XII SIBRAGEC
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO
MACEIÓ - AL

DESENVOLVIMENTO DE LIVING LAB PARA IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS EM UM CONJUNTO DE HABITAÇÕES POPULARES[1]

BRIDI, Marcelle Engler (1); SOUZA, Douglas Lopes de (2); GRANJA, Ariovaldo Denis (3); KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornelie Knatz (4)

(1) Universidade Estadual de Campinas, marcelle.bridi@gmail.com (2) Universidade Estadual de Campinas, d229316@dac.unicamp.br , (3) Universidade Estadual de Campinas, adgranja@m.unicamp.br, (4) Universidade Estadual de Campinas, dkowaltowski@gmail.com

RESUMO

Apesar da contribuição dos programas públicos de habitação na redução do déficit habitacional, as habitações populares geralmente falham em atender às necessidades dos usuários, além de apresentarem problemas construtivos e relacionados ao conforto. Esse cenário limita o desenvolvimento socioeconômico esperado, gerando custos adicionais aos usuários, como os relacionados à regularização, reformas e expansões. Este estudo faz parte de um projeto maior que visa a utilizar Living Labs (LLs) como abordagem para realização de processos de melhoria de habitações populares, ampliando a adequação das propostas às necessidades dos moradores. LLs são iniciativas de co-criação e de colaboração entre as partes interessadas (stakeholders), tendo o usuário como peça central para o desenvolvimento de soluções inovadoras. O objetivo deste artigo é apresentar o planejamento proposto e os resultados parciais obtidos no primeiro estudo de caso em um conjunto habitacional na cidade de Campinas. Detalhamos em específico a fase de compreensão do contexto local. Como resultado, este trabalho apresenta um modelo conceitual de uma implementação típica de um LL e contribui para a disseminação de iniciativas de fomento à inovação social em habitações de interesse social.

Palavras chave: *Living Labs, Habitação Social, Colaboração.*

ABSTRACT

Despite the contribution of national programs in reducing the housing deficit, social housing often fails to meet the needs of users, and usually present constructive and comfort-related problems. This scenario limits the expected socioeconomic development, which leads to additional costs for users, such as those related to regularization, reforms, and expansions. This study is part of a major project that aims at applying the Living Lab (LL) approach as a process to upgrade social housing, improving the house adequacy to the residents' needs. LLs are initiatives that include co-creation and collaboration between stakeholders, with the user as the centerpiece for the development of innovative solutions. This paper aims to present the LL planning and partial results of a LL ongoing initiative in a social housing units in the city of Campinas. We specifically detail the stage of understanding the local context. As a result, this paper presents a conceptual model of a typical implementation of an LL and contributes to the dissemination of initiatives to foster social innovation in social housing.

Keywords: *Living Labs, Social Housing, Collaboration.*

1 INTRODUÇÃO

Tanto no Brasil, como em outros países, é grande o estoque de habitações que não atendem às necessidades dos usuários ou de conforto, gerando custos altos com reformas,

[1] BRIDI, M. E.; SOUZA, D. L.; GRANJA, A. D.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Desenvolvimento de living lab para implementação de melhorias em um conjunto de habitações populares. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió, Alagoas. **Anais**[...] Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/446. Acesso em: 2 out. 2021..

impactando na satisfação dos moradores ou ainda ocasionando a obsolescência desses imóveis (KOWALTOWSKI et al., 2019).
De forma a atender aos objetivos dos diferentes envolvidos nesse tipo de empreendimento, é necessário explorar uma visão compartilhada de soluções com a participação colaborativa dos envolvidos e que transpasse as fronteiras entre diferentes setores e atores do processo (CZISCHKE, 2018). Nesse sentido, o conceito de *Living Lab* (LL), ou Laboratórios Vivos, é apontado como uma iniciativa centrada no usuário, que proporciona a colaboração entre as partes interessadas (*stakeholders*) para criar inovações em um contexto de "vida real" (LEMINEN; WESTERLUND, 2017).

