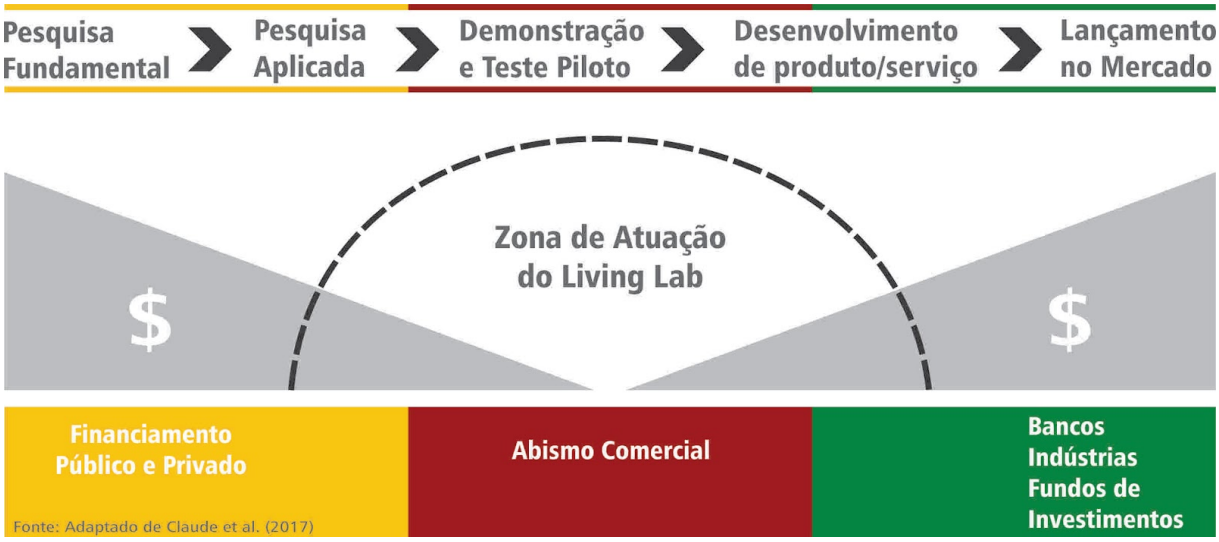

Figura 2: Zona de atuação do Living Lab.
Fonte: Mazzuco et al (2017) (adaptado)

Estes níveis da jornada servem como norteadores para a implementação de *Living Labs*. A decisão sobre um projeto compor ou não o portfólio de um *living lab* depende, portanto, de sua maturidade suficiente para fazê-lo. Em linhas gerais, o *living lab* não se destina ao desenvolvimento de soluções e tecnologias em estágio muito inicial (*TRL* baixo), pois, nessas fases, não há necessidade de testes em ambiente próximo ao real, e sim, testes de funções críticas em escala de bancada, por exemplo.

O que não é um *Living Lab* - Outros Conceitos

Existem diversos conceitos que se misturam com a definição de *Living Lab*, mas que tem formas de atuação e alcance diferentes, embora a maioria esteja focada, de uma forma ou outra, na inovação com aplicação em ambiente real. Não raro, um *living lab* pode conter um ou mais desses outros ambientes de inovação como um de seus alicerces, ou até fazer parte de uma estratégia maior. Não se deve, no entanto, confundi-los. Para tanto, é importante compreender brevemente alguns dos principais conceitos:

Ecossistemas de Inovação

O Ecossistema de Inovação pode ser definido como um ambiente inovador, formado por organizações e pessoas, com o objetivo de estimular a interação e cooperação entre os *stakeholders,* fomentando o desenvolvimento social e econômico por meio da difusão da cultura inovadora. Podemos destacar parques tecnológicos, incubadoras e associações como exemplos desses ecossistemas.

Testbeds

Testbed tem como característica ser uma plataforma controlada de experimentação, onde soluções podem ser desenvolvidas e testadas em ambiente real, podendo ser exploradas tecnologias novas ou já existentes, de maneira isolada ou em conjunto, para que dessa maneira seja estabelecida uma nova solução. Os *testbeds* também são responsáveis por gerar demandas por novos padrões normativos, os quais resultam em novos produtos ou serviços" (MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS, Edital de chamamento público n°1/2018, adaptado)[16].

Desta forma, um *Living Lab* pode conter um conjunto de *testbeds* ativos, que, ao longo do tempo, são substituídos por novos *testbeds*, servindo como alicerce de evolução de tecnologias a serem testadas em soluções de usuário final no *Living Lab*.

Makerspaces

Os *makerspaces* são espaços comunitários para uso compartilhado de ferramentas na criação de projetos e protótipos em geral. Alguns utilizam o sistema de *membership*, enquanto outros aceitam usuários por hora ou em eventos específicos e costumam ser criados e organizados por indivíduos, empresas, escolas, universidades, bibliotecas, entre outros[31].

Hackerspaces

Para Dos Santos (2018)[7], *Hackerspaces* são espaços construídos na forma de laboratórios experimentais, voltados à criação e inovação, formados por

indivíduos imersos na cultura *hacker,* que se encontram pessoalmente para organizar espaços físicos, de forma semelhante às comunidades existentes no mundo *online*, tais como as que participam no desenvolvimento de *softwares* livres.

Centros de *Coworking*

Os Centros de *Coworking* são considerados espaços de compartilhamento, onde locais ou empresas disponibilizam a estrutura necessária para que outras empresas e profissionais independentes, que valorizam a inovação, se juntem e desenvolvam seus negócios, por meio da troca de experiências e oportunidades.

Incubadoras de Base Tecnológica

Incubadoras de Base Tecnológica são ambientes planejados e seguros, criados para formação de micro e pequenas empresas em estágio inicial (*startups*), interessadas no investimento em projetos de inovação, tornando-as financeiramente viáveis e competitivas em seu mercado. As incubadoras se configuram por serem agentes facilitadores para o desenvolvimento e consolidação de empresas, as quais oferecem infraestrutura, disponibilizando laboratórios, sala de reuniões, bibliotecas e acesso à rede *internet*.

ICTs (Instituições de Ciência e Tecnologia)

Conforme o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) são entidades da administração pública ou entidades privadas sem fins lucrativos que tenham como missão institucional executar atividades de pesquisa básica ou aplicada, de caráter científico ou tecnológico. As ICTs desenvolvem um papel fundamental de pesquisa, e no Brasil temos uma série de instrumentos jurídicos para que essas instituições e o setor produtivo cooperem na condução dessa pesquisa à inovação.

Exemplos de *Living Labs* que Inspiram

Living Labs no Mundo

Rede Europeia de *Living Labs.*

Buscando fomentar a interação entre diferentes *Living Labs* europeus, foi criado em 2006, sob presidência finlandesa, a *European Network of Living Labs* (*EnoLL*).

A *ENoLL* está presente nos cinco continentes e conta hoje com mais de 150 membros ativos de *Living Labs* em todo o mundo (mais de 440 reconhecidos historicamente). Diretamente, assim como por meio de seus membros ativos, a *ENoLL* oferece co-criação, envolvimento do usuário, instalações de teste e experimentação, visando a inovação em diferentes setores, tais como: energia, mobilidade, saúde e etc. Está posicionada para atuar como uma plataforma para troca de melhores práticas, aprendizado e suporte no desenvolvimento de projetos internacionais de *Living Labs*.

A título de inspiração e embasamento apresentaremos exemplos de *Living Labs* implantados pelo mundo:

Lisboa - Portugal

Número de habitantes - 504 471 (2015)

Figura 3: Hub Criativo do Beato (HCB) Living Lab

Fonte: https://lisboaenova.org/hcb/

A cidade de Lisboa pode ser considerada como a “cidade do conhecimento”, caracterizando-se como uma capital europeia aberta às inovações sociais e

tecnológicas, e privilegiada para a produção e experimentação científica, onde partilha a divulgação de novos produtos.

Atualmente Lisboa tem como desafios trabalhar com a transferência do conhecimento da academia para as empresas e para a cidade, atração e retenção dos melhores talentos nacionais e internacionais e a integração dos centros de investigação em redes internacionais.

O envolvimento com a Rede *ENoLL* permitiu que fosse difundida a mentalidade de *Living Labs* no ecossistema local de inovação aberta, através de atividades, *workshops* e eventos. Esse esforço incentivou a criação de novos *Living Labs* na cidade, a exemplo dos programas S*mart Open Lisboa (SOL), do Hub Criativo do Beato (HCB)* e de estruturas de apoio, tais como o *Startup Lisboa Tec*h.

Conforme disponível em https://lisboaenova.org/hcb/, “o *Hub Criativo do Beato (HCB) Living Lab* é um projeto que potencia o desenvolvimento de novas tecnologias e serviços para mitigar o impacto das alterações climáticas, promovendo também a sustentabilidade do ecossistema empresarial que está a crescer na zona oriental de Lisboa. Entre as principais medidas, prevê-se a constituição de uma comunidade de energia, a criação de espaços para agricultura urbana, sistemas de energia e iluminação inteligentes, a neutralidade nos transportes públicos, projetos de economia circular na cadeia alimentar do HCB, entre outras. Os projetos a desenvolver neste living lab intervêm em quatro áreas prioritárias: Energia, Edifícios, Mobilidade e Economia Circular & Ambiente, e que fazem parte do Programa Ambiente, promovido pelos *EEA Grants*”.

Atualmente a Câmara Municipal de Lisboa, tem como o principal programa de inovação aberta para a cidade, o *Smart Open Lisboa (SOL)*, o qual está focado em inovação e em parcerias.

O objetivo desse programa é encontrar *startups* com soluções para os problemas/desafios identificados pelos parceiros e, em colaboração, realizar os pilotos dessas soluções na cidade. A cidade é disponibilizada como um laboratório de inovação aberta, com equipamentos e espaços públicos.

O programa está organizado e estruturado em um formato de verticais com temas específicos e destinados a responder a desafios chaves da cidade. A primeira vertical trabalhada foi a mobilidade – *SOL Mobility*, seguido pelo *SOL Housing*, no qual são desenvolvidos e testados projetos em torno do imobiliário urbano e o mais recente, *SOL Tomorrow*, que é um programa totalmente remoto, focado em fornecer soluções rápidas para desafios sociais e econômicos específicos, os quais a cidade de Lisboa, seus cidadãos e empresas têm de lidar após a pandemia do COVID-19.

Para apoiar os Living Labs formados, existem espaços como o Startup Lisboa Tech, que é uma associação privada, sem fins lucrativos, que disponibiliza espaços de escritórios a empresários e empresas, bem como toda a estrutura de apoio. Foi fundado em 2011 pela parceria Câmara Municipal de Lisboa, Banco Montepio e IAPMEI - Agência Portuguesa para a Competitividade e Inovação.

O objetivo do *Startup Lisboa Tech* é apoiar o desenvolvimento e crescimento das empresas incubadas, ajudando-as a atrair clientes e investidores, a escalar e a

tornarem-se globais. Seu modelo de incubação inclui a disponibilização de espaços de trabalho com custo abaixo do valor de mercado, além de estabelecer o contato com mentores para ajudar os empreendedores a desenvolver o seu negócio, conectando-os a *business angels*, investidores de capital de risco e outras fontes de financiamento. Oferecem o compartilhamento de conhecimento entre os empreendedores, e eventos de *networking*, como *workshops* e sessões de mentoria.

