



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE INOVAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA



**2024**

Guia de  
implantação de

# Living Labs

TEC4B - Tecnologia para Negócios

# Prefácio (1ª edição)

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 longo 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 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 da Cunha Lamb**  
**Secretário de Inovação, Ciência e Tecnologia - Gestão 2019/2021**

# Prefácio (2ª edição)

É com grande entusiasmo que apresento este guia abrangente de implantação de Living Labs, como parte integrante do programa TEC4B - Tecnologia para Negócios, desenvolvido e coordenado pela Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT) do Estado do Rio Grande do Sul. Como secretária de Estado, é uma honra estar à frente deste projeto inovador que visa catalisar o progresso e a prosperidade do nosso Estado por meio da integração estratégica de tecnologia, inovação e colaboração interdisciplinar.

Este guia representa um marco significativo na evolução do programa TEC4B, consolidando e ampliando os êxitos obtidos em iniciativas anteriores. Diferentemente de seu predecessor, que se concentrou na implantação de Living Labs voltados para a área de cidades inteligentes, esta atualização estratégica direciona-se para o setor do agronegócio, reconhecendo sua vital importância na economia e na identidade do Rio Grande do Sul.

Os Living Labs, concebidos como ecossistemas dinâmicos de inovação e experimentação, reúnem uma gama diversificada de stakeholders, incluindo empresas, universidades, instituições de pesquisa, produtores rurais e comunidades locais. Por meio da colaboração e do intercâmbio de conhecimento e experiência, esses laboratórios vivos visam gerar soluções tecnológicas, práticas sustentáveis e modelos de negócios inovadores para enfrentar os desafios complexos e multifacetados que permeiam o agronegócio contemporâneo.

Este guia, fruto de um esforço coletivo e interdisciplinar, foi concebido para servir como um recurso abrangente e acessível para os interessados em participar deste empreendimento de transformação. Desde os princípios básicos da concepção e planejamento de um Living Lab até as estratégias avançadas de engajamento comunitário e de sustentabilidade financeira, cada aspecto do processo de implantação é minuciosamente abordado e elucidado.

Baseado em lições aprendidas com experiências anteriores, bem como nas melhores práticas identificadas em contextos nacionais e internacionais, este guia oferece orientações práticas, estudos de caso inspiradores e ferramentas úteis para facilitar e otimizar cada etapa do ciclo de vida de um Living Lab no contexto do agronegócio.

Ao integrar os diversos atores e recursos disponíveis em nossa região, esses laboratórios vivos têm o potencial de impulsionar a produtividade, a competitividade e a sustentabilidade de nossos sistemas agrícolas e agroindustriais, ao mesmo tempo em que contribuem para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de nossas comunidades rurais.

Esta publicação é, portanto, mais do que um simples compêndio de práticas recomendadas; é um convite aberto e uma ferramenta capacitadora para todos aqueles que compartilham nossa visão de um Rio Grande do Sul próspero, inovador e sustentável. Esperamos que ele inspire uma nova geração de líderes e empreendedores a se engajarem ativamente na construção de um futuro melhor para todos os gaúchos e gaúchas.

**Simone Stülp**  
**Secretária de Inovação, Ciência e Tecnologia - Gestão 2023**



Living Labs

# TEC4B

Tecnologia para Negócios

# Expediente

**Edição 2024 - Publicado em 07/2024**

**Secretária**

Simone Stülp

**Secretário adjunto**

Raphael Ayub

**Chefe de gabinete**

Soraia Zanchi

**Assessoria de gabinete**

Karla Ribeiro Studzinski

Thiele Lopes Reinheimer

**Diretoria de Conhecimento para Inovação, Ciência e Tecnologia**

Diego Rafael de Moraes Silva (Diretor)

Ana Paula Boessio (Diretora-Adjunta)

**Coordenador**

Rafael Bortoluzzi Paglioli

**Equipe técnica**

Cassiano Ezildo Rick

Jonathan Vaz Martins Silva

**Assessoria de Comunicação**

Luciana Salimen (coordenadora)

Anita Trombin

Jéssica Moraes

João Felipe Brum

Patrícia Ruck Queiroz

# Sumário

Prefácio (1ª Edição) .....	2
Prefácio (2ª Edição) .....	3
Expediente .....	4
Introdução .....	8
O que é um <i>Living Lab</i> .....	9
Conceitos .....	9
Quadro 1: Conceitos de <i>Living Labs</i> .....	9
Figura 1: Resumo de um <i>Living Lab</i> . .....	10
Momentos da jornada de um <i>Living Lab</i> e relação com os TRLs ( <i>Technology Readiness Levels</i> ) .....	11
Figura 2: Níveis de maturidade tecnológica (TRLs). .....	11
Figura 3: Zona de atuação do <i>Living Lab</i> . .....	12
O que não é um <i>Living Lab</i> - Outros conceitos .....	13
Ecosistemas de Inovação .....	13
<i>Fab Labs</i> .....	13
<i>Testbeds</i> .....	13
<i>Makerspaces</i> .....	13
<i>Hackerspaces</i> .....	13
Centros de <i>Coworking</i> .....	14
Incubadoras de Base Tecnológica .....	14
ICTs .....	14
Exemplos de <i>Living Labs</i> que inspiram .....	15
<i>Living Labs</i> no mundo .....	15
Lisboa, Portugal .....	15
Figura 4: Hub Criativo do Beato (HCB) <i>Living Lab</i> .....	15
Santander, Espanha .....	17
Figura 5: Arquitetura implantada de estacionamento externo e monitoramento ambiental (SmartSantander) .....	17
Figura 6: Modelo de arquitetura da coleta de dados do SmartSantander . .....	17
<i>Living Labs</i> no Brasil .....	20
Living Lab MS (LLMS) .....	20
Figura 7: Living Lab MS .....	20
Figura 8: Governança da rede de parceiros .....	21
Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS) .....	22
Figura 9: HIDS - pesquisa aplicada para cidades mais verdes e compactas. ....	22
Objetivo do <i>Living Lab</i> .....	23

Setores e tecnologias estratégicas.....	23
Verticais de negócios .....	24
Vantagens e desvantagens .....	24
Figura 10: Verticais de negócios.....	25
Smart specialization .....	26
Exemplo de setores estratégicos e especializações inteligentes:.....	26
Exemplo de tecnologias estratégicas .....	29
Figura 11: Tecnologias estratégicas.....	30
Escopo geográfico.....	31
Stakeholders .....	32
Quais são os <i>stakeholders</i> de um <i>Living Lab</i> ? .....	32
Quadro 2: Grupos e perfis de <i>stakeholders</i> .....	33
Por que definir os perfis dos <i>stakeholders</i> ? .....	34
Figura 12: <i>Stakeholders</i> .....	34
Perfis de <i>stakeholders</i> .....	34
Arquitetos do <i>Living Lab</i> .....	34
Fornecedores de condições .....	35
Geradores (coração do <i>Living Lab</i> ).....	37
Destinatários das soluções .....	37
Parceiros de suporte .....	38
Demais impactados.....	38
Parceiros-chave .....	39
Figura 13: Estrutura de um <i>Living Lab</i> .....	39
Papel da Secretaria de Inovação Ciência e Tecnologia (SICT) na construção dos <i>Living Labs</i> .....	40
Edital de Chamada Pública SICT nº 04/2021 .....	40
Resultado final do Edital SICT 04/2021 TEC4B.....	40
Smart LiveLab - Espaço Colaborativo de Inovação Tecnológica para fomentar o desenvolvimento econômico social da Macrorregião Noroeste e Missões.....	40
Figura 14: Dashboard monitorando alguns indicadores do centro da cidade de Santa Rosa .....	44
Figura 15: Dashboard monitorando alguns indicadores no aeroporto de Santa Rosa .....	44
Figura 16: Dashboard monitorando alguns indicadores no bairro Cruzeiro em Santa Rosa .....	44
Living Vales - Ambiente para promoção, qualificação e desenvolvimento de projetos em gestão estratégica de dados na Região dos Vales.....	45