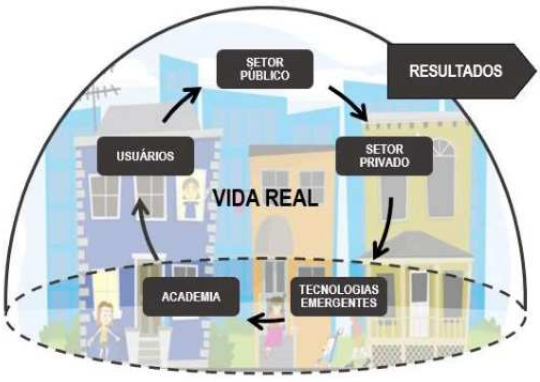
O objetivo deste artigo é apresentar a abordagem dos LLs, a proposta preliminar de implementação desenvolvida e os resultados parciais obtidos em um estudo de caso (LL1) em andamento na cidade de Campinas.

1.1 Living Labs

O LL é tido como uma abordagem para resolver problemas nos quais o envolvimento do usuário é uma característica intrínseca (NIITAMO et al., 2006; TANG; HÄMÄLÄINEN, 2014; LEMINEN, 2015). Em um LL típico, os usuários são inseridos como cocriadores da solução e devem participar ativamente de todos os estágios do processo (TANG; HÄMÄLÄINEN, 2014). Diferente de abordagens de desenvolvimento de produtos tradicionais, onde o usuário é limitado a testar protótipos na fase final do processo, em um LL a participação se dá desde a concepção da ideia até a sua concretização (DE OLIVEIRA; DE BRITO, 2013).

Além disso, LLs são iniciativas voltadas à inovação, que proporcionam o engajamento dos participantes incluindo pesquisadores e parceiros públicos e privados, com o objetivo de criar valor para todos envolvidos (BERGVALL-KÅREBORN; HOLST; STÅHLBRÖST, 2009). A Figura 1 representa o ciclo de relações de um LL que mobiliza os trabalhos dos participantes ao redor de um caso real. Ao final do processo, os resultados são externalizados.

Figura 1 – Conceito básico de um LL



Fonte: Adaptado de Eriksson, Niitamo e Kulkki (2005)

Embora o termo "laboratórios vivos" tenha sido reportado na década de 90, em experiências como a *Aware Home* (KIDD et al., 1999) e o *Classroom* 2000 (ABOWD, 1999), o primeiro LL é atribuído ao professor William Mitchell do MIT (BALLON; SCHUURMAN; BLACKMAN, 2015; ERIKSSON; NIITAMO; KULKKI, 2005; LEMINEN; WESTERLUND; NYSTRÖM, 2012). O projeto, intitulado *PlaceLab*, consistiu na construção de um apartamento, em escala real, equipado com sensores para monitorar o comportamento dos usuários frente a tecnologias implementadas na unidade durante o período de residência temporária de voluntários (INTILLE et al., 2006).

A partir disso, outras iniciativas similares se popularizaram, principalmente na Europa. Em 2006, foi fundada a Rede Europeia de LLs (*European Network of Living Labs* –

EnoLL), com o objetivo de criar oportunidades de colaboração entre os grupos e compartilhar lições aprendidas (BERGVALL-KÅREBORN; HOLST; STÅHLBRÖST, 2009). O desenvolvimento dessa rede revelou um interesse internacional pelo desenvolvimento de inovações abertas (*open innovation*) com foco no usuário. Assim, enquanto os primeiros LLs focaram nas inovações tecnológicas, logo se popularizaram em outras áreas como setor energético, mídias, mobilidade, saúde (ENOLL, 2021) e, inclusive, com aplicações na escala urbana (CAPDEVILA, 2015; EVANS; KARVONEN, 2011).

Ainda que o termo LLs esteja popularizado, estudos anteriores enfatizaram a falta de consenso na literatura quanto a uma definição conceitual comum para Living Labs (BALLON; SCHUURMAN; BLACKMAN, 2015; HOSSAIN; LEMINEN; WESTERLUND, 2019). Isso pode ser resultado da variedade de aplicações da abordagem, que fazem com que os autores definam os LLs de acordo com o contexto específico em que estão aplicando. Apesar disso, algumas características são comuns à maioria dos estudos: (a) envolvimento do usuário; (b) inovação; (c) colaboração; (d) pesquisa e desenvolvimento; e (e) foco em um contexto real. Outros termos são associados ao conceito de LL, como: tecnologia, socioeconomia, complexidade e sustentabilidade.