Nestes anos de funcionamento o *Startup Lisboa Tech*, recebeu 4.500 candidaturas, apoiou 400 *startups* e empresários de mais de 40 países, além de criar mais de 3500 empregos, num total de EU$ 150 milhões de investimento, gerados por *startups*. Foram implementados dois programas de aceleração, o "***From Start-To-Table***" e o "***WPP Booster***", além de um programa de *soft landing*, o "***Lançamento em Lisboa***". Como estrutura física o *Startup Lisboa Tech*, dispõe de instalações para receber empresários e empreendedores de fora da cidade, como a "***Casa Startup Lisboa****",* um espaço para realização de negócios no Aeroporto de Lisboa, o "***Airport Business Centro***", além de um prédio histórico restaurado, que no passado funcionou como fábrica de pães e confeitaria, o "***SULX BEATO****"* e o "***Coworking @SULX****"*, um espaço de *coworking* que abriga atualmente 40 *startups*.

Santander - Espanha

Localizada na região da Cantábria, Espanha

Número de habitantes: 172 539 hab (2019)

Figura 4: Arquitetura implantada de estacionamento externo e monitoramento ambiental (Smart Santander)
Fonte: https://www.smartsantander.eu/index.php/testbeds/item/132-santander-summary

O Projeto ***Smart Santander*** foi idealizado com o objetivo de transformar Santander na primeira cidade europeia integralmente inteligente, oferecer novos serviços aos cidadãos, suportados por tecnologias inovadoras, além de propiciar um cenário real para a testagem de soluções de *smart cities.*

A proposta apresentada para que os objetivos fossem alcançados foi a disseminação em toda área da cidade de dispositivos *IoT* interconectados, para realização de monitoramento nos serviços de diversos setores da cidade, desta forma, fornecendo informações para a população e governo.

Os setores inicialmente envolvidos foram os de transporte público, incluindo a organização do trânsito e o gerenciamento dos estacionamentos e jardins, o de meio-ambiente, o de instalações públicas, tais como iluminação e os demais serviços prestados, disponibilizando diversos tipos de tecnologias como os pontos de acesso para *Wifi, 3G e LTE*, micro-controladores, detectores de fumaça e gás, câmeras e *GPS*.

O projeto teve a liderança da Universidade da Cantábria e a coordenação da *Telefonica Investigation Y Desarrollo SA*, contando ainda com o apoio da Câmara Municipal de Santander e do governo regional da Cantábria. O *Smart Santander* atraiu a participação de 15 parceiros públicos e privados da Espanha, Itália, Sérvia, Reino Unido, Alemanha, Grécia, Dinamarca e Austrália, os quais podemos destacar o engajamento de universidades, companhias de Telecom e empresas de energia.

O Sistema de Coleta de Dados utilizado no *Smart Santander* possui três modelos: o dinâmico, o estático e o colaborativo.

- **Modelo Dinâmico**: está presente nas tecnologias instaladas em veículos, como ônibus, táxis e caminhões de coleta de lixo, transmitindo informações referentes ao trânsito da cidade.
- **Modelo Estático:** está basicamente disponível na infraestrutura da cidade, como por exemplo nos postes. Os dispositivos inteligentes instalados, possuem a função de indicar vagas livres de estacionamentos, umidade para irrigação de parques, lotação de containers de lixo para coleta, nível da qualidade do ar e de ruído, temperatura, e a emissão de CO_2.
- **Modelo Colaborativo**: nesse sistema os próprios cidadãos coletam dados e comunicam, via aplicativos e site, o governo municipal, sobre questões urbanas que necessitem reparo ou atenção.

Arquitetura de Coleta de Dados

O Projeto *SmartSantander* utiliza na sua arquitetura de coleta de dados, tecnologias e conceitos aplicados na criação da infraestrutura de uma cidade inteligente. São elas:

- **Internet das Coisas *(SmartSantander Node*)**, para possibilitar a conexão de diversos dispositivos na rede da cidade como sensores, sinais de trânsito e dispositivos de usuários;
- ***Big Data (SmartSantander Testbed Acess/Gateway)***, tornando possível o armazenamento e o processamento de grandes quantidades de dados coletados na cidade e;
- **Computação em Nuvem *(SmartSantander System Plataform)***, fornecendo um ambiente escalável e elástico que suporte a grande demanda de recursos computacionais necessários em uma cidade inteligente.

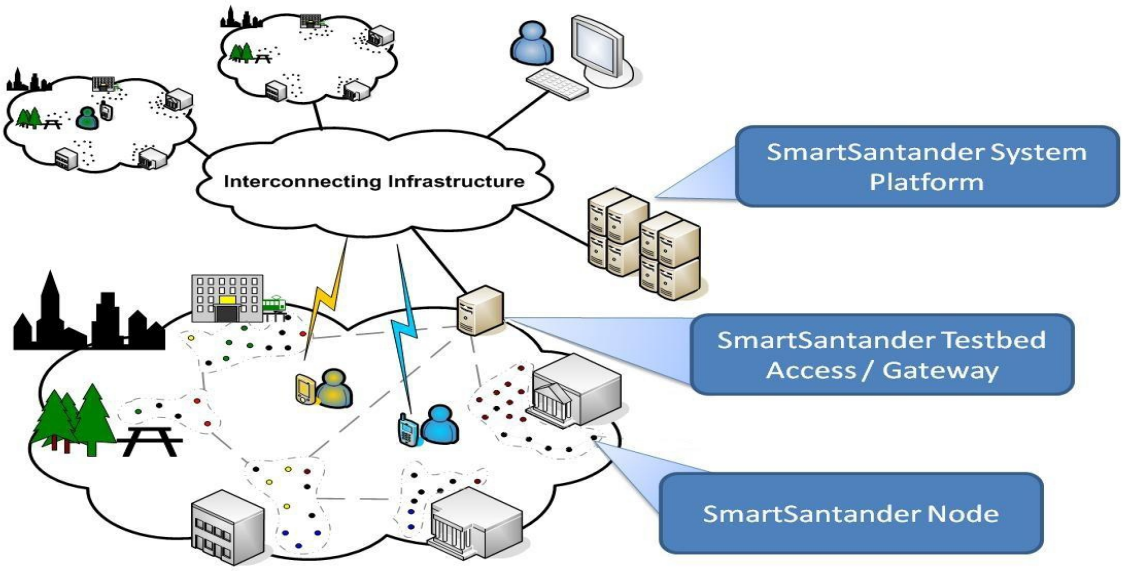

Figura 5: Modelo de arquitetura da coleta de dados do *SmartSantander*
Fonte: https://www.smartsantander.eu/

O Santander possui em seu perímetro 12 mil sensores instalados, os quais monitoram e fornecem informações sobre iluminação pública, coleta de lixo, qualidade do ar e condições do trânsito em geral. O investimento calculado foi de €8,67 milhões sendo €6 milhões via UE e € 2,67 milhões via outros parceiros, destes, €500 mil como investimento direto do governo da Cantábria, demonstrando a capacidade de suportar a iniciativa, o que foi ponto-chave na escolha do projeto pela União Européia.

A cidade conta ainda com 05 (cinco) painéis eletrônicos, que fornecem as informações referentes aos dados coletados pelos sensores.

Além dos sensores instalados na cidade, o projeto possui 8 mil espalhados em diversas cidades parceiras.

Alguns exemplos de aplicações geradas pelo Projeto *Smart Santander:*

Aplicativo *SmartSantanderRA* - É um aplicativo que disponibiliza serviços como o de informações de pontos turísticos e realidade aumentada, utilizando o celular. Outra funcionalidade do aplicativo é que se o celular for direcionado para um prédio, o qual possua a tecnologia, é possível obter informações sobre suas programações e eventos.

Aplicativo *Smartwater* - utilizado no controle da qualidade de água na cidade, e complementado pela instalação de 1000 sensores de medição de pressão, fluxo e nível de água no sistema de esgotos.

- **Informação ao vivo -** todos os veículos públicos estão conectados à rede, onde é realizado o mapeamento de velocidade, localização e trajeto dos ônibus, além do controle dos pontos de congestionamentos e lentidão de tráfego, informações de execução de obras, ocorrência de acidentes, pontos de estacionamento livres, acessíveis ao cidadão em tempo real. Algumas das informações públicas podem ser

consultadas em https://maps.smartsantander.eu/#page2 e http://datos.santander.es/ .

- **Transparência** - o aplicativo e a página da web, permite que a população contribua comunicando problemas públicos do dia-a-dia da cidade, informando canos com vazamento ou buracos nas vias, tudo de maneira *online*, agilizando processo e a transparência na gestão pública, além de disponibilizar a população estatísticas e dados públicos.

Dentre os principais resultados obtidos na otimização dos serviços da cidade, destaca-se a utilização de lâmpadas de *LED* com sensores de presença, que somente são acionadas quando detectam movimento próximo. Isto levou a uma redução de 25% do consumo de energia elétrica na iluminação pública em Santander.

Outro resultado expressivo é a redução em 20% no tempo de duração das viagens para a coleta de lixo, utilizando o sistema de controle das lixeiras, o qual informa quando estão cheias ou vazias.

***Living Labs* no Brasil**

No Brasil, as experiências oficiais com *Living Labs* são relativamente recentes, destacando-se a ação pioneira do parque tecnológico Porto Digital, sediado no centro histórico do Recife. O Porto Digital do Recife trabalha como uma plataforma natural para teste e aprimoramento de tecnologias desde 2008 e a principal tecnologia implantada na condição de *Living Lab* foi o aplicativo “Zona Azul Eletrônica”, responsável por eliminar os “talões de estacionamento" e a ação de “flanelinhas”.

Participaram do projeto Zona Azul Eletrônica a empresa desenvolvedora, o ente público representado pela Prefeitura do Recife, o usuário, o operador de trânsito da cidade e o agente de circulação sistêmica na figura do Núcleo de Gestão do Porto Digital.

Atualmente o Brasil apresenta entre os *Living Labs* ativos: Inova Unicamp *Innovation* em Campinas-SP, o *Join.Valle*, em Joinville-SC, *Living Lab* MS em Campo Grande-MS e o *Living Lab* TECPAR na cidade de Curitiba-PR.

***Living Lab* MS (LLMS).**

Figura 6: Living Lab MS

Fonte:
http://www.ms.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/MS/living-lab-ms-e-inaugurado-e-reforca-colaboracao-entre-publico-privado-e-comunidade,747a93a8a2715510VgnVCM1000004c00210aRCRD

O *LIVING LAB* MS é um projeto colaborativo, iniciativa do Sebrae/MS, em parceria com 42 instituições públicas e privadas que têm como objetivo desenvolver ideias inovadoras e *startups* no Estado do Mato Grosso do Sul.

Foi inaugurado em junho de 2016 com o foco no empreendedorismo e inovação de uma forma disruptiva, tendo como característica, ser um laboratório de inovação onde a comunidade apresenta ideias para serem discutidas por meio de mentorias que promovem as conexões entre os atores. A responsabilidade pela aceleração é do *LLMS*, para que os negócios tenham condições de serem repetíveis e escaláveis.