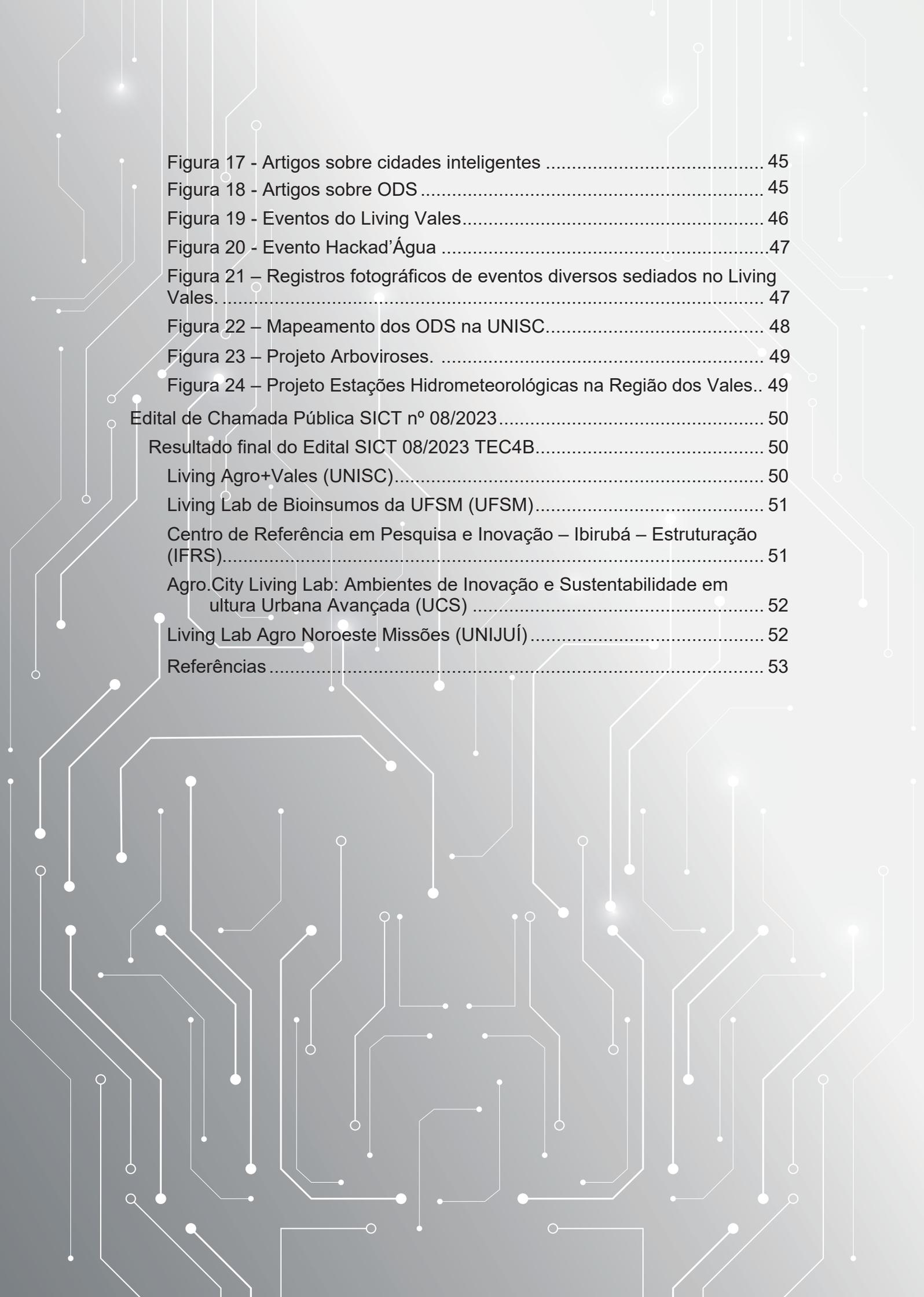


Figura 17 - Artigos sobre cidades inteligentes .....	45
Figura 18 - Artigos sobre ODS .....	45
Figura 19 - Eventos do Living Vales.....	46
Figura 20 - Evento Hackad'Água .....	47
Figura 21 – Registros fotográficos de eventos diversos sediados no Living Vales. ....	47
Figura 22 – Mapeamento dos ODS na UNISC.....	48
Figura 23 – Projeto Arboviroses. ....	49
Figura 24 – Projeto Estações Hidrometeorológicas na Região dos Vales..	49
Edital de Chamada Pública SICT nº 08/2023.....	50
Resultado final do Edital SICT 08/2023 TEC4B.....	50
Living Agro+Vales (UNISC).....	50
Living Lab de Bioinsumos da UFSM (UFSM).....	51
Centro de Referência em Pesquisa e Inovação – Ibirubá – Estruturação (IFRS).....	51
Agro.City Living Lab: Ambientes de Inovação e Sustentabilidade em cultura Urbana Avançada (UCS) .....	52
Living Lab Agro Noroeste Missões (UNIJUÍ).....	52
Referências.....	53

# Introdução

O Guia 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 implantação de um *Living Lab*. Tal Guia tem a importância de servir como ferramenta orientadora para implantação 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 Rio Grande do Sul, conforme a divisão territorial proposta pelo programa Inova RS e constante no site da SICT (<https://sict.rs.gov.br/conheca-inova-rs>), a saber: Central, Metropolitana e Litoral Norte, Vales, Sul, Fronteira Oeste e Campanha, Noroeste e Missões, Serra Gaúcha 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 em vez 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
<b>Eriksson et al. (2006)</b>	“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.”
<b>Scaffers et al. (2008)</b>	“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.”
<b>Bergvall-Kåreborn et al. (2009)</b>	“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. Busca 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.

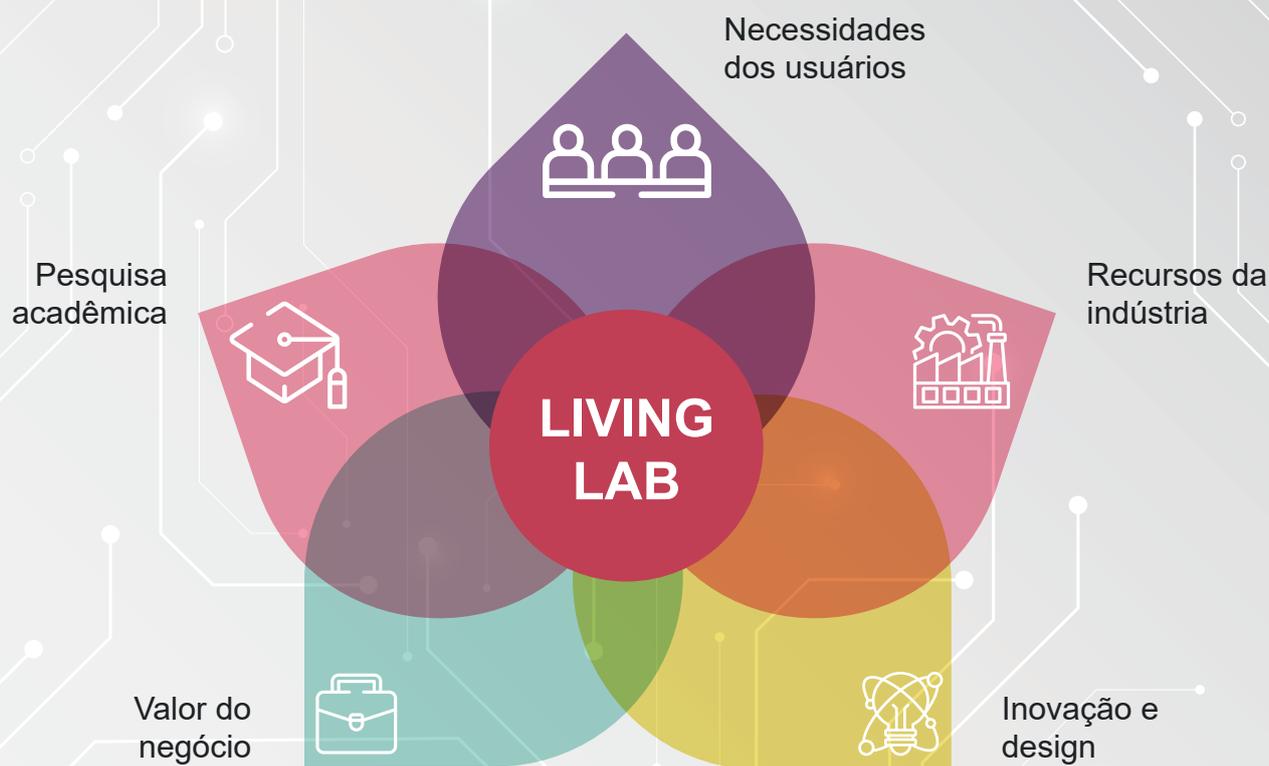


Figura 1: Resumo de um *Living Lab*.  
Fonte: Zheng, Fu e Zhu, (2015).

Esses laboratórios atuam essencialmente na etapa de validação de uma solução, na qual as empresas têm a possibilidade de aplicar o conhecimento acadêmico através de produtos e serviços reais. Além disso, em parceria com o governo e universidades locais, elas 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 um *Living Lab* como um ambiente estruturado em uma rede de inovação social constituída por atores da sociedade civil, de forma autônoma ou em parceria com o poder público, atuando em conjunto com os interessados na cocriação 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 TRLs (Technology Readiness Levels)

Em 1974, a Agência Espacial Americana (Nasa) desenvolveu uma ferramenta para análise da escala de maturidade tecnológica, chamada 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.

Essa 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. A ferramenta está dividida em cinco grupos e nove 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 ambientes 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 2: Níveis de maturidade tecnológica (TRLs).

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 industrialização. Geralmente, no ambiente acadêmico, ocorrem 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). Nesse ponto, 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 ou 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.

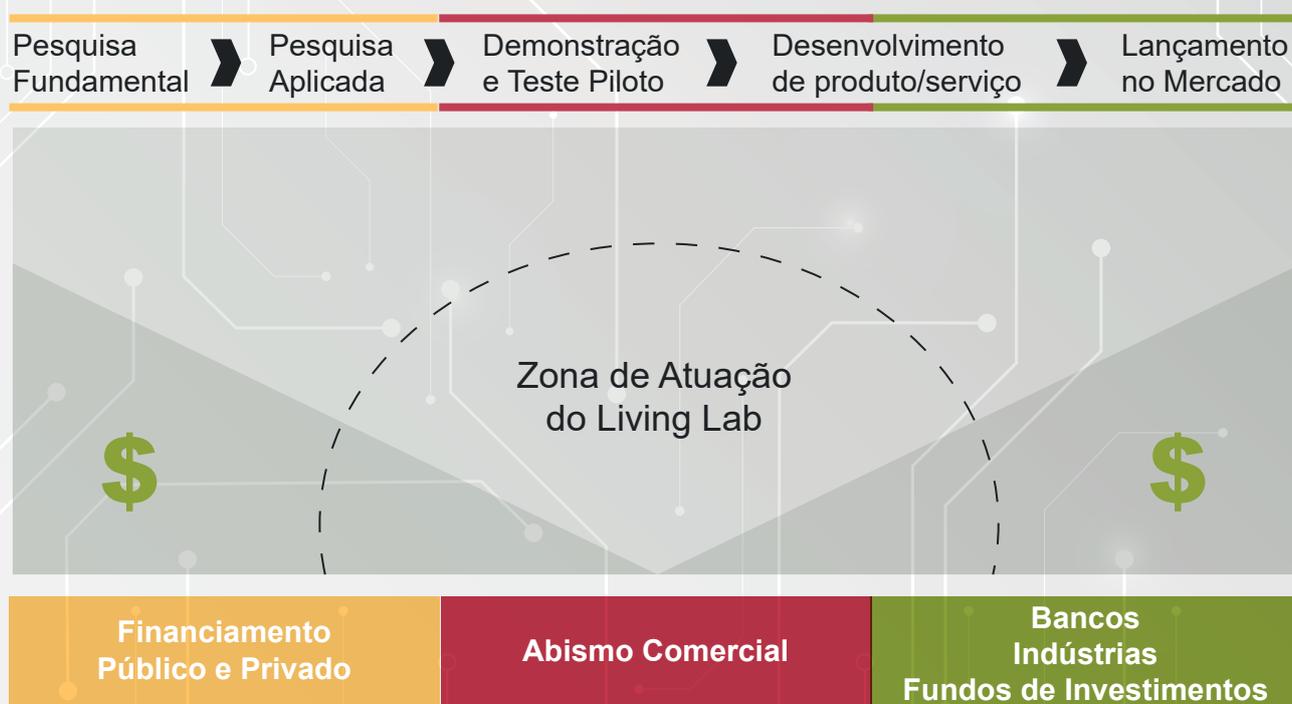


Figura 3: Zona de atuação do *Living Lab*.  
Fonte: Mazzuco et al. (2017) (adaptado)

Os níveis da jornada servem como norteadores para a implantação de *Living Labs*. A decisão sobre um projeto compor ou não o portfólio de um *Living Lab* depende, portanto, de haver 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 de 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 têm 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.