Mesmo que possuam elementos comuns, mas múltiplas formas de implementação, poucos estudos explicitam os estágios percorridos em um LL. De acordo com Leminen, Westerlund e Nyström (2012), um LL pode ser realizado tanto em um processo linear ou não linear, como pode utilizar ferramentas padronizadas ou customizadas, mas, fundamentalmente, devem oferecer uma infraestrutura flexível apropriada para a concepção de pesquisas. Assim, embora não exista um caminho único a ser seguido, e o LL possa se adaptar e reconfigurar de acordo com o desenvolvimento da iniciativa que opte por essa abordagem, a concepção de um modelo de processo geral é importante como ponto de partida para a definição das atividades e metas a serem desenvolvidas.

2 MÉTODO

2.1 Estratégia de pesquisa

A escolha da estratégia de pesquisa está relacionada a três fatores: o tipo de questão de pesquisa, o controle que o pesquisador terá sobre os fatos e o foco contemporâneo ou histórico (YIN, 2009). Enquanto muitas pesquisas científicas focam em compreender um determinado fenômeno, seja através de descrição, explicação ou previsão, na área de gerenciamento é necessário ir além desse caráter descritivo e incluir pesquisas voltadas à prescrição, desenvolvendo produtos que possam ser utilizados como soluções para problemas (AKEN, 2004). Desta forma optou-se por utilizar a DSR (*Design Science Research*), também conhecida como *Constructive Research* (pesquisa construtiva), como estratégia de pesquisa. A realização de estudos de caso é uma das alternativas para avaliar os artefatos propostos (HEVNER et al., 2004), e é o método adotado neste estudo. Este estudo de caso iniciou-se no ano de 2021 e objetiva descrever e avaliar o modelo de LL proposto, bem como a adequação das atividades propostas para este contexto específico e frente à situação pandêmica do COVID19.

2.2 Descrição do desenvolvimento da proposta

A proposta inicial se baseou nas fases típicas de um LL identificadas a partir da realização de um estudo anterior com base em uma Revisão Sistemática da Literatura. A revisão permitiu a compreensão do processo de LL, o levantamento de atividades realizadas por LLs em pesquisas sobre habitação popular e a identificação de premissas e dificuldades nesse tipo de iniciativa. Foram identificadas atividades potenciais para orientar a

definição do problema, a ideação de possíveis soluções, a fase de co-criação e a fase final de avaliação e testes da solução.

A partir disso, foi elaborado um modelo de LL estruturado em 3 fases: compreensão, desenvolvimento e avaliação (Figura 2). Pelo fato que o LL representa um processo iterativo passível de adaptações durante o processo de coleta de dados e desenvolvimento das ações, optou-se pela generalização do processo em menos fases declaradas. A Figura 2 apresenta a proposta do modelo e as metas de cada uma das fases.

Figura 2 – Modelo de fases do LL



Fonte: Autoria própria

Com a definição destas fases principais foi realizado um *brainstorming* de ideias para a proposição de um conjunto de atividades e produtos esperados para atingir as metas de cada fase. As atividades foram sugeridas com base na revisão da literatura, na experiência adquirida pelos pesquisadores em pesquisas anteriores e no cenário persistente da pandemia do COVID19.

2.3 Descrição do Estudo de Caso - LL1

O caso escolhido para o LL1 foi um conjunto residencial da cidade de Campinas composto por dois condomínios lindeiros (Figura 3), denominados Q1 e Q2. Ao todo são 93 casas de 2 pavimentos e 3 casas térreas nas quais residem 96 famílias que foram removidas de uma área de risco para o conjunto em 2014. O objetivo deste LL é analisar as modificações realizadas pelos moradores e propor melhorias e inovação social para as famílias que aderirem ao projeto. Segundo relato de assistentes sociais, o conjunto residencial possui histórico de ocupação e ampliações irregulares dentro do próprio condomínio.

Figura 3 – Estudo de caso 1 – Imagens conjunto habitacional objeto do LL.