"O Living Lab MS apoiará desde a construção de ideias e teste de produtos – por meio de consultorias - até no suporte com ferramentas gerenciais que permitam consolidá-las no mercado".

(Fonte: http://www.ms.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/MS/living-lab-ms-e-inaugurado-e-reforca-colaboracao-entre-publico-privado-e-comunidade,747a93a8a2715510VgnVCM1000004c00210aRCRD, obtido em 25/11/2021, às 10:42).

A atuação do *LLMS* está alicerçada no *Startup Ecossystem* que tem como base 7 eixos estratégicos, os quais garante o suporte para criação, atração e desenvolvimento de novos empreendedores, apoio e criação de empresas que solucionem as cadeias produtivas locais, qualificação do capital humano,

desenvolvimento de projetos de cooperação tecnológicos com universidades e empresas *(spinoffs)*, ampliação da infraestrutura física, de tecnologia e de serviços do *LL,* aperfeiçoamento da gestão institucional e promoção do *LL*, além da orientação e fortalecimento da capacidade de investimento local em *startups.*

A governança da Rede de Parceiros *LLMS*, formada pelas iniciativas pública, privada e instituições de ensino, tem como objetivo engajar e potencializar a colaboração de cada parceiro, criando uma rede que possa acomodar parceiros de várias instituições e atividades. A mesma está estruturada em três grupos executores: *Lab Board*, responsável pelo direcionamento e articulação estratégica (conselheiros do *LL); Lab Partners*, os quais atuam na viabilização dos programas, serviços oferecidos e as operações do *LL*, por meio de suporte financeiro ou troca de serviços com o *LL; Lab Mentors*, participam com contato direto com "startupeiros" para alavancar as *startups.*

São oferecidos diversos programas de imersão e estruturas de apoio ao desenvolvimento das *startups* e soluções, como por exemplo, os programas *Five Weeks*, para empresas que apresentem ideias iniciantes ou consolidadas, que já possuam protótipo desenvolvido, o *Lab Maker,* laboratório de prototipagem, além eventos de divulgação das soluções, entre outros.

Desde o início de suas atividades o *LLMS* firmou parceria com 51 comunidades orbitantes, 20 negócios, alguns de impacto social, e manteve relacionamento com mais de 25 mil pessoas.

Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS)

Figura 7: HIDS - pesquisa aplicada para cidades mais verdes e compactas.
Fonte:
http://www.hids.unicamp.br/portfolio_page/pesquisa-aplicada-para-cidades-mais-verdes-e-compactas/

Conjunto de laboratórios vivos em Campinas/SP vinculados à UNICAMP, cuja visão é contribuir para o processo do desenvolvimento sustentável, agregando esforços nacionais e internacionais para produzir conhecimento, tecnologias inovadoras e educação das futuras gerações, mitigando e superando as fragilidades sociais, econômicas e ambientais da sociedade contemporânea.

Os *living labs* propostos pelo HIDS estão relacionados com a Agenda 2030, da ONU e os seus 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, um compromisso assinado por 193 países, incluindo o Brasil.

Entre os temas a serem abordados pelos *Living Labs* pertencentes ao ecossistema do HIDS, temos: Ciclo do Alimento; O uso racional da água; Promover coleta, tratamento e reciclagem de resíduos sólidos; Utilizar energia limpa e de modo eficiente; Garantir a emissão líquida zero de gases causadores do efeito estufa; Desenvolver e utilizar tecnologias e modelos de negócios inovadores como a Internet das Coisas (IoT), utilizar veículos autônomos, economia circular e compartilhada; Propor novas soluções para a habitação e com acesso às amenidades de uma cidade do futuro.

“O HIDS está sendo concebido para atuar como um laboratório vivo, com a intenção de se tornar um modelo internacional de distrito inteligente e sustentável (em seu sentido amplo). Para tanto, será preciso explorar o uso misto do solo e adotar como referência as melhores práticas mundiais de cidades que planejaram seus espaços urbanos ancorados em princípios sustentáveis. Ainda com respeito às atividades que podem ser desenvolvidas no HIDS, compreende-se que cada ator e instituição partícipe desta iniciativa poderá atuar de modo coerente com sua própria missão e visão de futuro, mas sempre tendo como prerrogativa o atendimento aos princípios do desenvolvimento sustentável”.

(Fonte: http://www.hids.unicamp.br/laboratorios-vivos/, acessado em 25/11/2021).

Objetivo do *Living Lab*

Agora que vimos o que é um *Living Lab*, vimos exemplos de sua aplicação, e buscamos outras definições prévias sobre ecossistemas relacionados à inovação, podemos compreender melhor os objetivos de um *Living Lab* e sua estrutura. O *Living Lab* é estrategicamente importante por fomentar a cultura de inovação entre os cidadãos, aproximando-os de novas tecnologias e, a partir do conhecimento adquirido, estimular o empreendedorismo e o desenvolvimento tecnológico voltados à solução de problemas sociais, ambientais, culturais e econômicos. Essa relação gera benefícios mútuos para a sociedade em geral, além de promover a interação Universidade-Empresa-Governo-Sociedade e a possibilidade de desenvolver parcerias institucionais internacionais e novas fontes de captação de recursos.

Portanto, o *Living Lab* deve ser um espaço aberto à comunidade, onde, de forma disruptiva, sejam abordados temas como empreendedorismo e inovação, possibilitando o desenvolvimento de ideias inovadoras. Além disso, o *Living Lab* tem também a função de promover conexões e aceleração entre os parceiros da quádrupla hélice, de forma que os negócios possam ser repetitivos e escaláveis.

Setores e Tecnologias Estratégicas

No decorrer do processo de implantação de um *Living Lab*, para a definição de quais setores e tecnologias estratégicas irão ser priorizadas, deve-se levar em consideração as capacidades e potencialidades de cada região, condições estas, alinhadas às políticas públicas/privadas.

Antes de definir os setores e as tecnologias prioritárias, é necessário determinar o motivo pelo qual o *Living Lab* está sendo proposto. Um *living lab* pode ser criado para estimular novos negócios, resolver problemas locais, suprir uma lacuna tecnológica, ampliar capacidades, ou ainda, promover mudança no nível de adoção de tecnologias emergentes (portadoras de futuro). O grupo gestor deve ter claro quais os resultados deseja obter com a implantação de um *living lab*, somente após esse entendimento, deverá escolher as tecnologias e setores que trarão essa resposta.

Por exemplo, suponhamos que o município X tenha dificuldades na prestação e controle de serviços públicos, tais como: água, resíduos urbanos, esgoto, iluminação e eletricidade. Esse município poderá definir seu foco como sendo em otimização de serviços públicos. Já o município Y, por outro lado, possui em seu território instituições de ciência e tecnologia (ICTs) bem desenvolvidas na formação de profissionais para área de eletrônica, com especialização no desenvolvimento de tecnologias de redes sem fio e com o potencial para trabalhar de forma disruptiva, além do interesse de criar negócios que possam facilitar a absorção da comunidade acadêmica após a conclusão dos estudos dos alunos de graduação e pós-graduação. Geralmente não acontece a retenção desses talentos, pois os mesmos, acabam se transferindo para outras regiões do país, onde as possibilidades de emprego são melhores. Neste caso, o foco pode ser em criar um *living lab* para alavancar novos negócios baseados na experimentação de tecnologias sem fio.

Uma vez definido o foco, a equipe necessita avaliar o ponto de partida, seja ele, a escolha das tecnologias a serem utilizadas ou dos setores estratégicos. Essa resposta será dada em função dos interesses, do método de definição escolhido e das prioridades para a qual o *living lab* está sendo implementado, ou seja, do foco escolhido. A partir da seleção de um, o outro deverá ser definido levando em conta as disponibilidades, recursos e potencialidades que permitam a maximização dos resultados, seja na geração de novos negócios, seja na resolução de problemas ou desenvolvimento tecnológico.

Nos exemplos anteriores, para o município X, como o foco é em melhorar a eficiência dos serviços públicos, faz mais sentido definir primeiramente o setor, no caso serviços públicos, mais especificamente, telemetria, e somente depois, as

tecnologias adequadas. Uma vez escolhido o foco em telemetria de serviços públicos, avalia-se as tecnologias disponíveis no mercado que possam trazer soluções. Para telemetria, caso sejam utilizadas tecnologias sem fio, pode ser mais coerente definir como tecnologias estratégicas, as *LPWAN (Low Power Wide Area Network)*, que são ideais para cobrir grandes áreas de longo alcance, com baixo consumo de energia e concebida para envios de pequenos pacotes de informação em períodos pré-determinados.

No exemplo do município Y, como visto anteriormente, o foco foi dado em criar negócios usando tecnologias sem fio. Então, o mais adequado é definir inicialmente as tecnologias *wireless* como sendo prioritárias e somente após, olhando o cenário em que a cidade se insere, escolher quais são os setores que podem gerar negócios locais usando essas tecnologias, como por exemplo, caso localmente a indústria logística possua potencial de negócios, este pode ser um dos setores estratégicos.

Existem formas de definição dos setores estratégicos, por exemplo, o **uso de verticais de negócio,** que busca descobrir as ***smart specializations***. Dentre outras formas, estariam o foco em resolução de necessidades/problemas locais e a estratégia voltada a inserção de tecnologias emergentes na comunidade local.

Abaixo, o uso de verticais de negócios e das *smart specializations* serão descritas como embasamento para a escolha dos setores e tecnologias. Cabe destacar, que no Rio Grande do Sul, a Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia do RS (SICT) por meio do programa INOVA RS, identificou os temas prioritários para o desenvolvimento de cada região, de modo a maximizar as ações em inovação no âmbito regional. Trata-se, portanto, de um ótimo ponto de partida para escolha do foco e de setores estratégicos.

Verticais de Negócios

As verticais de negócios podem ser definidas por setores ou mercados específicos que se concentram em nichos específicos, a fim de atender melhor e integralmente as necessidades de seus consumidores.

Podemos citar como exemplo de mercado vertical o fabricante de autopeças que produz peças de reposição especificamente para determinada marca e modelo de automóvel. Como resultado, seu mercado vertical é específico para distribuidoras e oficinas mecânicas de reparos automotivos que realizam manutenções em marcas e modelos exclusivos de automóveis para os quais o mesmo cria peças.

Vantagens e desvantagens

As verticais de negócios apresentam vantagens competitivas entre as quais podemos destacar a experiência e o conhecimento em um ambiente de nicho específico, que contribuem para aumentar o sucesso e a exposição no mercado. Além disso, tem a oportunidade de oferecer produtos e serviços especializados com alto valor agregado, concorrência reduzida, e a possibilidade de construir relacionamentos fortes com os parceiros envolvidos.

Porém, ao se escolher o uso dessa estratégia, é importante atentar ao fato de que a base de clientes é limitada, e que potenciais mudanças no mercado, como por exemplo, o surgimento de novas tendências, corresponde a um alto fator de risco, que pode levar a desvantagens.

A figura abaixo representa o diagrama apresentando uma sugestão de método para a escolha das verticais de negócios.