## Ecosistemas de Inovação

O Ecosistema 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.

## *Fab Labs*

Conhecido como um espaço de fabricação digital, um *Fab Lab* fornece ferramentas controladas pelo computador e materiais para a produção rápida de objetos, estimulando a inovação por meio da prototipagem em um ambiente colaborativo (Sistema FIEP).<sup>24</sup>

## *Testbeds*

Um *Testbed* tem como característica ser uma plataforma controlada de experimentação, na qual soluções podem ser desenvolvidas e testadas em ambiente real. É possível explorar 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 nº 1/2018, adaptado)<sup>16</sup>.

Dessa 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 e bibliotecas, entre outros<sup>31</sup>.

## *Hackerspaces*

Para Dos Santos (2018)<sup>7</sup>, *Hackerspaces* são espaços construídos na forma de laboratórios experimentais, voltados à criação e inovação, formados por indivíduos imersos na

cultura *hacker*. Eles 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, juntem-se 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 são agentes facilitadores para o desenvolvimento e a consolidação de empresas ao oferecerem infraestrutura com laboratórios, sala de reuniões, bibliotecas e acesso à rede internet.

### **ICTs**

Conforme o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) 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. No Brasil, há uma série de instrumentos jurídicos para que essas instituições e o setor produtivo cooperem na condução de pesquisa para inovação.

# Exemplos de *Living Lab* que inspiram

## *Living Labs* no mundo

### Rede Europeia de *Living Labs*

Buscando fomentar a interação entre diferentes *Living Labs* europeus, foi criada 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 480 membros historicamente reconhecidos em todo o mundo. Diretamente, assim como por meio de seus membros ativos, a ENoLL oferece cocriação, envolvimento do usuário e instalações de teste e experimentação, visando a inovação em diferentes setores, tais como energia, mobilidade, saúde, 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 abaixo exemplos de *Living Labs* implantados pelo mundo:

### **Lisboa, Portugal**

Número de habitantes: 545.796 (2021)



Figura 4: Hub Criativo do Beato (HCB) Living Lab.  
Fonte: <https://hubcriativobeato.com/>

Lisboa é considerada a “cidade do conhecimento”, caracterizando-se como uma capital europeia aberta às inovações sociais e tecnológicas, além de privilegiada para a produção e experimentação científica, com *expertise* na divulgação de novos produtos.

Atualmente, Lisboa tem como desafios a transferência do conhecimento da academia para as empresas e para a cidade, a 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 Smart Open Lisboa (SOL), do Hub Criativo do Beato (HCB) e de estruturas de apoio, como o Startup Lisboa Tech.

Conforme disponível em <https://lisboaenova.org/portfolio/hub-criativo-do-beato-hcb-living-lab/>, “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), focado em inovação e em parcerias.

O objetivo desse programa é encontrar startups com soluções para os problemas e 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 (total de cinco), com temas específicos e destinados a responder a desafios-chave da cidade. A primeira vertical trabalhada foi a *SOL Mobility* (mobilidade), seguida pela *SOL Housing*, na qual são desenvolvidos e testados projetos em torno do imobiliário urbano. A *SOL Tomorrow* é um programa totalmente remoto, focado em fornecer soluções rápidas para desafios sociais e econômicos que a cidade de Lisboa, seus cidadãos e empresas têm de lidar após a pandemia de covid-19. Há, também, a *SOL Green Capital*, vertical de economia verde e circular focada na validação e integração de soluções inovadoras, e a *SOL Energy Transition*, vertical que atua nas soluções de ponta para acelerar a transição para uma economia de baixo carbono e melhorar a experiência do cidadão na cidade.

Para apoiar os *Living Labs* formados, existem espaços como a Startup Lisboa, uma associação privada sem fins lucrativos que disponibiliza espaços de escritórios a empresários e empresas, bem como toda a estrutura de apoio. Foi fundada em 2012 por uma parceria entre Câmara Municipal de Lisboa, Banco Montepio e IAPMEI - Agência Portuguesa para a Competitividade e Inovação.

O objetivo da Startup Lisboa é apoiar o desenvolvimento e crescimento das empresas incubadas, ajudando-as a atrair clientes e investidores, a escalarem e a tornarem-se globais. Seu modelo de incubação inclui a disponibilização de espaços de trabalho com custo abaixo do valor de mercado, além do estabelecimento de contato com mentores para ajudar os empreendedores a desenvolverem o 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, a Startup Lisboa recebeu mais de 6.100 inscrições, apoiou mais de 600 startups e empresários de mais de 40 países, além de criar mais de 5.000 empregos, num total de mais de EU\$ 570 milhões de investimento gerados por startups. Foram implementados três programas de aceleração: o **From Start-To-Table**, o **Clean Future** e o **Net Zero Health Systems**. Como estrutura física, a Startup Lisboa 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, chamado **Airport Business Center**, além de um prédio histórico restaurado que, no passado, funcionou como fábrica de pães e confeitaria (o **SULX BEATO**) e um espaço de coworking que abriga atualmente 40 startups (o **Coworking @SULX**).

Em 2022, foi lançada a Unicorn Factory Lisboa, marca guarda-chuva que agrega e expande a atuação ao longo de toda a cadeia de valor a fim de ter forte impacto econômico. Inclui o programa Scaling Up, o programa Soft Landing e hubs focados na inovação.

### Santander, Espanha

Localizada na região da Cantábria  
Número de habitantes: 172.221 (2021)



Figura 5: Arquitetura implantada de estacionamento externo e monitoramento ambiental (SmartSantander).  
Fonte: <https://www.smartsantander.eu/index.php/testbeds/item/132-santander-summary>

O projeto **SmartSantander** 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. Dessa forma, forneceria informações para a população e o governo.

Os setores inicialmente envolvidos foram transporte público, incluindo a organização do trânsito e o gerenciamento dos estacionamentos e jardins, meio ambiente e instalações públicas, tais como iluminação e demais serviços prestados. Foram disponibilizados diversos tipos de tecnologias, como pontos de acesso para Wi-Fi, 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 SmartSantander atraiu a participação de 15 parceiros públicos e privados da Espanha, Itália, Sérvia, Reino Unido, Alemanha, Grécia, Dinamarca e Austrália. Destaca-se o engajamento de universidades, companhias de Telecom e empresas de energia.

O sistema de coleta de dados utilizado no SmartSantander possui três modelos: dinâmico, estático e 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 nos postes. Os dispositivos inteligentes instalados possuem a função de indicar vagas livres de estacionamentos, umidade para irrigação de parques, lotação de contêineres de lixo para coleta, nível da qualidade do ar e de ruído, temperatura e emissão de CO<sub>2</sub>.

### 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 Access/Gateway)**, que torna possíveis o armazenamento e o processamento de grandes quantidades de dados coletados na cidade; e
- **Computação em nuvem (SmartSantander System Platform)**, que fornece um ambiente escalável e elástico capaz de suportar a grande demanda de recursos computacionais necessários em uma cidade inteligente.

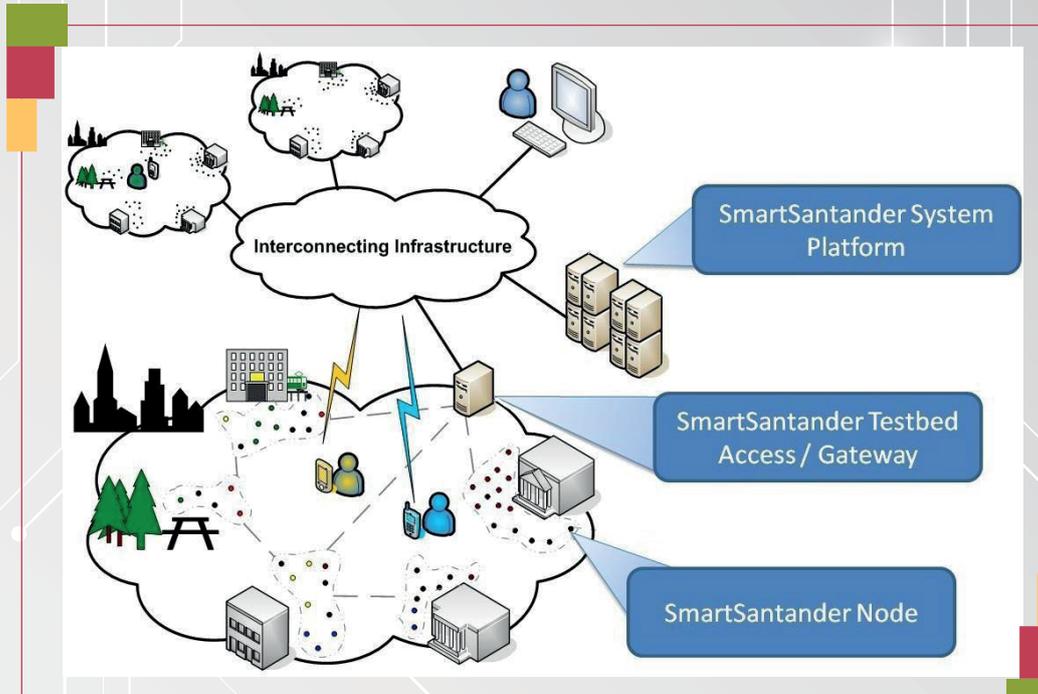


Figura 6: Modelo de arquitetura da coleta de dados do SmartSantander.  
 Fonte: <https://www.smartsantander.eu/>

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 União Europeia e € 2,67 milhões via outros parceiros; destes, €500 mil foram investimento direto do governo da Cantábria, demonstrando a capacidade de suportar a iniciativa, o que foi ponto-chave na escolha do projeto pela União Europeia.