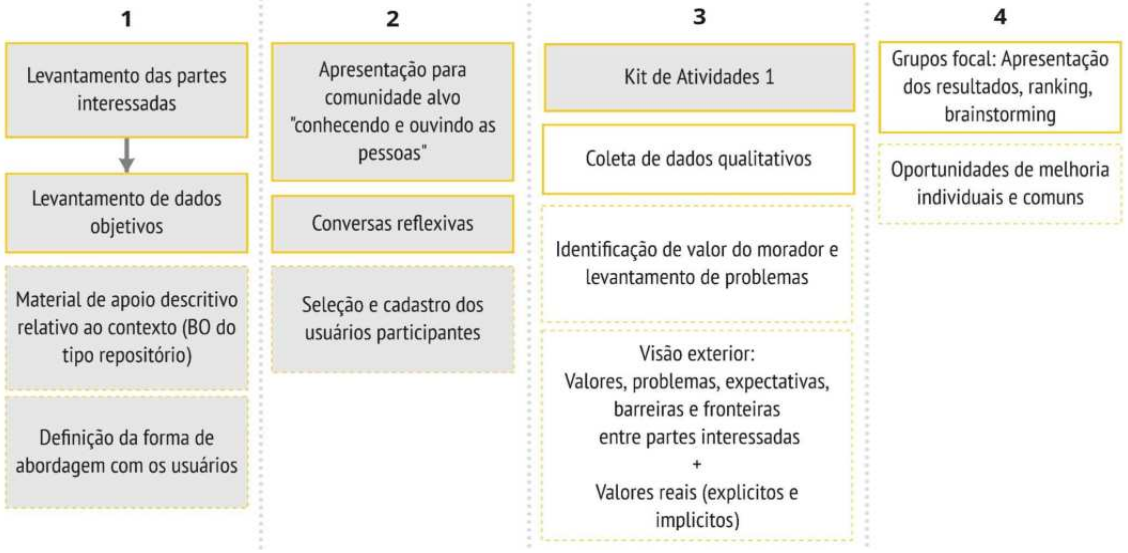
Fonte: Adaptado de Google Earth Pro

3 RESULTADOS

3.1 Detalhamento das fases - exemplo fase de Compreensão

De forma a apresentar as atividades propostas para este LL, optou-se pela descrição detalhada da fase de compreensão. Nesta fase são identificados junto aos participantes os potenciais para melhoria das habitações. Os principais desafios dessa fase foram o engajamento e a obtenção de confiança entre os pesquisadores e os moradores. A Figura 4 exemplifica as atividades planejadas e em andamento na fase de compreensão. As caixas cinzas representam atividades já concluídas e as caixas tracejadas representam os produtos esperados de cada atividade ou conjunto de atividades.

Figura 4 – Detalhamento da fase de compreensão



Fonte: Autoria própria

O LL1 iniciou-se com coleta de dados e entrevistas com agentes públicos, representantes da prefeitura e da cooperativa habitacional. Essas atividades serviram para obter uma maior familiarização com o objeto de estudo e firmar parcerias com os agentes públicos e privados que estão envolvidos com o conjunto ou que participaram da concepção. Através do contato com a assistente social responsável, foi criado um grupo em aplicativo com moradores. O objetivo do grupo foi criar um canal de comunicação direto, estreitando o contato direto e aumentando a confiança entre pesquisadores e moradores, conforme sugerido por Boess et al. (2018).

Na sequência foi realizada a conversa reflexiva (SZYMANSKI, 2019). Essa atividade consistiu em uma entrevista aberta com um grupo de moradores e foi realizada por meio de videochamada com o aplicativo "WhatsApp". Partiu-se da pergunta provocativa: "Como é morar no Q1 e Q2?". A entrevista teve duração de 1h45min, foi gravada, transcrita e analisada. Foram identificados diversos problemas comuns a este tipo de conjunto como: falta de acesso de serviços públicos como manutenção de iluminação, armazenamento e coleta de lixo, ausência de muros e depredação da área de lazer. Segundo a análise das entrevistas, estes problemas impedem a identificação dos participantes como membros de uma coletividade condominial, apesar de sua conformação urbana. Com relação à qualidade das edificações, foi relatada a necessidade de ampliação das casas devido ao número insuficiente de dormitórios e tamanho reduzido de alguns ambientes. De acordo com os participantes, apenas três unidades não realizaram modificações por falta de recursos financeiros. Ao final da entrevista os moradores foram convidados a enviar vídeos de tema livre, *self-filming* (KORSNES, 2017), apresentando o condomínio ou a casa. Até o momento, foram recebidos vídeos e fotos de três moradores.

Ainda, foi elaborado e entregue o Kit de Atividades 1. O kit foi idealizado de forma a adaptar atividades para a realização de maneira remota e continha, além de instruções e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, um total de cinco atividades e materiais como lápis de cor, cola e fita adesiva. Essas atividades incluíram contar a história da família e da moradia, desenhar o local (tema livre), desenhar, com base na planta baixa, as modificações realizadas, colar e fotografar marcadores ou "tags" (LOCKTON; BOWDEN; MATTHEWS, 2017) e uma adaptação do jogo de Cartas de Valor (KOWALTOWSKI, 2011). A entrega do kit foi realizada através do contato com a representante dos moradores, que distribuiu os kits aos vizinhos. Esta atividade encontra-se em andamento e os resultados serão analisados após a coleta dos kits.