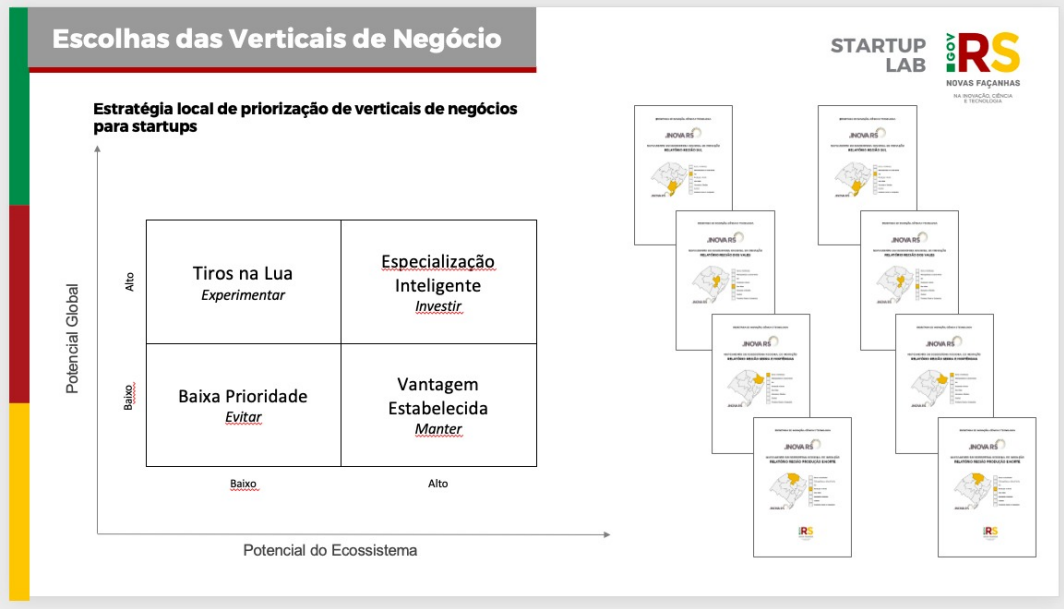

Figura 8: Verticais de negócios.
Fonte: Programa StartupLab

O diagrama faz a correlação entre o Potencial Global e o Potencial do Ecossistema, baseado nas estratégias competitivas genéricas de Michael Porter, onde as variáveis e as estratégias de priorização de verticais de negócios, estão diretamente ligadas ao cenário competitivo das empresas. O cruzamento dessas duas variáveis determina a vantagem estratégica que a empresa possui e o alvo estratégico que pretende atingir.

Potencial Global pode ser entendido como o potencial do mercado como um todo, incluindo aspectos externos ao ecossistema em que o setor econômico está inserido. Já o Potencial do Ecossistema refere-se aos aspectos do mercado interno (local, regional, etc.).

Tomemos como exemplo a Serra Gaúcha em relação à fabricação de vinhos e espumantes. Analisando inicialmente o Potencial do Ecossistema, é fácil perceber que ele é alto, pois o setor impulsiona a economia local através da venda de produtos oriundos das vinícolas na região. Em seguida, analisamos o Potencial Global. Caso o setor tenha alto potencial para competitividade no cenário internacional (ou seja, além de seu ecossistema), a vertical de negócio trata-se de uma s*mart specialization* que deve ser **investida**. Caso o Potencial Global seja baixo, a vertical é representativa para a região como uma vantagem estabelecida, que deve ser **mantida**, embora não se trate de uma *smart specialization*.

Outra possibilidade é o caso de quando não há um Potencial do Ecossistema auto estabelecido (como, por exemplo, um setor incipiente na região) mas percebe-se um Potencial Global alto. Em tal situação, definida no gráfico como “Tiro na Lua”, incentiva-se a **experimentação**, pois é possível obter resultados promissores, embora não exista ainda uma especialização inteligente.

A baixa prioridade, ou seja, não conseguir desenvolver plenamente nenhuma das opções (potencial global e o potencial do ecossistema) leva a empresa a uma situação de mediocridade estratégica e menor rentabilidade. Tal situação deve ser **evitada**. A falta de uma escolha deliberada sobre qual vantagem competitiva seguir e em qual escopo competitivo, pode constituir a causa do problema.

Smart Specialization

A *Smart Specialization* tem origem no continente europeu, usando estudos realizados por Woronowicz et al. (2016), que analisou a estratégia regional de inovação da Europa (*Estratégias de Inovação Regionais/Nacionais para a Especialização Inteligente - RIS3*). Ela pode ser definida como uma abordagem inovadora e tem como objetivo impulsionar o crescimento e a geração de emprego. Dessa forma, cada região consegue identificar e desenvolver suas próprias vantagens competitivas, tendo como base suas competências e seu potencial para a excelência. A maioria das regiões só consegue obter verdadeira vantagem competitiva explorando o seu potencial regional inteligente, identificando nichos de mercado ou agregando novas tecnologias nas indústrias tradicionais.

O método reúne autoridades locais, universidades, esferas empresariais e a sociedade civil, com o intuito de implementar estratégias eficazes de crescimento a longo prazo, necessárias na implementação de soluções inovadoras para o desenvolvimento urbano inteligente das cidades. Essas estratégias devem incentivar as regiões a adotarem políticas realistas adaptadas às suas capacidades, oportunidades e necessidades.

Cada região que aplica o conceito de *smart specialization* é caracterizada por um contexto específico relacionado a atributos socioeconômicos exclusivos. Sua estratégia deve levar em consideração um diagnóstico de inovação territorial. Para tanto, é importante que se faça uma análise da diversidade econômica e de inovação das regiões, a qual irá auxiliar na identificação das suas características territoriais.

O desenvolvimento de uma estratégia *RIS3* pode ser entendido como uma atividade orientada para o processo (WORONOWICZ et al., 2016). A estratégia deve estar focada no processo de selecionar e priorizar campos ou áreas a serem desenvolvidas, definindo quais atividades devem ser priorizadas.

Exemplo de setores estratégicos e especializações inteligentes:

- **Varejo:** O varejo é um setor com inúmeras possibilidades a serem exploradas na aplicação de tecnologias e *IoT.*

  Podemos citar vários exemplos como lojas inteligentes/autônomas que com auxílio das tecnologias podem maximizar as vendas e reduzir os custos, através do uso conjunto de mapas de calor, prateleiras virtuais, provadores inteligentes, lojas interativas, controle inteligente de estoque e venda personalizada, cestas e carrinhos de compras inteligentes, capazes de identificar o cliente e os produtos dentro delas, a posição dentro da loja, realizar o pagamento e liberar o acesso à saída (estas soluções podem ser combinadas para uma experiência mais completa). Outro exemplo são lojas itinerantes para

feiras e eventos com mostruários virtuais, onde a entrega do produto é feita diretamente do estoque para a casa do cliente. Sensores para avaliar limpeza, assepsia e organização da loja também são possíveis. Em casos mais avançados, lojas praticamente autônomas, sem a necessidade de funcionários no local.

- ***Smart Cities:*** *Smart Cities* ou cidades inteligentes são centros urbanos planejados com processos eficientes e projetados para beneficiarem os locais em que são aplicados e melhorar a qualidade de vida de seus moradores.

  As cidades inteligentes utilizam tecnologias e soluções inovadoras para facilitar a rotina de quem as utiliza. Elas podem podem ser planejadas desta forma, ou adaptadas conforme a demanda do ambiente. Alguns exemplos de tecnologias utilizadas são o uso de sensores para monitoramento de trânsito (mobilidade urbana) e a gestão de resíduos sólidos. Além disso, é interessante perceber que, ao definir cidades inteligentes como um setor estratégico, qualquer interação entre processos de gestão racional de pessoas e recursos urbanos de forma coletiva podem ser englobados como parte do escopo, por exemplo, gestão de energia, recursos hídricos, segurança.

- **Economia Criativa:** A Economia criativa é baseada num conjunto de negócios que exploram o capital intelectual e cultural e a criatividade que gera valor econômico. Ela está diretamente ligada às tecnologias digitais. Exemplo disto são as aplicações de *smartphones*, onde temos acesso a contato de amigos, mapas com *GPS,* jogos e aplicativos com as mais variadas funções. O desenvolvimento destes *softwares* tem fundamento na indústria criativa.

  A partir da plataforma digital, programadores e desenvolvedores podem criar infinitas soluções. Serviços inovadores como caronas compartilhadas ou redes de relacionamento compõem a economia criativa mais conhecida, porém a relação inovação, criação e tecnologia pode ir mais além, como por exemplo, as *fintechs*, que são estruturas semelhantes aos bancos, mas integralmente digitais. As mídias voltadas à informação e entretenimento estão associadas também à economia criativa. Este modelo de negócio gera alta movimentação financeira e fomenta novos tipos de relações comerciais.

- **Mobilidade Urbana:** Os desafios de mobilidade urbana estão diretamente ligados aos congestionamentos enfrentados nos centros urbanos, onde, segundo estudos, o tempo gasto no trânsito reduz a produtividade e impede o consequente aumento do PIB.

  Na busca de saídas para esses desafios, a aplicação de *IoT* representa uma ferramenta poderosa, pois tem muito a contribuir para o aperfeiçoamento de mecanismos utilizados no *controle do trânsito* pela Administração Pública, como o monitoramento por vídeo e por

radares. A adição de ferramenta de reconhecimento ótico de caracteres, capaz de reconhecer de forma automática placas de veículos, e sensores instalados em ciclovias e calçadas para quantificar o fluxo de pedestres ou para produzir energia pode oferecer suporte adicional ao controle de tráfego. Isso ocorre por conta de sua conexão a uma central de processamento de dados, o que possibilita a identificação das condições do trânsito e a execução de ações de melhoria do fluxo de veículos, ciclistas e pedestres. Uma dessas ações pode ser, por exemplo, o redirecionamento do tráfego em tempo real. O avanço de tecnologias voltadas para o desenvolvimento de veículos autônomos e semi-autônomos depende, em larga escala, do uso de *IoT* integrados no veículo e na rodovia.

- **Educação:** O objetivo de um espaço educativo totalmente conectado é torná-lo inteligente e fazê-lo funcionar em perfeitas condições, para que o uso de plataformas digitais tenha impacto positivo nos níveis de aprendizado da população.

  A aplicação da tecnologia *IoT* e os dados gerados por ela, permitem que atividades decorrentes do uso daquele equipamento aconteçam de maneira mais rápida, por meio do próprio equipamento. Pode envolver, além do ensino propriamente dito, atividades auxiliares, como um alerta de segurança, uma solicitação de compra de insumos e materiais escolares, acesso às áreas físicas ou virtuais da escola ou um aviso a um professor sobre seu aluno.

  Além disso, quando associada ao ensino, a *IoT* oferece múltiplas ferramentas que permitem a criação de planos de aula inteligentes, controle das atividades, verificação do desempenho e engajamento dos alunos, entre outros aspectos pedagógicos difíceis de mensurar sem o uso da tecnologia. Um dos desafios no uso de ferramentas tecnológicas em geral na educação é garantir o acesso adequado e uniforme a todos os envolvidos.