A cidade conta ainda com painéis eletrônicos que fornecem as informações referentes aos dados coletados pelos sensores. Além dos sensores instalados na cidade, o projeto possui 8 mil dispositivos espalhados em diversas cidades parceiras.

Alguns exemplos de aplicações geradas pelo projeto SmartSantander:

**Aplicativo SmartSantanderRA:** disponibiliza serviços pelo celular como informações de pontos turísticos e realidade aumentada. Outra funcionalidade é que se o celular for direcionado para um prédio que 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 1.000 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, na qual 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 e pontos de estacionamento livres, acessíveis ao cidadão em tempo real. Algumas das informações públicas podem ser consultadas em <https://maps.smartsantander.eu/#page2>
- **Transparência** - o aplicativo e a página da web permitem 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 o processo e a transparência na gestão pública, além de disponibilizar à população estatísticas e dados públicos.

Entre 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. Isso levou a uma redução de 25% no 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 ao se utilizar 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 conta com os seguintes *Living Labs* ativos:

- Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS);
- Join.Valle – Joinville (SC);
- Living Lab Florianópolis – Florianópolis (SC);
- Living Lab MS - Campo Grande (MS);
- Living Lab TECPAR – Curitiba (PR);
- Eita Labs – Recife (PE);
- Smart LiveLab – Santa Rosa (RS);
- Living Vales - Santa Cruz do Sul (RS).

A seguir, seguem dois *Living Labs* ativos a título de exemplo.

### **Living Lab MS (LLMS)**



Figura 7: Living Lab MS.

Fonte:

<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ms/sebraeaz/conheca-o-living-lab-e-ferramentas-de-inovacao,dbd22a5bf820f710VgnVCM100000d701210aRCRD>

O Living Lab MS (LLMS) é um projeto colaborativo criado pelo Sebrae/MS em parceria com 42 instituições públicas e privadas. O objetivo é desenvolver ideias inovadoras e startups no estado do Mato Grosso do Sul.

Foi inaugurado em junho de 2016 com foco no empreendedorismo e na inovação de uma forma disruptiva. Trata-se de 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 LLMS apoia a construção de ideias e teste de produtos, por meio de consultorias, e fornece suporte com ferramentas gerenciais para consolidação no mercado.



Figura 8: Governança da rede de parceiros.

Fonte: <https://www.livinglabms.com.br/living-lab-ms>

A governança da rede de parceiros do LLMS, formada pelas iniciativas pública e privada e por 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. Está estruturada em três grupos executores: Lab Board, responsável pelo direcionamento e articulação estratégica (conselheiros do LL); Lab Partners, que atuam na viabilização dos programas e serviços oferecidos e das operações do LL, por meio de suporte financeiro ou troca de serviços com o LL; e Lab Mentors, que fazem 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 os programas Five Weeks, para empresas que apresentem ideias iniciantes ou consolidadas que já possuam protótipo desenvolvido, e Lab Maker, um laboratório de prototipagem, além de eventos de divulgação das soluções, entre outros.

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

## Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS)



Figura 9: HIDS - pesquisa aplicada para cidades mais verdes e compactas.  
Fonte: <https://hids.org.br/>

O Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS) é um conjunto de laboratórios vivos em Campinas (SP), vinculados à Universidade Estadual de Campinas (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. Assim, espera-se mitigar e superar as fragilidades sociais, econômicas e ambientais da sociedade contemporânea.

Os *Living Labs* propostos pelo HIDS estão relacionados com a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (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, estão: o 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; e 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 participe 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: <https://hids.org.br/historia/laboratorio-vivo/>).

## Objetivo do *Living Lab*

Agora que vimos o que é um *Living Lab*, identificamos 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 serão priorizadas, deve-se levar em consideração as capacidades e potencialidades de cada região, condições estas alinhadas às políticas públicas e estratégias 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 clareza sobre os resultados que deseja obter com a implantação de um *Living Lab*. Somente após esse entendimento, deverá escolher as tecnologias e os setores que trarão essa resposta.

Por exemplo, suponhamos que o município X tenha dificuldades na prestação e controle de serviços públicos, como água, resíduos urbanos, esgoto, iluminação e eletricidade. Esse município poderá definir como foco a otimização de serviços públicos. Já o município Y, por sua vez, possui em seu território ICTs bem desenvolvidas na formação de profissionais para a 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 eles acabam se transferindo para outras regiões do país, onde as possibilidades de emprego são melhores. Nesse caso, o foco pode ser 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 as quais o *Living Lab* está sendo implantado. A partir da seleção de um, o outro deverá ser definido levando em conta 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 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, avaliam-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 concebidas para envios de pequenos pacotes de informação em períodos pré-determinados.

No exemplo do município Y, como visto anteriormente, o foco foi criar negócios usando tecnologias sem fio. Então, o mais adequado é definir inicialmente as tecnologias wireless como 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. Por exemplo, caso localmente a indústria logística possua potencial de negócios, esta 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 (especializações inteligentes)**. Entre outras possibilidades, estão o foco em resolução de necessidades/problemas locais e a estratégia voltada à 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 (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 dos setores estratégicos.

## Verticais de negócios

As verticais de negócios podem ser definidas por setores ou mercados específicos, que se concentram em nichos, 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 se concentra em distribuidoras e oficinas mecânicas de reparos automotivos que realizam manutenções em marcas e modelos exclusivos de automóveis para os quais esse fabricante 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, elas têm 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 o surgimento de novas tendências, correspondem a um alto fator de risco, que pode levar a desvantagens.

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

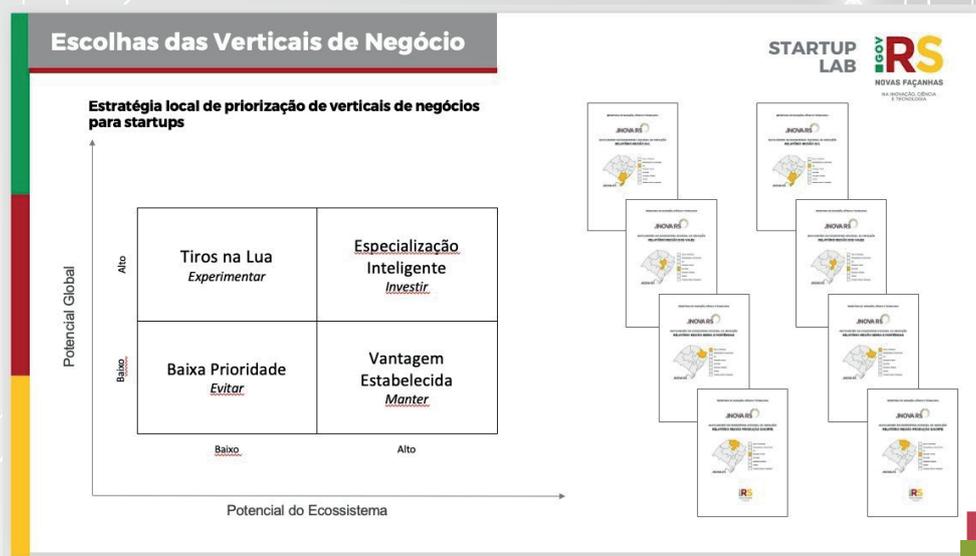


Figura 10: Verticais de negócios.  
Fonte: Programa Startup Lab

O diagrama faz a correlação entre o potencial global e o potencial do ecossistema, baseado nas estratégias competitivas genéricas de Michael Porter, nas quais 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.

O 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 percebermos 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 corresponde a uma *smart 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 quando não há um potencial do ecossistema autoestabelecido (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 (o 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* (especialização inteligente) tem origem no continente europeu, a partir de estudos realizados por Woronowicz et al. (2016), que analisou a estratégia regional de inovação da Europa (Estratégias de Pesquisa e Inovação 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 ao explorar 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 efetivação 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 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 desenvolvidos, 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. Há 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, provedores 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 (essas soluções podem ser combinadas para uma experiência mais completa). Outro exemplo são lojas itinerantes para feiras e eventos com mostruários virtuais, nas quais 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, há 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 ser planejadas dessa forma ou adaptadas conforme a demanda do ambiente. Alguns exemplos de tecnologias utilizadas são

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, incluindo gestão de energia, recursos hídricos e 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 disso são as aplicações de *smartphones*, com acesso a contato de amigos, mapas com GPS, jogos e aplicativos com as mais variadas funções. O desenvolvimento desses 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 as *fintechs*, que são estruturas semelhantes aos bancos, mas integralmente digitais. As mídias voltadas a informação e entretenimento estão associadas também à economia criativa. Esse 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 óptico de caracteres, capaz de reconhecer de forma automática placas de veículos, e de 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 integrado 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, o 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 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 wearables, tecnologias “vestíveis” que são capazes de monitorar o estado de saúde ou comportamento de pessoas. Servem 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. A tecnologia também pode ser usada 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 e a eficiência e reduzir os custos dos serviços públicos relacionados à área. Entre as aplicações mais estudadas, estão 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 para atendimento de ocorrências. O uso abrange não apenas ações de repressão, mas também de prevenção.

- **Agronegócio:** O uso de tecnologias mais modernas associadas ao campo, tanto na agricultura quanto 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 facilitação de práticas do sistema integrado de produção agropecuária (integração lavoura-pecuária-floresta) levam à redução de custos e à 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 patrimônio 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, fornecem uma experiência única com uso de tecnologias emergentes.

Plataformas digitais integradas com dispositivos eletrônicos pessoais e IoT nos locais onde ocorre o turismo e é disseminada a cultura podem proporcionar experiências mais completas, fornecendo informações turísticas relevantes adicionais, pontos de orientação e 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. Conecta-se com IoT por permitir a exploração de locais de forma mais completa, com mapas integrados, controle de velocidade, distância, ritmo, batimentos cardíacos por meio de wearables; 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*, IoT 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, é 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 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.

- **Wi-Fi 6:** considerado o equivalente do 5G para a tecnologia Wi-Fi, 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 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 aqueles dois parâmetros.