Por fim, ainda estão previstos levantamentos técnicos com a utilização de sensores, os quais estão pendentes devido à impossibilidade de realizar visitas presenciais. As próximas atividades da fase 1 incluem a realização de atividades de percepção de valor junto às demais partes interessadas, a análise geral dos problemas identificados, a realização de grupos focais para elencar as oportunidades de upgrading que serão desenvolvidas na fase 2 do LL.

4 CONCLUSÕES

Uma vez que um LL se fundamenta na colaboração entre participantes, ele pode ser considerado como uma metodologia participativa. Por outro lado, se diferencia neste conjunto quando sugere a incorporação dos usuários em atividades de co-criação em uma participação imersiva e horizontalizada desde a fase de compreensão até a fase de avaliação do resultado da implementação daquela solução. Sendo assim, o LL cria uma rede de co-criação que resulta em processos mais emergentes com a participação dos demais agentes (universidades, empresas, stakeholders e setor público). Como processos emergentes, a sequência de atividades não pode ser totalmente determinada *a priori* uma vez que a participação dos usuários finais pode sugerir readequação do processo e dos produtos à medida que avançam as fases.

Desta forma, não é adequada a estratégia de adoção de um modelo de implementação genérico, porque é necessário que o conteúdo e os métodos estejam ajustados a cada contexto tecnológico, social e organizacional. O grau de participação das partes interessadas e dos usuários, por exemplo, pode ocorrer em diferentes níveis que derivam em diferentes abordagens metodológicas para sua realização, e o modelo apresentado neste trabalho exemplifica uma destas abordagens.

Neste estudo de caso, a fase de compreensão tem extrema importância para garantir acesso e adesão dos usuários e parceiros. Foram feitas diversas tentativas no setor privado (construtoras e incorporadoras) e no setor público, e, este último, se mostrou mais aberto à experimentação do processo, oferecendo o conjunto Q1 e Q2 para aplicação do método. Nesta etapa, os pesquisadores envolvidos analisaram diferentes possibilidades de interação com os usuários. Os principais desafios encontrados foram relativos à dificuldade de acesso à internet e no uso de ferramentas digitais tais quais aplicativos, ambientes de reuniões virtuais e formulários de pesquisas. Isso demandou um contato próximo entre pesquisadores e moradores para esclarecimento de dúvidas e adaptação de atividades.

Ao final da fase de compreensão espera-se obter uma maior clareza sobre quais seriam os produtos possíveis para serem desenvolvidos com a comunidade, quais as análises de dados a serem desenvolvidas e a consolidação da parceria com órgão público. Evidenciou-se, também, a necessidade de preparação das equipes de trabalho, como planejamento prévio para condução adequada do LL, dado o cenário de conflitos em que

este foi implementado. Esta preparação também é de grande importância para que o LL possa contribuir para o surgimento e consolidação de uma rede de colaboração entre os agentes evitando barreiras e conflitos naturais decorrentes deste processo. A pesquisa aponta para a necessidade de mais experimentos sobre interação de ferramentas e tecnologias nesse cenário de produção colaborativa em LLs em diferentes contextos sócio culturais e econômicos. Também aponta para a escassa produção nacional neste tema, apesar de ser um modelo que se ajusta perfeitamente à complexidade socioeconômica e cultural brasileira e à possibilidade de redução da ineficácia dos produtos oferecidos a grande parcela da população.

REFERÊNCIAS

ABOWD, G. D. Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment. **IBM Systems Journal**, v. 38, n. 4, p. 508–530, 1999.

BALLON, P.; SCHUURMAN, D.; BLACKMAN, C. **Living Labs : Concepts, Tools and Cases**. Bingley, UNITED KINGDOM: Emerald Publishing Limited, 2015.

BERGVALL-KÅREBORN, B.; HOLST, M.; STÅHLBRÖST, A. Concept Design with a Living Lab Approach. **nd Hawaii International Conference on System Sciences**, p. 11, 2009.

BOESS, S. et al. Acting from a participatory attitude in a networked collaboration. ACM International Conference **Proceeding Series**, v. 2, p. 1–6, 2018.