- **Saúde e Bem-estar** - Proporcionar o desenvolvimento integrado e saudável da população, em particular as crianças, famílias e idosos, com vista a prevenir situações de risco e assegurar um futuro feliz e próspero, em articulação com os vários serviços, projetos e recursos existentes na comunidade. Para idosos, por exemplo, uma das principais aplicações de *IoT* estudadas está no campo das *were*ables*,* tecnologias “vestíveis” que são capazes de monitorar o estado de saúde ou comportamento de pessoas, servindo, por exemplo, para indicar alterações corporais ou no padrão de deslocamentos, permitindo uma ação mais rápida dos serviços de emergência em caso de quedas (fator crítico para a faixa de idade) ou condições clínicas com rápida deterioração. Isso se torna importante com o envelhecimento da população, que passa a ter mais idosos vivendo sozinhos. Também pode ser usado em monitoramento de atividades físicas, leitos de UTI, quartos hospitalares com necessidade de isolamento para evitar contágio, aprimoramento de métodos de

cirurgia, consultas, exames e cirurgias à distância, entre várias outras aplicações.

- **Segurança** - considerado um fator crítico em ambientes urbanos modernos, principalmente em regiões degradadas, periféricas ou com alta concentração de pessoas, o uso de *IoT* e tecnologias emergentes visa aumentar a cobertura, a eficiência e reduzir os custos dos serviços públicos relacionados à área. Entre as aplicações mais estudadas, temos monitoramento usando câmeras com reconhecimento por imagem, uso de *big data*, sensores automatizados de controle de acesso e violação, modernização da instrumentação da força policial e meios mais rápidos de comunicação visando atendimento de ocorrências. O uso abrange não apenas ações de repressão, mas também de prevenção.

- **Agroindústria** - o uso de tecnologias mais modernas associadas ao campo, tanto na agricultura, como na pecuária, para planejamento de produção, rastreabilidade, monitoramento, rodízio de culturas, proteção da propriedade e patrimônio, determinação em tempo real do ponto de colheita ou abate em condições ideais, redução do uso de agrotóxicos e insumos, uso racional da água e do solo e para facilitar práticas do sistema integrado de produção agropecuária (integração lavoura-pecuária-floresta) levam a redução de custos e a geração de valor agregado aos produtos associados, além do ganho em produtividade e respeito ao ambiente. Isso pode ser obtido através do uso integrado de drones, sensores de solo, máquinas, brincos ou equivalentes de animais contendo *IoT,* com *softwares* devidamente planejados.

- **Turismo e Cultura** - Explorar o património cultural (museus, comunidades locais tradicionais, patrimônio histórico, monumentos, pontos religiosos, etc.) e o patrimônio simbólico (o saber-fazer ancestral, os produtos endógenos locais, os estilos de vida rurais, a identidade local, o artesanato, produtos com denominação de origem, paisagens naturais conhecidas, ecoturismo, eventos culturais sazonais, etc.) da região orientados para o turismo fornecendo uma experiência única utilizando tecnologias emergentes.

  Plataformas digitais integradas com dispositivos eletrônicos pessoais e *IoTs* nos locais onde ocorre o turismo e é disseminada a cultura podem proporcionar experiências mais completas, fornecendo informações turísticas relevantes adicionais, pontos de orientação, serviços complementares como hotelaria, restaurantes, empresas de transporte aéreo e de turismo. Outros exemplos podem incluir rastreabilidade de bagagem, controle das condições climáticas do quarto de hotel, chaves eletrônicas *contactless*, além de turismo virtual.

- **Desporto e Natureza -** Promover hábitos desportivos generalizados, em particular nos jovens e na população idosa, com vista a divulgar e valorizar os recursos naturais e culturais da região, além de fornecer

novas possibilidades ao esporte profissional. Explorar as atividades ao ar livre numa perspetiva de constante descoberta da natureza e sua preservação. Se conecta com *IoTs* por permitir a exploração de locais de forma mais completa, com mapas integrados, controle de velocidade, distância, ritmo, batimentos cardíacos por meio de *wereables*; serviços de aluguel de bicicletas, patinetes; uso do perfil do usuário para indicação de roupas e acessórios esportivos mais indicados para o biotipo e locais ideais para a prática do tipo de atividade preferida; realidade virtual para oferecer ao usuário a experiência completa dos atletas envolvidos em esporte de alto desempenho; tecnologias para auxiliar a precisão da informação e decisão em competições profissionais; monitoramento de desempenho de atletas com finalidade de fornecer estatísticas; efeitos visuais virtuais em espetáculos desportivos.

- **Indústria 4.0** - termo utilizado para se referir à aplicação de tecnologias emergentes, tais como *big data, internet* das coisas e inteligência artificial associadas aos mecanismos de automação, controle e gestão de produção. O foco da Quarta Revolução Industrial é a melhoria da eficiência e produtividade dos processos. Esse novo modelo de indústria permite alcançar novos patamares de produtividade e padronização da qualidade mediante o uso inteligente das informações geradas, a capacidade de tomada de decisão sem interferência humana (*machine learning*) e o monitoramento à distância. Para tanto, se faz necessário desenvolver *hardwares* e *softwares* de *IoT* e computação integrados que permitam tais avanços com custos reduzidos em termos de tempo e investimento.

Exemplo de tecnologias Estratégicas

- **5G** - É a uma tecnologia de geração de rede de *internet* móvel, a qual se caracteriza pela maior velocidade para *download e upload* e conexões mais estáveis. É a evolução natural das gerações anteriores, 3G e 4G, e traz como diferencial permitir que mais de 1 milhão de aparelhos por metro quadrado acessem a *internet* móvel ao mesmo tempo, além de outras aplicações que poderão revolucionar a sociedade, como objetos conectados e cidades inteligentes. O 5G é uma tecnologia fundamental para dispositivos conectados na área de saúde, segurança e veículos autônomos, que são áreas que necessitam de *internet* móvel de alto nível de segurança e transmissão de dados, com baixa latência, para se desenvolverem.
  O Brasil deu o primeiro grande passo para entrar em uma nova era da telefonia em julho de 2020, quando uma operadora de telefonia anunciou a implantação do 5G *DSS* (Compartilhamento Dinâmico de Espectro, da sigla em inglês), um tipo de tecnologia de transição entre a quarta e a quinta geração da internet móvel. O leilão das frequências para uso comercial do 5G ocorreu no final de 2021.

- ***WiFi6*** - considerado o equivalente do 5G para a tecnologia *WiFi,* tem alcance de poucos metros de distância, sendo recomendado para cobertura *indoor* de aplicações residenciais, uso *wireless* de internet de fibra ótica ou outra forma de banda larga, ou até mesmo para disponibilização em ambientes internos do sinal de 5G (uma vez que este pode ter dificuldade de difração em alguns ambientes fechados).

- ***LPWAN*** - *Low Power Wide Area Network* (rede de área ampla e baixa potência); conjunto de tecnologias de sinal caracterizadas por serem capazes de grande autonomia de energia, em função do baixo consumo, e amplo alcance, podendo chegar a alguns quilômetros de cobertura do sinal com duração de bateria entre meses e anos. No entanto, a capacidade de transmissão de dados é baixa. Entre as *LPWAN,* destacam-se a *Lorawan, Sigfox e NB-IoT*.

Cada *IoT* e aplicativo possui seu próprio conjunto exclusivo de requisitos de rede. A escolha da melhor tecnologia sem fio para o uso de *IoT* depende de critérios específicos em termos de alcance, largura de banda, qualidade de serviço, segurança, consumo de energia e gerenciamento de rede. Entre os principais critérios para escolha da tecnologia adequada, estão a taxa de transferência de

dados e o alcance. A figura abaixo representa as principais tecnologias estratégicas, relacionando-as com estes dois parâmetros.

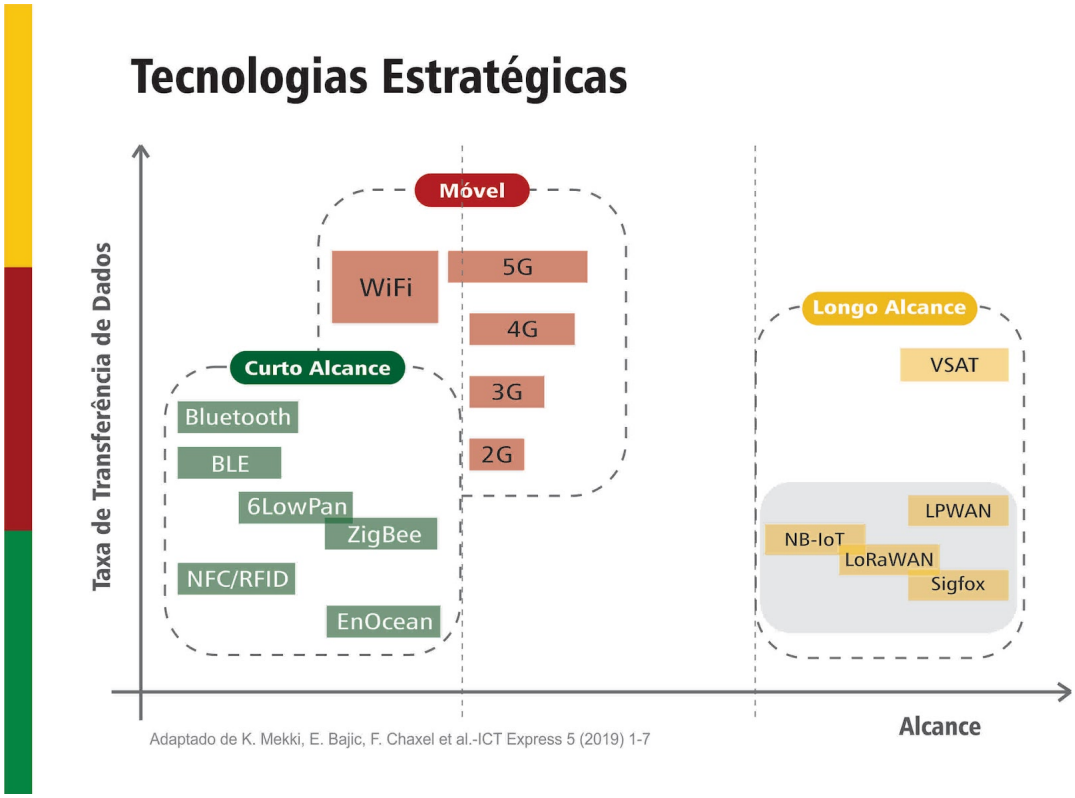

Figura 9: Tecnologias estratégicas.
Fonte: Mekki et al (2019) (adaptada)

Escopo Geográfico

O escopo geográfico de um *living lab* pode ser compreendido como o limite físico escolhido para a realização de pesquisas e experimentações de campo, em contexto de vida real, de tecnologias e modelos de negócios, para o desenvolvimento de novas soluções sustentáveis.

Vários são os fatores que compõem a tomada de decisão para a definição da área a ser escolhida para a implementação de um *Living Lab*. Partindo do objetivo ao qual o *Living Lab* está sendo proposto, deve-se levar em consideração, por exemplo, a relação da área com tecnologias disponíveis e os setores estratégicos, a proximidade com universidades e ICTs, a presença de potenciais parceiros, o interesse do setor público em investir na ativação e revitalização de uma determinada área degradada da cidade e o alinhamento de políticas públicas nas diversas esferas.