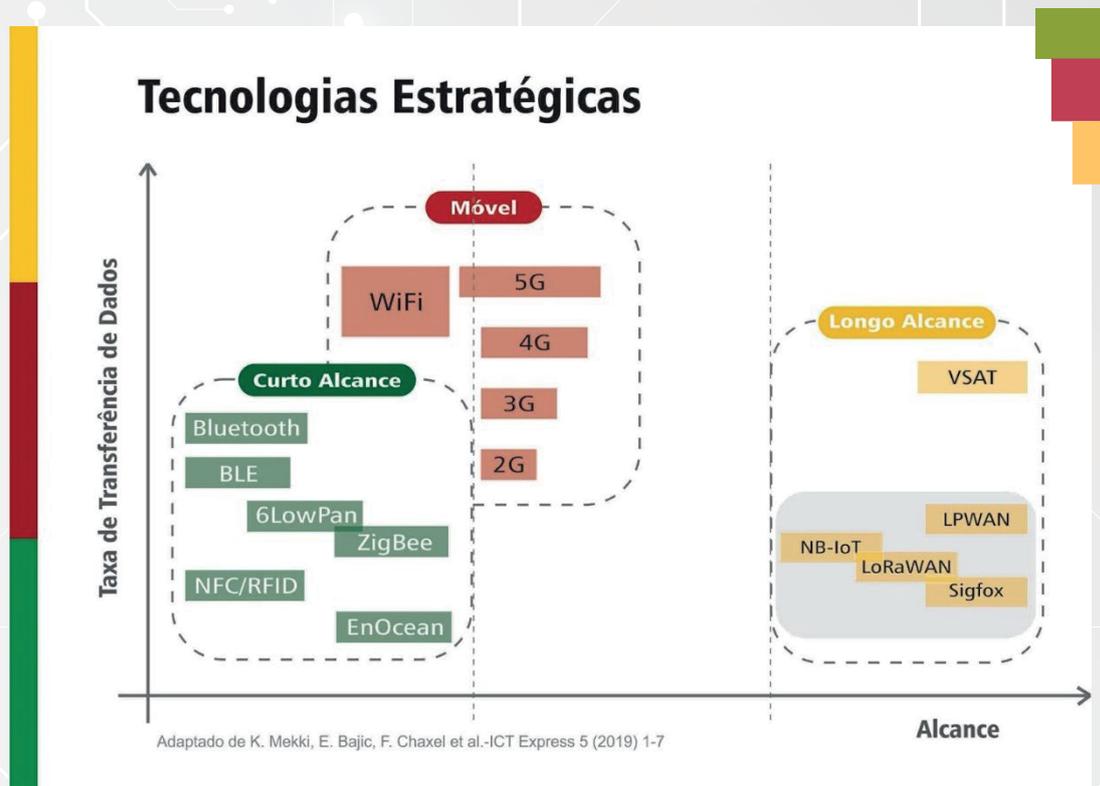


Figura 11: Tecnologias estratégicas.  
Fonte: Mekki et al. (2019) (adaptada)

## 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 as 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 o 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, torna-se 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 espaços de *coworking*, 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 os resultados. Portanto, deve-se estabelecer uma área suficiente para estarem presentes as condições de ambiente, os parceiros e o espaço necessários para os testes propostos.

Deve haver o cuidado de as parcerias 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 dele.

Os *stakeholders* usuais de um *Living Lab* são usuário final, empresas pequenas, médias ou grandes, universidade e setor público, conforme detalhado a seguir:

- **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 empresas, 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 *Living Lab*, podendo criar dificuldades ou facilidades para o andamento de suas ações. Um *stakeholder* pode abraçar diversos perfis simultaneamente, em função de suas necessidades, seus 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 neste Guia, com uma análise de 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 deste, independentemente 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*

GRUPOS DE PERFIS	PERFIS DE <i>STAKEHOLDERS</i>
Arquitetos do <i>Living Lab</i>	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 <i>Living Lab</i> )	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 12: *Stakeholders*.  
Fonte: <https://agregio.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 disponibilizem 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 têm influência o suficiente na tomada de decisão. **São quem tem força para fazer acontecer.** Precisam ser observados ou consultados para participarem do *Living Lab* e contribuam 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-chave 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 e 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 têm 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 públicas 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 um 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*, independentemente 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:

- Quem possui/desenvolve as tecnologias necessárias?
- Quem possui autonomia administrativa sobre a área do *Living Lab*?
- Quem é capaz de atrair o interesse e os recursos dos demais atores?
- Quem possui conhecimento tecnológico/científico para monitorar e auxiliar os projetos e tecnologias envolvidos?
- Quem possui capacidade de gestão e tomada de decisão?
- 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 à 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 destes.

É importante que os parceiros-chave tenham participação ou voz ativa na governança do *Living Lab*. Dessa 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 13: Estrutura de um *Living Lab*.

Fonte:

[http://alt.fec.unicamp.br/plus/files/Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Metodologia%20de%20LL\\_C artilha\\_6.pdf](http://alt.fec.unicamp.br/plus/files/Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Metodologia%20de%20LL_C%20artilha_6.pdf) (adaptada)

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

A Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT), com o objetivo de incentivar a criação de *Living Labs* no estado do Rio Grande do Sul, promoveu ações de fomento, como o lançamento de editais para seleção de propostas de implantação de *Living Labs*: as Chamadas Públicas SICT 04/2021 e 08/2023 do programa TEC4B - Tecnologia para Negócios.

### **Edital de Chamada Pública SICT nº 04/2021**

Buscou-se selecionar propostas de ICTs para a estruturação e gestão de ambientes colaborativos que congreguem recursos de infraestrutura para 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 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 quatro 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). Os *Living Labs* da UNISC e da UNIJUÍ encontram-se em implantação, conforme descrição abaixo.

#### **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 e social da Macrorregião Noroeste/Missões.

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-se 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 eletrometalmecânico e geração de energia". Essa 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, como a criação, no ano de 2018, do curso de Medicina na UNIJUÍ, 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 Fundação Municipal da Saúde de Santa Rosa (FUMSSAR), 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 a implantação de um laboratório colaborativo para o acesso qualificado de toda a Macrorregião Noroeste/Missões, proporcionando o contato com tecnologias de vanguarda e 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 o apoio de entidades civis, empresas, governo e universidade, cujos eixos estão centrados, prioritariamente, nos setores de destaque da região, sendo eles: agronegócio, eletrometalmecânica, 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.

Segue abaixo um breve histórico, repassado pelo próprio coordenador do *Living Lab*, a respeito do processo de implantação ao longo de 2022 e 2023, como forma de inspiração e orientação dos passos e as dificuldades normalmente encontradas e a forma de vencê-las.

#### *Relato do coordenador*

*Este texto descreve algumas ideias, dificuldades e etapas realizadas para a implantação do Living Lab Noroeste Missões, denominado Smart LiveLab, implantado na UNIJUÍ, Campus de Santa Rosa, RS, cujo objetivo geral versa a criação de um ecossistema colaborativo de inovação tecnológica com foco em cidades inteligentes e internet das coisas (IoT) com vistas a fomentar o desenvolvimento econômico social dessa macrorregião.*

*O mote que norteou a escrita da proposta para o Edital 04/2021 TEC4B (Cidades Inteligentes e IoT) da SICT foi de que a implantação de um Living Lab deveria, obrigatoriamente, ter aderência e apoio de vários setores da sociedade. Em outras palavras, o motor que teria de impulsionar esta iniciativa viria em consonância com a quádrupla hélice, trabalhando com equilíbrio, entendimento e convergência aos anseios, problemas e características da região. Essa analogia retrata a importância de uma articulação inicial antes da escrita da proposta.*

*Para compreender o estado da arte da temática proposta pelo edital, inicialmente, a equipe do projeto procurou, por meio de uma busca na literatura, casos de estudo de sucesso no Brasil e no mundo para organizar e elaborar uma proposta. Como o edital tinha um viés bastante tecnológico, com intersecção com empresas, a equipe do projeto elaborou metas concretas, visíveis na prática e entregáveis, com resultados que poderiam ser compartilhados e divulgados para toda a sociedade, não entregas teóricas, mas sim algum produto que poderia ser "mostrado" para a sociedade em geral e que demonstrasse a potencialidade do Living Lab com vistas a atrair empresas para compor o projeto e dar continuidade ao término dos 24 meses. Como o escopo do edital relacionava IoT e cidades inteligentes sob o ponto de vista tecnológico, a equipe optou pela criação de uma infraestrutura de hardware e software genérica com vistas a capturar, transmitir, armazenar e visualizar dados em série histórica e em tempo real.*

Como suporte, propôs, também, ambientes físicos de ideação, projeto, prototipação e um campo experimental para testes de soluções práticas no contexto de cidades inteligentes, além de um setor de articulação com entidades externas formado por, pelo menos, um representante da quádrupla hélice. Com esse cenário pronto, qualquer nova empresa parceira que venha atuar junto ao Living Lab teria uma infraestrutura de comunicação pronta para idealizar seu produto, sem a necessidade de começar do zero.

No entanto, essa era a ideia da equipe do projeto. De nada adiantaria a ideia sem a aderência e aceitação das entidades regionais e também do poder público municipal e regional. Em outras palavras, a implantação do Living Lab teria que ir ao encontro do perfil regional, dos anseios dos poderes público e privado e, conseqüentemente, da sociedade em geral. Com isso, antes de escrever o projeto foram realizadas reuniões de apresentação e alinhamento de ideias com o poder público municipal de Santa Rosa (prefeito e secretários), entidades patronais importantes para a região como a ACISAP (Associação Comercial, Industrial, Serviços e Agronegócios de Santa Rosa), FUMSSAR (Fundação Municipal de Saúde de Santa Rosa) e FENASOJA (Feira Nacional da Soja) e apoio do COREDE Noroeste Missões e da AMUFRON (Associação dos Municípios da Fronteira Noroeste).

Depois de definido o alinhamento com membros representantes da quádrupla hélice, a equipe de projeto se baseou, para a escrita do projeto, na metodologia de trabalho fornecida pelo Unified Process (UP), a qual permite um ciclo de vida iterativo e incremental, sendo apropriado ao desenvolvimento de projetos que visam alcançar um grande dinamismo, incorporando a todo momento o feedback de outros grupos de trabalho e/ou projetos relacionados, mas mantendo sob controle os riscos que podem ocorrer no dia a dia.