CAPDEVILA, I. How Can City Labs Enhance the Citizens' Motivation in Different Types of Innovation Activities? In: AIELLO, L. M.; MCFARLAND, D. (Eds.). . **Social Informatics**. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing, 2015. v. 8852p. 64–71.

CZISCHKE, D. Collaborative housing and housing providers: towards an analytical framework of multi-stakeholder collaboration in housing co-production. **International Journal of Housing Policy**, v. 18, n. 1, p. 55–81, 2 jan. 2018.

DE OLIVEIRA, Á.; DE BRITO, D. A. Living Labs: A experiência Portuguesa TT - Living labs: The Portuguese experience. **Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad**, v. 8, n. 23, p. 201–229, 2013.

ENOLL. **About us - European Network of Living LabsEuropean Network of Living Labs**. Disponível em: <https://enoll.org/about-us/>. Acesso em: 27 jan. 2021.

ERIKSSON, M.; NIITAMO, V.-P.; KULKKI, S. State-of-the-art in utilizing Living Labs approach to user- centric ICT innovation - a European approach. p. 13, 2005.

EVANS, J.; KARVONEN, A. Living Laboratories for Sustainability: Exploring the Politics and Epistemology of Urban Transition. In: **Cities and low carbon transitions**. [s.l: s.n.]. p. 126–141.

HEVNER, A. R. et al. Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly, v. 28, n. 1, p. 75–105, 2004.

HOSSAIN, M.; LEMINEN, S.; WESTERLUND, M. A systematic review of living lab literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 213, p. 976–988, mar. 2019.

INTILLE, S. S. et al. Using a Live-In Laboratory for Ubiquitous Computing Research. In: FISHKIN, K. P. et al. (Eds.). **Pervasive Computing. Lecture Notes in Computer Science**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2006. v. 3968p. 349–365

KIDD, C. D. et al. The Aware Home: A Living Laboratory for Ubiquitous Computing Research. In: STREITZ, N. A. et al. (Eds.). . **Cooperative Buildings. Integrating Information, Organizations, and Architecture**. Lecture Notes in Computer Science. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1999. v. 1670p. 191–198.

KORSNES, M.; BERKER, T.; WOODS, R. Domestication, acceptance and zero emission ambitions: Insights from a mixed method, experimental research design in a Norwegian Living Lab. **Energy Research & Social Science**, v. 39, p. 226–233, 2018

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. A critical analysis of research of a mass-housing programme. **Building Research & Information**, v. 47, n. 6, p. 716–733, 18 ago. 2019.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; GRANJA, A. D. The concept of desired value as a stimulus for change in social housing in Brazil. Habitat International, v. 35, n. 3, p. 435–446, jul. 2011.

LEMINEN, S. Q&A. What Are Living Labs? **Technology Innovation Management Review**, v. 5, n. 9, p. 7, 2015.

LEMINEN, S.; WESTERLUND, M. Categorization of Innovation Tools in Living Labs. **Technology Innovation Management Review**, v. 7, n. 1, p. 11, 2017.

LEMINEN, S.; WESTERLUND, M.; NYSTRÖM, A.-G. Living Labs as Open-Innovation Networks. **Technology Innovation Management Review**, v. 2, n. 9, p. 6–11, 12 set. 2012.

LOCKTON, D. (Eds.). . Living Labs: Design and Assessment of Sustainable Living. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 297–308.

NIITAMO, V.-P. et al. **State-of-the-art and good practice in the field of living labs**. 2006 IEEE International Technology Management Conference (ICE). **Anais**... In: 2006 IEEE INTERNATIONAL TECHNOLOGY MANAGEMENT CONFERENCE (ICE). Milan, Italy: IEEE, jun. 2006

SZYMANSKI, Luciana; SZYMANSKI, Heloisa; FACHIM, Felipe Luis. Interpretação como des-ocultamento: contribuições do pensamento hermenêutico e fenomenológico-existencial para análise de dados em pesquisa qualitativa1, 2. Pro-Posições, v. 30, 2019.

TANG, T.; HÄMÄLÄINEN, M. TANG, Tingan; HÄMÄLÄINEN, Matti. Beyond Open Innovation: The Living Lab Way of ICT Innovation. **Interdisciplinary Studies Journal**, v. 3, n. 4, p. 15, 2014.

YIN, R. K. **Case study research: Design and methods**. 4th. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc., 2009.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP [Processo 2019/02240-5] e a CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio recebido.