Primeiramente, é preciso ter em consideração que o escopo deve ser limitado para concentrar ações. A área geográfica deve ser bem delimitada. Como parâmetro para definição da área, ela deve ser tal que inclua os *stakeholders* que darão suporte e possibilidade de testes para o funcionamento do *living lab*. Por exemplo, caso o *living lab* planeje ter como setor estratégico agronegócio, a área precisa conter empresas com capacidade e interesse em absorver esse tipo de tecnologia. Caso contrário, não será possível executar testes em ambiente real para esse setor dentro do *living lab*.

Dessa forma, se torna evidente que a delimitação da área é uma ação paralela à definição dos setores e tecnologias, e concomitante com a atração e definição de parceiros-chave. Será o potencial de recursos humanos e tecnológicos que irá definir a área.

Se o *living lab* tiver como objetivo ou possibilidade a atração de *startups* e afins, é importante que dentro do escopo haja o maior número de *hubs* de inovação, incubadoras, aceleradoras e *coworkings*, disponibilizando dentro da área ambientes que vão “hospedar” e fornecer recursos para as empresas que produzirão as soluções.

Caso o *living lab* se foque em solucionar algum problema local, a área escolhida precisa ser representativa dele (por exemplo, se o foco é segurança pública, é necessário escolher uma área onde tais problemas sejam evidentes), de forma que os indicadores podem ser comparados antes e após a testagem.

Quanto maior a área, maior será o investimento necessário para disponibilizar as tecnologias e mensurar resultados. Portanto, deve-se estabelecer uma área

suficiente para estarem presentes as condições de ambiente, parceiros e espaço necessários para os testes propostos.

Deve haver o cuidado das parceiras participantes da gestão do *living lab* serem capazes de estar presentes de alguma forma na área escolhida; o local precisa ter conexão com a atividade proposta e os interesses afins de parceiros. Mesmo que algum parceiro não esteja fisicamente presente no escopo geográfico, é necessário que faça sentido para ele estabelecer ações naquela região. Caso contrário, ou o parceiro não é chave e não deve ter papel de liderança, ou a área está mal escolhida. Por exemplo, uma universidade parceira do projeto deve ter condições de apoiar ou desenvolver ações dentro do escopo do *living lab*, mesmo que seu campus fique em outro local.

Deve-se evitar a execução de testagem em ambiente real que não inclua o escopo geográfico do *living lab*. O uso do escopo é importante para a valorização da área como referência na tecnologia e na construção das soluções. A definição da área pode, inclusive, fazer parte de uma política pública para atração de investimentos ou revitalização da região através da tecnologia.

A área deve ser dinâmica, de forma a expandir ou reduzir com o tempo conforme a evolução, a necessidade e a capacidade de gestão do sistema.

Stakeholders

Os *stakeholders* são um grupo de instituições e pessoas que estão envolvidas na organização e implementação do *Living Lab*, e atuam prestando suporte e realizando tarefas necessárias no decorrer do processo, mas também qualquer um envolvido direta ou indiretamente nas atividades. Em suma, são aqueles que afetam ou são afetados pelo *Living Lab*, de qualquer forma. São fundamentais para a criação e a manutenção do mesmo.

Os *stakeholders* usuais de um *Living Lab* são: usuário final, Empresas pequenas, médias ou grandes, Universidade e Setor Público. Podemos destacar os principais *stakeholders* como sendo:

- **Receptores ou Usuários finais**: podem ser consumidores (de compras *online*, por exemplo), mas normalmente são empresas, como varejistas, hotéis, fábricas, escritórios, entre outros.
- **Setor público:** engloba os administradores de nível municipal, estadual ou federal. São os agentes responsáveis pela garantia do desenvolvimento econômico, social e ambiental das cidades e têm papel de regulação entre os demais agentes.
- **Empresas:** PMEs (Pequenas e Médias Empresas) ou grandes, interessadas em apoiar o desenvolvimento dos protótipos, desenvolver soluções ou ainda melhorar ou validar produtos e serviços já existentes. Podem ainda ser integrantes diretas do problema, conforme o projeto.
- **Universidades ou institutos de pesquisa**: provedores de informação e pesquisas sobre o assunto.
- **Cidadãos:** pessoas que vivem, trabalham ou fazem compras no ambiente relacionado ao *Living Lab* podem também ser envolvidos, conforme o escopo do problema.

Quais são os *stakeholders* de um *Living Lab*?

Os *stakeholders* são os diversos grupos que interagem e compõem o *living lab*. A forma como é feita a interação com os *stakeholders* é fundamental para definir o sucesso do mesmo, podendo criar dificuldades ou facilidades para o andamento de suas ações. Um *Stakeholder* pode abraçar diversos perfis simultaneamente, em função das suas necessidades, interesses e dos recursos que pode fornecer.

Levando em consideração o tipo de interação e o papel exercido pelo *stakeholder*, eles foram divididos em seis grupos de perfis com características comuns: **Arquitetos do *Living Lab*, Fornecedores de Condições, Geradores, Destinatários das Soluções, Parceiros Impactados e Demais Interessados**. Os perfis que compõem cada grupo são detalhados mais à frente, analisando suas

necessidades individuais.

Os Arquitetos do *Living Lab* são os atores responsáveis por desenhar o laboratório vivo e construir o seu conceito. Serão eles que tomarão as decisões iniciais e a modelagem da estrutura.

Já os Fornecedores de Condições irão trazer as estruturas espaciais, tecnológicas, econômicas e humanas mínimas necessárias para tornar realidade o projeto concebido pelos Arquitetos.

Os Geradores (de demandas e soluções), por sua vez, são o coração do *living lab* uma vez que ele estiver em funcionamento, pois são aqueles que trarão demandas que alimentarão o sistema e as soluções que serão testadas para essas demandas.

Os Destinatários das Soluções são pessoas, empresas ou grupos para os quais as soluções se destinam, ou seja, clientes e interessados que irão usar o produto final do que é testado no *Living Lab* quando ele for disponibilizado ao mercado.

Os Parceiros de Suporte são *stakeholders* que complementam a estrutura do *living lab*, fornecendo recursos adicionais, como capacitações, mentorias e divulgação, que irão auxiliar no andamento das atividades.

Os Demais Impactados são a própria sociedade local e os atores da quádrupla hélice que orbitam o *living lab*, sendo afetados pelas ações do mesmo, independente de terem ou não participação, uma vez que o laboratório vivo acontece em ambiente aberto de forma entrelaçada com a sociedade.

Quadro 2: Grupos e Perfis de *Stakeholders*

Grupo de Perfis	**Perfis de *Stakeholders***
Arquitetos do *Living Lab*	Gestores
	Grupos de Influência
Fornecedores de Condições	Esfera Pública
	Fornecedores de Tecnologias
	Universidades e ICTs
	Ambientes de Inovação
	Financiadores e Investidores
	Testadores
Geradores (Coração do *Living Lab)*	Geradores de Necessidades
	Geradores de Soluções

Destinatários das Soluções	Clientes
	Interessados
Parceiros de Suporte	Especialistas, Mentores e Capacitadores
	Divulgadores
Demais Impactados	Sociedade Local

Por que definir os perfis dos *Stakeholders*?

Definir o perfil de um *stakeholder* é definir seu papel, suas vontades e suas necessidades, ou seja, o que esperar de um parceiro ou de um simples ator impactado indiretamente. Assim podemos dividir tarefas, lapidar interações, criar sinergias e proteger contra ameaças com mais assertividade.

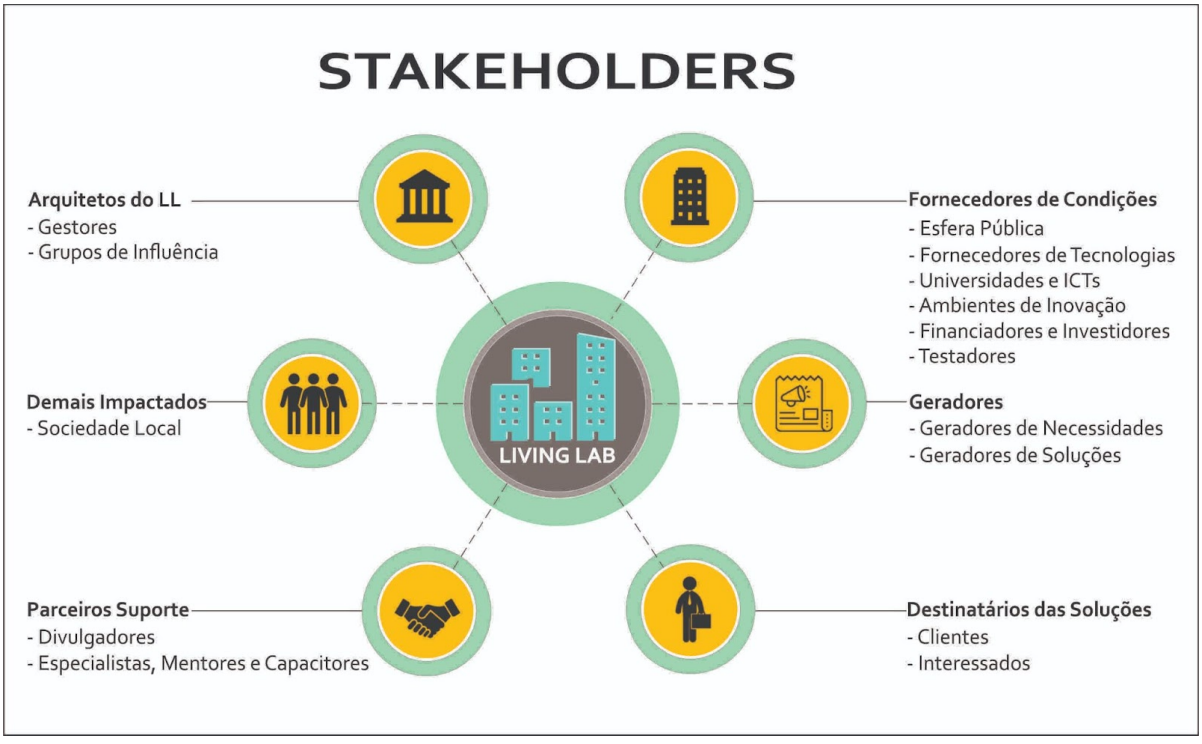

Figura 10: Stakeholders.
Fonte: https://agrego.net/stakeholders/ (adaptada)

Perfis de *Stakeholders*

Arquitetos do *Living Lab*

Gestores

- **Perfil:** entidades, empresas e instituições, (por exemplo ICTs) envolvidas na idealização e execução estrutural, legal, burocrática, gerencial e na aproximação dos atores do *Living Lab*.
- **Necessidades:** Garantia de sustentabilidade do *Living Lab,* atração de interessados/clientes e parceiros que disponibilizam condições necessárias à execução dos projetos, entendimento das necessidades locais.
- **Atores característicos:** ICTs**,** Governos, Entidades Associativas, instituições e outras, isoladamente ou através de parcerias.

Grupos de Influência

- **Perfil:** grupos com interesses diversos, que podem convergir ou não com os outros atores do *Living Lab*, mas que tem influência o suficiente na tomada de decisão. **São quem tem força para fazer acontecer**. Precisam ser observados, consultados ou participarem do *Living Lab* para contribuírem positivamente. Sinergias podem multiplicar resultados, porém, a falta de consenso entre os grupos de influência pode prejudicar o avanço das ações.
- **Necessidades:** Divisão do protagonismo, condução do mercado, proteção de sua esfera de influência, atendimento de seus interesses, publicidade, obtenção de conhecimento.
- **Atores característicos:** grandes empresas da região que representam os setores envolvidos, associações representativas relacionadas, fornecedores de tecnologia dos setores, pessoas-chaves de programas e projetos públicos relacionados.