Com base nos aspectos destacados acima, de forma simplificada, foram realizadas as seguintes etapas antes da escrita: (1) definição do escopo e ideia do projeto visando resultados tecnológicos concretos e considerando o perfil da macrorregião; (2) apresentação, alinhamento, adequação e aderência do projeto com base no feedback dos representantes da quádrupla hélice. Abaixo, estão listados alguns tópicos considerados importantes pela equipe do projeto para elaboração e posterior andamento da proposta:

**Infraestrutura de comunicação:** Um Living Lab tem a missão de criar um ecossistema colaborativo de inovação tecnológica. No entanto, não pode ficar apenas no escopo teórico, haja vista a intersecção com empresas e poder público. Ele precisa gerar resultados concretos, visíveis e práticos. Nesse sentido, para o Living Lab da região Noroeste Missões, a equipe do projeto elaborou e implantou uma infraestrutura de comunicação usando a tecnologia LoRa (Long Range) para captura, transmissão, armazenamento e visualização de dados em tempo real, cujo campo experimental abrange toda a cidade de Santa Rosa (partes urbana e rural, e estendendo para outros municípios). Isso foi possível graças ao alinhamento inicial com a Prefeitura Municipal de Santa Rosa, que cedeu pontos de implantação das antenas de comunicação.

**Intersecção com a graduação e pós-graduação:** Durante a implementação das atividades, conseguimos inserir alunos dos cursos de graduação em Ciência da Computação e Engenharia de Software da UNIJUÍ por meio de uma disciplina curricular denominada Projeto Integrador. Isso proporcionou aos alunos o contato com diversas tecnologias e dispositivos de hardware e software relacionados à IoT. Além disso, foi possível realizar pequenos projetos no período de implantação do Living Lab com aderência a trabalhos de mestrado e doutorado em Modelagem Matemática e Computacional da UNIJUÍ, ou seja, trabalhos de pós-graduação focados na temática do edital. Com isso, mesmo após o término de 24 meses propostos no edital, esses trabalhos continuarão sendo conduzidos visando a qualificação do Living Lab.

**Compra de equipamentos:** Esta foi uma etapa bastante trabalhosa e com tempo elevado para conclusão, pois muitos equipamentos careciam de importação. Percebemos, por sua vez, dificuldades em conseguir rápidos orçamentos, alguns produtos com poucos fornecedores, pouco estoque e demora nas respostas. No entanto, os três orçamentos foram necessários e muito importantes para adequação dos valores e também como fator de comparação de preços e fornecedores. Para a conclusão total das compras dos equipamentos, levamos mais de um ano, muitas trocas de emails, algumas desistências e mudanças no cronograma de entrega de produtos. Essa foi uma dificuldade encontrada.

**Alinhamento com a quádrupla hélice:** Esta foi uma etapa fundamental para a visibilidade do Living Lab. O projeto não deve ser de uma equipe, e sim ter aderência e apoio da sociedade. Como mencionado anteriormente, esse foi o mote para a escrita e o envio da proposta para o Edital TEC4B em 2021.

**Publicização dos resultados do Living Lab:** Um ponto importante deste projeto foi a criação de uma identidade visual – com ela, foi possível divulgar de forma qualificada o Living Lab nos meios de comunicação, jornais, rádios e notícias em sites online. Também disponibilizamos de forma online um site de monitoramento em tempo real de alguns indicadores que realizavam as medições no campo experimental localizado na cidade de Santa Rosa. Esses dashboards com informações em tempo real mostraram o funcionamento da infraestrutura de comunicação implantada no Living Lab Noroeste e Missões (Smart LiveLab). Isso atraiu a curiosidade de várias empresas e prefeituras da região, pois mostrou de forma concreta e rápida inúmeras visualizações de dados que, muitas vezes, são apresentadas apenas na teoria. Podemos destacar e citar como exemplo o caso da cidade de San Marcos, localizada no estado de Guerrero, México, onde a prefeitura desse município ficou sabendo da implantação da infraestrutura de comunicação proposta pelo nosso Living Lab e enviou um funcionário graduado em Informática para realizar o mestrado em Modelagem Matemática e Computacional na UNIJUÍ, junto ao GCA (Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada), visando aprender e pesquisar sobre essa temática para implantar a iniciativa, também, naquela cidade. Na semana de 9 de outubro de 2023, uma comitiva de San Marcos, México (incluindo o prefeito), veio realizar uma visita oficial a Santa Rosa, RS, onde foi recebida pelo prefeito municipal, secretários e toda a equipe do Living Lab. Foi uma semana intensa de trabalho e troca de conhecimentos entre as duas prefeituras e os membros do projeto. Na ocasião, os professores membros da equipe deste projeto acompanharam toda a agenda de trabalho da comitiva mexicana, mostraram os pontos de monitoramento do município, a localização das antenas de comunicação, o local do armazenamento de dados, ou seja, toda a infraestrutura de comunicação montada no Living Lab.

Desenvolvemos alguns protótipos de monitoramento em tempo real usando a infraestrutura de comunicação e atuando em conjunto com a Prefeitura Municipal de Santa Rosa. Entre os protótipos desenvolvidos, monitoramos três pontos da cidade com os seguintes indicadores: radiação UV, pluviometria, direção e velocidade do vento, ruído, pressão atmosférica, umidade do ar, temperatura do ar, acumulado de chuva no mês e luminosidade. Estamos armazenando a série histórica em nossa base de dados e disponibilizando para toda a comunidade. É possível consultar toda a série histórica de informações no dia, semana, mês e ano, além de realizar cruzamento de dados a cada hora. As Figuras 14, 15 e 16 mostram alguns indicadores de monitoramento em três pontos do município de Santa Rosa. A Figura 14 relaciona a série histórica de temperatura ambiente, umidade do ar, micropartículas do ar e ruído. Com isso, é possível identificar os pontos de maior incidência de veículos, horários de pico e a relação com a poluição do ar. Todos os indicadores são interativos e explicativos. Esses protótipos validam a infraestrutura de comunicação desenvolvida pela equipe do projeto.

Estamos trabalhando com mais três projetos de monitoramento com base na demanda regional. Além disso, três alunos de mestrado e dois de doutorado em Modelagem Matemática e Computacional da UNIJUÍ estão atuando em temas de pesquisa com base nos dados resultantes de projetos com intersecção no Smart LiveLab. Até o momento, temos cinco empresas atuando em parceria com o Living Lab.”



Figura 14: Dashboard monitorando alguns indicadores do centro da cidade de Santa Rosa



Figura 15: Dashboard monitorando alguns indicadores no aeroporto de Santa Rosa

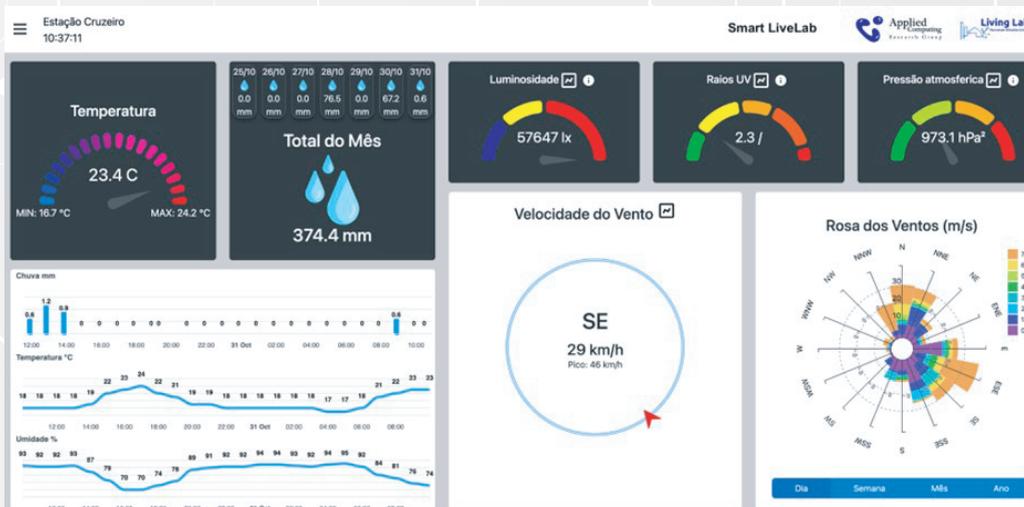


Figura 16: Dashboard monitorando alguns indicadores no bairro Cruzeiro em Santa Rosa

## 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.

Segue abaixo um breve histórico, repassado pelo próprio coordenador do *Living Lab*, a respeito do processo de implantação ao longo de 2022 e 2023, como forma de inspiração e orientação dos passos e das dificuldades normalmente encontradas e a forma de vencê-las.

### Relato do coordenador

*É fundamental que as cidades (especialmente as de pequeno porte) intensifiquem esforços para conectar atores da quádrupla hélice para pensar seus problemas de forma ampla, com a proposição de soluções eficientes e escaláveis. Nesse sentido, os Livings Labs servem como espaços estratégicos para promoções de todo o tipo de conexão que possa contribuir para o desenvolvimento de cidades mais inteligentes e sustentáveis. É esperado que um projeto de um Living Lab voltado para o desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis apresente uma série de desafios para ser viabilizado.*

*O Living Vales, ao longo dos últimos meses, tem concentrado esforços na promoção da inovação aplicada às cidades da Região dos Vales. Eventos e projetos têm sido realizados em seu ambiente, assim como uma série de informações são disponibilizadas em suas redes sociais. A equipe do projeto tem trabalhado no sentido de dar visibilidade ao que já vem sendo realizado, de forma a engajar governos, empresas e população em geral para buscarem conhecimento sobre inovação em cidades e empregar as melhores soluções para os seus problemas. Um exemplo são os artigos publicados sobre cidades inteligentes e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), publicados no LinkedIn (Figuras 17 e 18).*



Figura 17 - Artigos sobre cidades inteligentes.



Figura 18 - Artigos sobre ODS.

No ambiente do Living Vales, tem sido realizada uma série de eventos nos formatos presencial, híbrido e online, além daqueles relacionados ao cumprimento de metas. Esses eventos têm sido muito bem-sucedidos na aproximação com o público-alvo, principalmente por abordarem uma variedade de temas ligados a cidades inteligentes. Destacamos aqui três tipos de evento: Meetups, Living Talks e Aqueces. Nesses eventos (Figura 19), especialistas sobre temas que envolvem cidades inteligentes trazem a sua percepção de futuro e práticas adotadas em experiência bem-sucedidas pelo mundo. Uma percepção importante que tivemos foi de que há muita capacidade humana na região, disposta a colaborar para as ações do Living Vales.



Figura 19 - Eventos do Living Vales.

Os temas discutidos no Living Vales se diferenciam de acordo com o tipo de evento. Meetups abordam temas relacionados à visão de futuro da região dos Vales, como empreendedorismo, ecossistemas de inovação e desenvolvimento econômico. Os Living Talks tratam de ODS. Os eventos denominados “Aquece” motivam para os eventos principais, como foi o Hackad’Água e o Living 360°. Esses eventos são híbridos, ou seja, os espectadores podem acompanhar no espaço do laboratório ou pelo canal do YouTube da UNISC. A audiência online desses eventos se aproxima de 1.500 visualizações.

Um outro tipo de evento desenvolvido no ambiente do Living Vales são os Hackathons. Hackathons são conhecidos como maratonas de desenvolvimento de soluções de problemas. Cada equipe emprega metodologias de desenvolvimento rápido de projetos. Ao final de um prazo que varia de dois a três dias, são apresentadas as soluções desenvolvidas. O Hackad’Água (Figura 20) foi desenvolvido no ambiente Living Vales no mês de maio de 2023. Nesse evento, foram reuniões com em torno de 40 participantes, entre equipes, mentores e jurados. Foram tratados problemas relacionados ao reaproveitamento, qualidade e disponibilidade de recursos hídricos.

O projeto também procura se comunicar com a sociedade através das redes sociais.



Figura 20 – Evento Hackad'Água.

*Finalmente, eventos denominados “Sediados no Living Vales” têm sido promovidos de forma a estabelecer um vínculo maior com os atores da quádrupla hélice, potencializando um sentimento de pertencimento ao projeto. Nesse sentido, empresas, escolas, associações e grupos diversos têm encontrado no Living Vales um espaço estratégico para discussão dos mais diversos temas. A Figura 21 apresenta registros fotográficos de alguns desses encontros.*



Figura 21 – Registros fotográficos de eventos diversos sediados no Living Vales.

O projeto Living Vales tem atingido um público importante devido às várias atividades realizadas em seu espaço e mesmo fora dele. Através das transmissões das lives e redes sociais, o público-alvo vem percebendo o potencial que o projeto tem de conectar pessoas, organizações e projetos que possuam a intenção de ajudar as cidades inteligentes na Região dos Vales. Esse engajamento é fundamental para a continuidade do projeto.

Os projetos educacionais que têm ocorrido no Living Vales têm como principal propósito propiciar a estudantes a possibilidade de desenvolver metodologias de projeto e aplicá-las a problemas reais, em um ambiente voltado para a promoção da inovação. Destacam-se aqui os projetos:

- **Cidade: Um Laboratório Vivo – Promovido em parceria com a Escola Educar-se.** Nesse projeto, alunos discutem problemas relacionados às cidades da Região dos Vales e potenciais soluções, apresentadas em pitches e registradas em cartazes.
- **Oficina de Canvas – Promovido em parceria com a empresa Corteva, do setor do agronegócio, através do projeto social Pupilo.** Nesse projeto, alunos desenvolvem um modelo de negócio utilizando o quadro Canvas. Posteriormente, os projetos são apresentados em pitches.
- **Oficina de Programação – Promovido em parceria com a empresa Mercur, através do projeto social Pescar.** Nesse projeto, alunos aprendem fundamentos de programação de computadores na linguagem Python.

O Living Vales também tem promovido o desenvolvimento de projetos que atendam a sociedade como um todo. Esses problemas, de natureza coletiva, são levantados através dos vários eventos e atividades que conectam empresas, governos, universidades e sociedade.

Um dos projetos é o Mapeamento ODS, da UNISC. O objetivo desse mapeamento é levantar os projetos de pesquisa, inovação e extensão desenvolvidos na UNISC e sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Figura 22 apresenta resultados preliminares dessa pesquisa. Os dados serão utilizados em ações futuras da universidade para estabelecer uma cultura institucional voltada para os ODS.

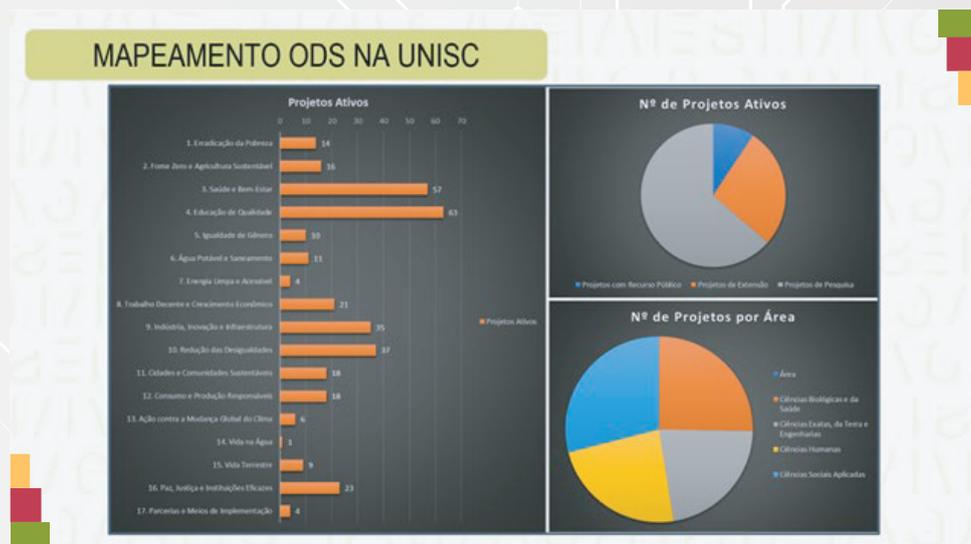


Figura 22 – Mapeamento dos ODS na UNISC.

O projeto Arboviroses (Figura 23) tem como principal objetivo compreender o perfil de disseminação da dengue na Região dos Vales. Para esse projeto, foi desenvolvido um aplicativo, que é utilizado por agentes de saúde que visitam residências para investigar o aparecimento de larvas. Os agentes também identificam a ocorrência de mosquitos adultos que estão contaminados. Os dados levantados pelos agentes são transmitidos para um servidor computacional. No servidor, são executados programas que apresentam, por interface web,

informações úteis (em forma de tabelas e mapas) tanto para gestores de saúde quanto para a população em geral. Os dados gerados poderão assim ser utilizados para a elaboração de políticas públicas e ações para mitigar a disseminação da doença e, por consequência, os seus efeitos na população. Até outubro de 2023, já haviam sido registradas mais de 900 visitas de agentes de saúde a residências no município de Vera Cruz.



Figura 23 – Projeto Arboviroses.

O projeto *Estações Hidrometeorológicas nos Vales* (Figura 24) pretende levantar informações em tempo real do estado das bacias hidrográficas da região. Esses dados serão utilizados para uma melhor compreensão dos fenômenos climatológicos em pontos específicos, de forma a orientar ações voltadas para prevenção da população quando da ocorrência de eventos extremos, bem como para orientação de processos produtivos no setor do agronegócio. O projeto está em planejamento, devendo ser concretizado no primeiro trimestre de 2024.



Figura 24 – Projeto Estações Hidrometeorológicas na Região dos Vales.

## Edital de Chamada Pública SICT nº 08/2023

Buscou-se selecionar projetos que viabilizassem o acesso e a utilização de tecnologias da informação e comunicação (TICs) para o desenvolvimento e o aprimoramento de serviços, produtos ou processos inovadores por meio da implantação de *Living Labs* (laboratórios vivos). Os *Living Labs* servirão para potencializar a estruturação e a gestão de um ambiente colaborativo real nos municípios, que congregue recursos de infraestrutura para prototipação, realização de provas de conceito e testagem de produtos ou serviços, com ênfase no agronegócio.

As propostas foram apresentadas por ICTs em parceria com prefeituras ou por prefeituras em parceria com ICTs. Além disso, as propostas envolveram, obrigatoriamente, a presença de empresas parceiras.

O Edital SICT nº 08/2023 manteve os requisitos já presentes no Edital SICT nº 04/2021, tais como:

- 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, era 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;
- Também foram considerados como aspectos-chave na seleção das propostas apoiadas 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.

## Resultado final do Edital SICT 08/2023 TEC4B

Foram selecionadas cinco propostas, que são: Living Agro+Vales (UNISC), Living Lab de Bioinsumos da UFSM (UFSM), Centro de Referência em Pesquisa e Inovação – Ibirubá – Estruturação (IFRS) e Agro.City Living Lab: Ambientes de Inovação, Sustentabilidade em Agricultura Urbana Avançada (UCS) e Living Lab Agro Noroeste Missões (UNIJUÍ).

### Living Agro+Vales (UNISC)

A proposta tem como objetivo geral “estabelecer um *Living Lab* com atividades voltadas para o desenvolvimento do agronegócio na Região dos Vales, promovendo a inovação através de atividades educacionais, desenvolvimento de projetos de P&D e fortalecimento de cadeias produtivas para diversificação de culturas”.

A Região dos Vales do Taquari e Rio Pardo apresenta expertise no setor agroalimentar, em processos que englobam desde a produção no campo até o setor da indústria. Para fortalecer as competências produtivas do Ecosistema Regional de Inovação e fomentar o desenvolvimento de um dos setores definidos como estratégicos dentro da visão de futuro da Região dos Vales, a presente proposta visa estabelecer um *Living Lab* com atividades voltadas ao desenvolvimento do agronegócio na Região dos Vales a partir de estratégias inteligentes de bases tecnológicas. O *Living Lab*, objeto desta proposta, tem como diferencial estratégico o uso de metodologias de projetos que efetivamente apliquem as soluções desenvolvidas em espaços urbanos ou rurais, a partir da orquestração de processos que consideram dados produzidos em diferentes pontos da cadeia produtiva. De fato, o uso de *Living Labs* voltados para os

problemas que ocorrem no meio rural é estratégico, até mesmo para o desenvolvimento do meio urbano, uma vez que ambos os meios possuem relações que afetam diretamente suas populações em termos sociais, econômicos e sociais.