Fornecedores de Condições

Esfera Pública

- **Perfil:** governo, interessado no estímulo econômico, técnico e científico da região, como também em problemas sociais, ambientais e urbanos relacionados, com suas diferentes visões. Envolvidos na idealização, estrutura legal, burocrática, gerencial e aproximação dos atores do *Living Lab.*
- **Necessidades:** Cumprimento de sua função social, atendimento da própria missão, visão, e metas, divisão do protagonismo, publicidade e controle de sua esfera de atuação.
- **Atores característicos:** Governos federal, estadual e municipal considerando também órgãos (secretarias e ministérios) diretamente relacionados.

Fornecedores de Tecnologia

- **Perfil:** são os que possuem a tecnologia comercial que pode ser utilizada para criar soluções e tem interesse em amplificar o seu uso.
- **Necessidades:** gerar produtos e serviços vinculados às suas tecnologias, proteger suas propriedades tecnológicas, consolidar posição no mercado, aprimorar ou desenvolver a própria tecnologia, publicidade.
- **Atores Característicos:** grandes empresas dos setores tecnológicos envolvidos ou detentoras e representantes de tecnologias específicas com uso planejado.

Universidades e ICTs

- **Perfil:** são instituições públicas e privadas, que necessitam ou querem integrar suas ações de pesquisa para além do ambiente acadêmico. São capazes de fornecer conhecimento, pesquisa, laboratórios, capacitação e método.
- **Necessidades:** correlação com linhas de atuação, tornar público suas ações e descobertas, dar aplicação para trabalhos anteriores, direcionamento das atividades de extensão.
- **Atores característicos:** Universidades e ICTs em geral.

Ambientes de Inovação

- **Perfil:** são ambientes que fornecem estruturas físicas, de negócio ou tecnológicas para que empresas desenvolvam serviços e negócios, como espaços de *coworking*, espaços *maker*, parques tecnológicos, aceleradoras, incubadoras, etc.
- **Necessidades:** atrair novos “clientes”, ampliar estrutura, obter parcerias para fornecer um ecossistema mais completo, publicizar o próprio negócio, facilitar o posicionamento de mercado de seus clientes.
- **Atores característicos:** Espaços de *coworking*, espaços *maker*, parques tecnológicos, *hubs* de inovação, incubadoras e afins.

Financiadores e Investidores

- **Perfil:** Empresas, instituições financeiras, financiadoras, *joint ventures*, fundos ou instituições públicas e privadas com interesse em investir no desenvolvimento de projetos e soluções.
- **Necessidades:** Concentração de ideias palpáveis, aproximação com geradores de soluções e demonstração de potencial de retorno do investimento, que pode ser financeiro, societário ou social.
- **Atores característicos:** Instituições financeiras, fundos e investidores em geral.

Testadores

- **Perfil:** Empresas ou pessoas que se encarregam, intencionalmente ou não, da tarefa de testar uma nova solução no mundo real, fornecendo *feedbacks* e sugestões.
- **Necessidades:** Respeito à individualidade, integridade e sigilo, conhecimento das limitações do papel, necessidade de integração ao *Living Lab*, explicação dos riscos e benefícios, transparência onde for possível.
- **Atores característicos:** empresas, órgãos públicos, pessoas e instituições contidas no ambiente do *Living Lab* que aderirem ao processo de teste de alguma solução. Por exemplo, uma farmácia ou supermercado e seus clientes; o órgão de fiscalização do trânsito do município e os condutores, pedestres e veículos, etc.

Geradores (Coração do *Living Lab*)

Geradores de Necessidades

- **Perfil:** são pessoas, empresas, grupos com **demandas** sem solução disponível ou mal-atendidas, que trazem essas demandas para o *Living Lab*.
- **Necessidades:** comunicação clara, aproximação com geradores de soluções.
- **Atores característicos:** empresas com demandas das áreas de atuação dos setores definidos, governos, academia e sociedade.

Geradores de Soluções

- **Perfil:** são pessoas, empresas e grupos com **soluções** relacionadas ao ambiente de inovação do *Living Lab*, para demandas que foram ou não identificadas pelos geradores de necessidades.
- **Necessidades:** ambiente de testagem real, estrutura física, tecnológica, técnica e financeira, regras claras e definidas, aproximação com geradores de necessidades e outros atores.
- **Atores característicos:** ICTs**,** *startups* e empresas inovadoras nas áreas de atuação definidas.

Destinatários das Soluções

Clientes

- **Perfil:** quem vai de fato receber e usar a solução depois de desenvolvida, ou seja, é o “usuário final”, o público para o qual a solução é visada pelo Gerador de Necessidades.
- **Necessidades:** Aproximação dos geradores de soluções, conhecimento da existência da solução em teste e seus resultados.
- **Atores característicos:** geralmente são os geradores de necessidades, os fornecedores de tecnologia, os interessados, o governo ou a própria

sociedade civil.

Interessados

- **Perfil:** grupo de pessoas que acompanha à distância o desenvolvimento do *Living Lab* e das soluções visando interesses futuros. Podem se tornar parceiros, clientes, replicadores de métodos e soluções.
- **Necessidades:** Acesso às informações; aproximação com os *stakeholders*.
- **Atores característicos:** qualquer empresa, instituição, governo ou grupo de pessoas que atue nas áreas do *Living Lab*, mas não faça parte dele.

Parceiros de Suporte

Especialistas, Mentores e Capacitadores

- **Perfil:** pessoas, instituições e empresas capazes de fornecer consultoria e capacitação aos participantes, ou ao próprio *Living Lab*. Não necessitam fazer parte do *Living Lab.*
- **Necessidades:** contratação, retorno financeiro, publicidade, reconhecimento, parcerias e contrapartidas estipuladas ou a simples participação.
- **Atores característicos:** Consultores em geral, docentes e especialistas.

Divulgadores

- **Perfil:** pessoas e instituições que podem publicizar a existência e os resultados de cada fase do *Living Lab,* atraindo mais *stakeholders* ou induzindo que a visão desejada se torne realidade.
- **Necessidades:** Confiança, credibilidade, informação, contrapartidas estipuladas, que podem não ser financeiras.
- **Atores característicos:** Imprensa, agências de publicidade, setores de comunicação dos envolvidos, rede de contatos, conexões do setor, eventos da área e os próprios *stakeholders.*

Demais Impactados

Sociedade Local

- **Perfil:** recebe os impactos diretos, sendo eles positivos ou não, da atuação do *Living Lab*, independente de seu posicionamento.
- **Necessidades:** Respeito, comunicação transparente e direta, integração, demonstração de benefícios e prejuízos, preparação para viver em um ambiente em constante mudança com tecnologias experimentais.
- **Atores característicos:** população e negócios locais na região do *Living Lab* e entorno.

Parceiros-chave

Os Parceiros-Chave são os parceiros fundamentais para o sucesso da ação. No caso de um *Living Lab*, serão aqueles que fornecem as condições para implementação, gestão, manutenção e geração de recursos.

O que irá definir quais são os parceiros-chave são as necessidades levantadas no projeto de construção de um *Living Lab*. Devem ser feitas as seguintes perguntas:

a. Quem possui/desenvolve as tecnologias necessárias?;
b. Quem possui autonomia administrativa sobre a área do *Living Lab*?;
c. Quem é capaz de atrair o interesse e recursos dos demais atores?;
d. Quem possui conhecimento tecnológico/científico para monitorar e auxiliar projetos e tecnologias envolvidas?;
e. Quem possui capacidade de gestão e tomada de decisão?
f. Quem é capaz de disponibilizar espaço para o desenvolvimento das soluções?

Em geral, os atores que respondem essas perguntas são, instituições de Governos (Estadual e Municipal, principalmente), Universidades locais, empresas de tecnologia, empresas ligadas a área de inovação, instituições de fomento e investidores. A lista não é exaustiva e pode incluir empresas dos setores estratégicos e representantes da sociedade civil, dependendo do grau de interesse e influência dos mesmos.

É importante que os parceiros-chave tenham participação ou voz ativa na Governança do Living Lab. Desta forma, cria-se um ambiente de cocriação e responsabilidade mútua, fazendo com que atores fundamentais para o sucesso da iniciativa tenham participação constante na sua gestão e evolução.

Figura 11: Estrutura de um Living Lab.
Fonte: http://lalt.fec.unicamp.br/plus/files/Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Metodologia%20de%20LL_Cartilha_6.pdf (adaptada).

Papel da Secretaria de Inovação Ciência e Tecnologia (SICT) na construção dos *Living Labs*

A Secretaria de Inovação , Ciência e Tecnologia, com o objetivo de incentivar a criação de *Living Labs* no estado do Rio Grande do Sul, promoveu ações de fomento como por exemplo o lançamento de Edital para seleção de propostas de implementação de *Living Labs* Chamada Pública SICT 04/2021 - Programa *TEC4B* - Tecnologia para negócios.

Buscou-se selecionar propostas de ICTs para a estruturação e gestão de ambientes colaborativos que congreguem recursos de infraestrutura para a prototipação, realização de provas de conceito e testagem de produtos, serviços ou modelos de negócio por empresas do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação utilizando novas tecnologias, com ênfase em Cidades Inteligentes e *Internet* das Coisas – *IoT*, nas diversas regiões do Estado.

As ICTs selecionadas são gestoras dos *Living Labs* propostos, cabendo a elas definirem o modelo de gestão e negócio a ser utilizado, bem como a busca de parceiros e usuários, necessários ao sucesso da iniciativa.

Na construção de suas propostas, foi importante que as ICTs levassem em conta aspectos como o planejamento e as condições de continuidade, sustentabilidade e evolução do *Living Lab*, contemplando as múltiplas dimensões de impacto, como os de natureza social, cultural e ambiental.

A busca por parcerias que auxiliassem a ICT gestora na viabilização do *Living Lab* proposto, assim como a obtenção de apoio por parte de empresas interessadas na utilização da estrutura, também foram considerados como aspectos chave na seleção das propostas apoiadas.

Resultado Final do Edital SICT 04/2021 TEC4B

Foram selecionadas 4 propostas no Edital SICT 04/2021, que são: “*Living Lab* POA” (UFRGS), “Desenvolvimento de Tecnologias Digitais e de Comunicação para o Agronegócio e Cidades Inteligentes” (UFSM), “*Smart LiveLab* - Espaço Colaborativo de Inovação Tecnológica para fomentar o desenvolvimento econômico social da Macrorregião Noroeste e Missões” (FIDENE/UNIJUÍ) e “*Living Vales* - Ambiente para promoção, qualificação e desenvolvimento de projetos em gestão estratégica de dados na Região dos Vales” (APESC/UNISC).

Living Lab POA

O *Living Lab POA* é uma proposta de criação de *living lab* em Porto Alegre, coordenada pela UFRGS, em parceria com as demais universidades do Pacto pela Inovação (UNISINOS e PUCRS), contando também com a parceria da NAU Spaces (um hub de inovação) e da HT Micron, empresa de desenvolvimento soluções em semicondutores. O *living lab* será focado em soluções de IoT em mobilidade, segurança, utilidades (água, energia, gás, iluminação pública), saúde, indústria e

logística, atendendo o conceito de cidades inteligentes e buscando criar redes de cooperação com iniciativas equivalentes no Estado e no mundo.

Pretende-se criar um espaço aberto permitindo que qualquer empresa interessada em desenvolver e testar soluções para a cidade possa utilizar tanto a infraestrutura do *Living Lab*, como a capacidade de pesquisa e desenvolvimento das universidades e a expertise das empresas parceiras deste projeto, beneficiando os cidadãos, sendo orçado em em R$ 1.381.995,19 em sua concepção.

Desenvolvimento de Tecnologias Digitais e de Comunicação para o Agronegócio e Cidades Inteligentes.

A proposta da UFSM visa a criação de um *Living Lab* na macrorregião Central do Estado e ser referência em prototipação e provas de conceito de tecnologias digitais e de comunicação para aplicação nos mais diferentes segmentos da economia, com destaque para o agronegócio e cidades inteligentes, cujo o impacto dessas tecnologias possa ser um diferencial competitivo, caracterizando-se como um laboratório vivo, aberto, colaborativo e de multiplataformas.

Como desafios para o agronegócio têm-se a conectividade de áreas remotas do campo, cobrir enormes quantidades de área, desafios enfrentados por diversas empresas que desenvolvem tecnologia para o agro. Esta conectividade pode ser positivamente impactada pela utilização das redes *LPWAN* (*Low Power Wide Area Networks*), por sua capacidade de comunicação de longo alcance, umas das tecnologias que a UFSM é pioneira em desenvolvimento e pretende fortalecer ainda mais com o incentivo deste fomento.

Já para as cidades inteligentes têm-se enormes desafios para conectividade, interoperabilidade de soluções, alta densidade de dispositivos, compartilhamento de infraestruturas e etc. Da mesma maneira que no campo, as redes *LPWAN* podem ser uma forte ferramenta de conectividade em cidades inteligentes, visto sua capacidade em número de dispositivos, capacidade de cobertura, interoperabilidade via *LoRaWAN* e segurança, via criptografia nativa.

Entre os parceiros do projeto, além da Universidade Franciscana (UFN), estão as empresas *Auftek* Tecnologia, Defii, Faço Minha Parte, *Fox IoT* Soluções em Equipamentos e Engenharia, G2W Sistemas Eletrônicos, *Horty*, *Megasoftware* Soluções em Informática, *Zeit* Portabilidade Serviços de Análises Químicas, que está orçado em R$ 1.393.176,28.

Smart LiveLab - Espaço Colaborativo de Inovação Tecnológica para fomentar o desenvolvimento econômico social da Macrorregião Noroeste e Missões

O *Smart LiveLab* é uma iniciativa da UNIJUÍ, cujo objetivo é a implantação de um ecossistema colaborativo de Inovação Tecnológica com foco em Cidades

Inteligentes e *IoT* para fomentar o desenvolvimento econômico social da Macrorregião Noroeste/Missões (*Smart LiveLab*).

Com o foco de acompanhar a evolução tecnológica e aumentar a competitividade no mercado globalizado, as lideranças da Região Noroeste e Missões iniciaram o processo de construção de ideias para o futuro da macrorregião em 2020, por meio do Programa Inova RS do Governo Estadual. Para tanto, definiu a visão de futuro como, "Em 2030 a Região Noroeste e Missões será referência latino-americana de inovação por meio de uma especialização inteligente em agronegócio, setor eletro metal mecânico e geração de energia". Esta definição ocorreu considerando estudos apresentados pelos Comitês Técnico e Estratégico e contribuições dos representantes de entidades.

Além dos eixos destacados, a área de atenção à saúde foi potencializada por meio de iniciativas regionais, tais como, a criação no ano de 2018 do curso de medicina na UNIJUÍ - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, pelo fortalecimento do Hospital de Caridade de Ijuí (HCI) e do Hospital Vida e Saúde (HVS) de Santa Rosa, ambos hospitais de referência na macrorregião Noroeste/Missões, e pela gestão municipal da saúde em Santa Rosa, por meio da FUMSSAR (Fundação Municipal da Saúde de Santa Rosa), uma das pioneiras no Estado do Rio Grande do Sul.

A proposta do projeto *Smart LiveLab* vai ao encontro dos anseios da região, pois visa implantação de um laboratório colaborativo para o acesso qualificado de toda a macrorregião Noroeste/Missões, proporcionando o contato com tecnologias de vanguarda, com recursos de infraestrutura para prototipação, provas de conceito e testagem, focados em Cidades Inteligentes e *IoT*.

O *Living Lab* proposto se caracteriza por ser um espaço de inovação econômico-social, com a participação e apoio de entidades civis, empresas, governo e universidade, cujos eixos estão centrados, prioritariamente, nos setores de destaque da região, sendo eles: agronegócio, eletro metalmecânica, geração de energia e atenção integral à saúde**,** com o objetivo de potencializar e fortalecer a economia regional e a consequente melhoria na qualidade de vida da população.

O projeto está orçado em R$1.321.568,22 e conta com a parceria das empresas *I-Convergence* - Soluções em TI LTDA e Nuvoni *Softwares* LTDA.

Living Vales - Ambiente para promoção, qualificação e desenvolvimento de projetos em gestão estratégica de dados na Região dos Vales

A proposta apresentou como objetivo geral, a promoção do desenvolvimento dos Vales por meio de um Living Lab de referência para realização de eventos, capacitações e criação de soluções tecnológicas voltadas para gestão estratégica e qualificada dos dados produzidos por organizações da região.

O *Living Vales* possui importância estratégica para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social da região dos Vales pelo contexto de transformação digital atual, no qual a gestão estratégica de dados é decisiva para se atingir patamares superiores de eficiência, produtividade e competitividade em

organizações de diversos segmentos. A região possui histórico qualificado em setores como Indústria da Transformação, Agropecuária, Comércio e Serviços, os quais poderão se beneficiar direta ou indiretamente dos resultados obtidos a partir das ações promovidas no contexto do *Living Vales*.

O projeto está orçado em R$1.260.484,53 e conta com a parceria da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES) e das empresas *Imply* Tecnologia Eletrônica Ltda e *Interact Solutions* Ltda no seu desenvolvimento.

Referências

1. Anatel aprova o edital do leilão do 5G. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/anatel-aprova-o-edital-do-leilao-do-5g>. Acesso em: 28 de outubro de 2021.

2. CERTI. Technology Readiness Level (TRL): conheça o framework de confiabilidade em projetos da NASA. Disponível em: <https://certi.org.br/blog/trl-desenvolvimento-projetos/> Acesso: 27 de outubro de 2021.

3. CLAUDE, S. et al. (2017). 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.

4. Comissão Europeia. ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO REGIONAIS/NACIONAIS PARA A ESPECIALIZAÇÃO INTELIGENTE (RIS3). Disponível em: <https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_pt.pdf>. Acesso em: 28 de outubro de 2021.

5. Dados Abiertos Santander. Disponível em: <http://datos.santander.es/>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

6. DIAS, M. et al. Living Lab para inovações em logística urbana - Guia para aplicação da metodologia. Disponível em <http://lalt.fec.unicamp.br/plus/files/Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Metodologia%20de%20LL_Cartilha_6.pdf>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

7. DOS SANTOS, O. C et al (2018). O QUE FAZEM OS HACKERSPACES. LINKSCIENCEPLACE-Interdisciplinary Scientific Journal, v. 4, n. 4, 2018.

8. European Comission. SMART SPECIALISATION - Strengthening Innovation in Europe's Regions. Disponível em: <https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/smart_spec/strength_innov_regions_en.pdf>. Acesso em: 28 de outubro de 2021.

9. HIDS como um complexo de laboratórios vivos. O que isso significa? Disponível em: <http://www.hids.depi.unicamp.br/hids-como-um-complexo-de-laboratorios-vivos-o-que-isso-significa/>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

10. Hub Criativo do Beato (HCB) Living Lab. Disponível em: <https://lisboaenova.org/hcb/> Acesso em: 29 de outubro de 2021.

11. Living Labs e Inovações Urbanas. Disponível em: <https://startupi.com.br/2018/10/living-labs-e-inovacoes-urbanas/>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

12. MAZZUCO, E. et al. (2017). Living Labs: Intermediários da Inovação. 2º Congresso Nacional de Inovação e Tecnologia – 19 a 21 de setembro de 2017 – São Bento do Sul, SC, INOVA 2017.

13.

14. MAZZUCO, E. et al. (2017). LIVING LABS: INTERMEDIÁRIOS DA INOVAÇÃO. R. Eletr. do Alto Vale do Itajaí – REAVI, v. 6, n. 9, p. 87-97, jul., 2017.

15. MEKKI, K. et al. A comparative study of LPWAN technologies for large-scale IoT deployment. ICT express, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2019.

16. MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS, Edital de chamamento público n°01/2018, Diário Oficial da União, 2018.

17. O que é Vertical de Negócio? Definição, Benefícios e Exemplos da Vertical de Negócio. Disponível em: <https://cuboup.com/br/conteudo/vertical-de-negocio/> Acesso: 27 de outubro de 2021.

18. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - Secretaria Geral. LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Diário Oficial da União, 2016.

19. Quem são os stakeholders de uma empresa? Veja exemplos e como eles são classificados. Disponível em: <https://agrego.net/stakeholders/>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

20. SEBRAE. Living Lab MS é inaugurado na Capital para estimular startups. Disponível em: <http://www.ms.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/MS/living-lab-ms-e-inaugurado-e-reforca-colaboracao-entre-publico-privado-e-comunidade,747a93a8a2715510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 29 de outubro de 2021.

21. SILVA, Silvio Bitencourt da. Orquestração de redes de inovação em Living Labs

22. brasileiros para o desenvolvimento de inovações sociais. Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Riodos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2015.

23. Smart Santander. Santander Em Fire. Disponível em: <https://www.smartsantander.eu/>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

24. Smart Santander. Disponível em: <https://maps.smartsantander.eu/#page2>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

25. Smart Santander - Santander Facility. Disponível em: <https://www.smartsantander.eu/index.php/testbeds/item/132-santander-summary>. Acesso em: 29 de outubro de 2021.

26. SOL Smart Open Lisboa. Disponível em: <https://smartopenlisboa.com/>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

27. Somos um Laboratório Vivo de Inovação. Disponível em: <https://www.livinglabms.com.br/>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

28. Startup Lisboa Disponível em: <https://www.lisboa.pt/cidade/economia-e-inovacao/empreendedorismo-e-inovacao/startup-lisboa>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

29. Startup Lisboa Disponível em: <https://www.startuplisboa.com/>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

30. The European Network of Living Labs (ENoLL) . What are Living Labs? Disponível em: <https://enoll.org/about-us/>. Acesso em: 08 de outubro de 2021.

31. Verbete Draft: o que é Makerspace. <https://www.projetodraft.com/verbete-draft-o-que-e-makerspace/>. Acesso: 28 de outubro de 2021.

32. WORONOWICZ, T. et al. Towards a regional innovation strategies modelling. Procedia Computer Science, v. 104, p. 227-234, 2017.