O *Living Lab* denominar-se-á Living Agro+Vales. O principal propósito é fortalecer as oportunidades de conexões entre pessoas e organizações, o desenvolvimento de projetos e qualificação em tecnologias inovadoras e as estratégias para o crescimento social e econômico da região, que já vêm sendo estimuladas pelos projetos Inova+Vales e Living Vales, iniciados em 2021. As atividades a serem desenvolvidas no contexto do Living Agro+Vales potencializarão a cultura de inovação, especialmente para consolidar a integração entre pequenos produtores, indústrias e prefeituras.

O projeto está orçado em R\$ 1.312.304,29 e conta com a parceria das prefeituras de Santa Cruz do Sul, Vera Cruz e Venâncio Aires, da Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social e das empresas MR Distribuidora, SICREDI Vale do Rio Pardo e Impl Tecnologia Eletrônica LTDA.

### **Living Lab de Bioinsumos da UFSM (UFSM)**

A proposta tem como objetivo geral “implementar um *Living Lab* de bioinsumos na Região Central do Estado e ser referência na prototipação e provas de conceitos, a partir da promoção da inovação e desenvolvimento de pesquisas em novas tecnologias, metodologia e aplicações, dando origem a novos serviços, sistemas, produtos e oportunidades de negócios, caracterizando-se como um laboratório vivo, aberto, colaborativo e de multiplataformas”.

A implementação de um *Living Lab* de bioinsumos como um ambiente de promoção do empreendedorismo, do desenvolvimento de inovações tecnológicas e da difusão do conhecimento é fundamental para a estruturação de um local viável para a hospedagem e a retenção dos negócios inovadores. Além disso, o Living de Bioinsumos se consolida apoiado na agricultura inovadora e sustentável. De forma similar, a sociedade organizada, por meio de suas associações de produtores, sindicatos rurais e cooperativas agrícolas, demonstra interesse no tema agricultura sustentável e, especialmente, manifesta essa disposição. O Living de Bioinsumos se propõe a tornar possível a união de ambiente de prototipagem, validação e testes-pilotos, viabilizando a extensão de práticas, metodologias e programas, bem como uma série de produtos e soluções que possam contribuir com o desenvolvimento econômico e social da Região Central do RS.

O projeto está orçado em R\$ 1.746.671,87 e conta com a parceria das prefeituras de São Sepé e Santiago e das empresas Auster Imagens e Monitoramentos Aéreos SA e Bioagreen Indústria, Comércio e Distribuição de Insumos Agrícolas LTDA.

### **Centro de Referência em Pesquisa e Inovação – Ibirubá – Estruturação (IFRS)**

A proposta de projeto visa a estruturação e implantação de um Centro de Referência em Pesquisa e Inovação (CRPI) - Campus Ibirubá, o qual tem por objetivo promover o desenvolvimento econômico, social e tecnológico e a inovação mediante espaços de testagem, aproximando estudantes, sociedade e empresas.

A área de abrangência do CRPI tem como vocação a indústria metalmeccânica, onde são desenvolvidos projetos de pesquisa e inovação realizados em parceria com fabricantes de máquinas e implementos agrícolas, e o posicionamento geográfico privilegiado em relação à proximidade com esses atores. Dessa forma, o CRPI pretende ser o espaço de inovação disponível à comunidade para disponibilizar recursos de infraestrutura, conhecimento, contato e busca de soluções, auxiliando a indústria metalmeccânica, promovendo a excelência tecnológica e estimulando a colaboração interdisciplinar, alinhando-se às demandas de uma indústria cada vez mais competitiva e tecnologicamente avançada.

O projeto está orçado em R\$ 1.565.384,61 e tem como parceira a prefeitura de Quinze de Novembro e a empresa Agross do Brasil LTDA.

## **Agro.City Living Lab: Ambientes de Inovação e Sustentabilidade em Agricultura Urbana Avançada (UCS)**

O objetivo geral do projeto é estruturar e operacionalizar um laboratório vivo, denominado "Agro.City Living Lab", como um ambiente colaborativo de inovação no agronegócio, focado em *smart urban agriculture* (agricultura urbana inteligente).

A agricultura urbana, tema central da proposta, apoia-se na regeneração urbana e melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. O plantio é realizado em pequenas áreas dentro da cidade (em ambientes no nível de rua, por exemplo) ou no entorno (periurbana), destinado à produção de cultivos para utilização e consumo próprio ou venda em pequena escala, em mercados locais. Ainda, associado a este existe o modelo de *vertical farming*, em que o cultivo é realizado dentro de prédios (denominados *farmscrapers*), com interessante crescimento.

A proposta denota, inicialmente, a estruturação e operacionalização de um *Living Lab* como um ambiente colaborativo de inovação no agronegócio, focando na governança, nos modelos de negócios, na experimentação e na aplicação de tecnologias avançadas de sensoriamento para o campo e agricultura urbana, dentre estas a IoT, buscando maturidade e evolução tecnológica no contexto do agro, e que consistem em menor custo e maior capacidade de absorção para pequenos agricultores. Além disso, o propósito para esses pequenos agricultores é estabelecer metodologias rigorosas para avaliação e redução da emissão de carbono na agricultura urbana, enquanto o ambiente se consolida como um hub central de cocriação, capacitação e intercâmbio de conhecimentos em inovação na agricultura urbana sustentável.

O projeto está orçado em R\$ 1.175.339,12 e tem o apoio da prefeitura de Caxias do Sul e da empresa Prediza Tecnologia de Informação LTDA.

### **Living Lab Agro Noroeste Missões (UNIJUÍ)**

Este projeto tem como temática a criação de uma infraestrutura integrada de hardware e software que combine dados do solo, dados climáticos em tempo real e imagens aéreas para otimizar a produção de grãos, minimizando o uso de agrotóxicos e insumos.

O objeto deste projeto é a criação de uma infraestrutura que envolve captura, transmissão, armazenamento, análise e tratamento de dados voltada à área de plantio agrícola para auxiliar cooperativas, produtores e empresas do setor na tomada de decisão. A infraestrutura é constituída por seis ambientes distintos: Experimental Agro, Design Agro, IA Agro, Front Agro, Storage Agro e Collab Agro. A iniciativa visa não apenas melhorar a produtividade agrícola, mas também capacitar e sensibilizar a região sobre o potencial da tecnologia na tomada de decisões mais assertivas e sustentáveis no setor agrícola.

O projeto está orçado em R\$ 1.481.162,60 e tem o apoio da Prefeitura Municipal de Santa Rosa e da Cooperativa Tritícola Santa Rosa (COTRIROSA).

# Referências

AGREGO.NET. Quem são os stakeholders de uma empresa? Veja exemplos e como eles são classificados. Disponível em:

<https://elephantine.com.br/stakeholder-definicao-de-stakeholder-por-elephantine/>. Acesso em: 27 out. 2021.

ANATEL. 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 out. de 2021.

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 em: 23 de nov. de 2023.

CLAUDE, S. et al. The Living Lab methodology for complex environments: Insights from the thermal refurbishment of a historical district in the city of Cahors, France. *Energy Research & Social Science*, 2017.

COMISSÃO EUROPEIA. Estratégias de Inovação Regionais/Nacionais para a Especialização Inteligente (RIS3). Disponível em:

[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/factsheet/smart\\_specialisation\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/factsheet/smart_specialisation_pt.pdf). Acesso em: 23 de nov. de 2023.

CUBO UP. 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 em: 22 nov. 2023.

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%20OLL\\_Cartilha\\_6.pdf](http://lalt.fec.unicamp.br/plus/files/Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Metodologia%20de%20OLL_Cartilha_6.pdf). Acesso em: 27 de out. de 2021.

DOS SANTOS, O. C. et al. O que fazem os Hackerspaces. *Linkscienceplace - Interdisciplinary Scientific Journal*, v. 4, n. 4, 2018.

FABFOUNDATION. Homepage, 2023. Disponível em:

<https://fabfoundation.org/getting-started/#fablabs-full>. Acesso em: 07 de nov. de 2023.

HIDS. HIDS como um complexo de laboratórios vivos. O que isso significa? Disponível em:

<https://hids.org.br/historia/laboratorio-vivo/>. Acesso em: 23 de nov. de 2023.

Hub Criativo do Beato (HCB) Living Lab. Disponível em: <https://hubcriativobeato.com/>. Acesso em: 07 de nov. de 2023.

Living Labs e Inovações Urbanas. Disponível em: <http://web.archive.org/>

[web/20181011024043/https://startupi.com.br/2018/10/living-labs-e-inovacoes-urbanas/](http://web.archive.org/web/20181011024043/https://startupi.com.br/2018/10/living-labs-e-inovacoes-urbanas/). de

Acesso em: 26 de out. de 2021.

# Referências

MAZZUCO, E. et al. Living Labs: Intermediários da Inovação. REAVI: Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí, v. 6, n. 9, p. 87-97, jul. 2017.

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.

MENA, I. Verbete Draft: o que é Makerspace. Disponível em: <https://www.projtodraft.com/verbete-draft-o-que-e-makerspace/>. Acesso em: 28 out. 2021.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. Edital de chamamento público nº01/2018. Diário Oficial da União, 2018.

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.

SANTANDER. Dados Abiertos. Disponível em: <https://smartsantander.eu/>.

SEBRAE. Living Lab MS é inaugurado na Capital para estimular startups. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ms/sebraeaz/conheca-o-living-lab-e-ferramentas-d-e-inovacao,dbd22a5bf820f710VgnVCM100000d701210aRCRD>. Acesso em: 17 nov. 2023.

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

SILVA, S. B. da. Orquestração de redes de inovação em Living Labs brasileiros para o desenvolvimento de inovações sociais. Tese (Doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2015.

SISTEMA FIEP. O que é o FabLab. Disponível em: <https://www.sistemafiep.org.br/fablab/educacao-2-32401-349731.shtml#:~:text=Conhecido%20como%20um%20espa%C3%A7o%20de,prototipagem%20em%20um%20ambiente%20colaborativo>. Acesso em: 24 jan. 2024.

SMART SANTANDER. Santander Em Fire. Disponível em: <https://www.smartsantander.eu/>. Acesso em: 26 out. 2021.