Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas
Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Área de Concentração: Transportes

APLICAÇÃO DA ABORDAGEM DE *LIVING LAB* PARA INOVAÇÕES EM LOGÍSTICA URBANA

Aluna: Eng. MARIA DE LOURDES FERREIRA CASSIANO DIAS
Orientador: Prof. Dr. ORLANDO FONTES LIMA JUNIOR

Campinas
Setembro/2015

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 2
2 ESCOPO 2
3 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA 3
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 4
4.1 LIVING LABS 4
4.1.1 Definição 4
4.1.2 Comparação com outros métodos participativos 6
4.1.3 Aplicações de *living lab* 10
4.1.4 Críticas 14
4.2 LOGÍSTICA URBANA E APLICAÇÃO DE *LIVING LABS* 15
5 METODOLOGIA 18
5.1 PESQUISA-AÇÃO 18
5.2 METODOLOGIA DO *LIVING LAB* 20
6 APLICAÇÃO PILOTO E RESULTADOS PARCIAIS 33
6.1 FASE 1: PLANEJAMENTO E SELEÇÃO DOS USUÁRIOS: 33
6.2 FASE 2: COCRIAÇÃO: 36
6.3 FASE 3: DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO E EXPLORAÇÃO: 40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 44
ANEXOS 49

1 OBJETIVO

Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver uma aplicação da abordagem de *living lab* no processo de desenvolvimento de inovações em logística urbana. Inicialmente, por meio de revisão da literatura e análise das metodologias de cinco proeminentes *living labs* em operação, são identificados os principais elementos desta abordagem e as etapas fundamentais para sua utilização em problemas da logística urbana. Após esta etapa, o modelo definido está sendo aplicado e ajustado, através da metodologia de pesquisa-ação, no problema de distribuição de bebidas na região central da cidade de Campinas/SP. Estima-se ao final do projeto, após a implantação piloto da inovação, obter-se um panorama sobre o uso de *living lab* no desenvolvimento de inovações voltadas à área da logística urbana, os benefícios obtidos e os aspectos a serem aperfeiçoados no desenvolvimento de inovações posteriores.

2 ESCOPO

O foco desta pesquisa é avaliar o uso da abordagem de *living lab* no desenvolvimento de inovações voltadas a minimizar os problemas relacionados à distribuição de bebidas na região central da cidade de Campinas/SP. A criticidade das entregas nesta região foi apontada nos grupos focais realizados no âmbito do Centro de Logística Urbana do Brasil (CLUB) nos anos de 2012 e 2013, envolvendo poder público, sociedade civil e empresarial da cidade. A escolha do segmento de bebidas foi feita devido ao grande volume e complexidade das entregas na região.

No presente projeto serão analisadas por meio de pesquisa-ação as seguintes etapas de desenvolvimento da inovação: levantamento da necessidade dos usuários, cocriação da solução, desenvolvimento e exploração do protótipo e validação da inovação em implementação piloto.

3 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

O conceito de *Living Lab* foi proposto por W. Mitchell, do Massachusetts Institute of Technology (MIT) no final da década de 90 e seu interesse era envolver de forma mais ativa os cidadãos no planejamento e desenho urbano da cidade (ERIKSSON, NIITAMO E KULKKI, 2005; MULVENNA *et al.*, 2011). Desde então, seu uso como abordagem para desenvolvimento participativo de inovações atingiu grande diversidade de propósitos e escopo, chegando a áreas como Saúde e Bem Estar, Turismo e Entretenimento, Uso eficiente de energia, Agricultura, entre outros.

Apesar do número crescente de *living labs* em todo o mundo, seu uso no desenvolvimento de inovações está longe de ser uma abordagem universal, principalmente devido ao fato de ser uma tecnologia ainda emergente e desconhecida por grande parte da sociedade. Ainda que pequeno o número de *living labs* voltados a inovações em logística, alguns destaques são: Future Living Lab, ITL – Italian Living Lab for Logistics, Living Lab Logistics Indonesia, ITAIDE Project e Rijeka iLiving Lab. Na logística urbana, em específico, verificam-se iniciativas em *living labs* pertencentes a programas europeus como o Peripheria, Fireball, Smartcities, LLGA, entre outros, criados com o objetivo de melhorar a vida dos cidadãos através de inovações tecnológicas diversas. No Brasil existe um predomínio de *living labs* voltados à inovação social, sendo 12 deles afiliados à Rede Europeia de Living Labs (ENoLL) – com cerca de 350 *living labs* participantes - além de outros em concepção e funcionamento em outras áreas e também fora da rede.

Mesmo com uso ainda incipiente de *living lab* como abordagem de desenvolvimento de inovação, os resultados que vêm sendo obtidos são bastante promissores quando comparados com aqueles obtidos nas abordagens tradicionais. O processo de cocriação envolvendo usuários e outros interessados e sua validação em ambiente real resultam em inovações mais aplicáveis no dia a dia do usuário e que trazem maior competitividade para as empresas envolvidas (NIITAMO *et al.*, 2006).

Acredita-se que o caráter participativo proposto pelos *living labs* adequa-se às características dos problemas da logística urbana: grande pluralidade de atores, com diferentes interesses e complexa relação de causa e efeito entre os problemas. O presente trabalho se propõe a estudar de forma científica esta abordagem de inovação piloto e sua aplicabilidade à logística urbana, propondo um modelo a ser replicado em outros problemas de mesma natureza.

Outra contribuição do trabalho será metodológica, para os trabalhos realizados pelo CLUB no que se refere ao envolvimento dos usuários e levantamento de suas necessidades, refletindo em resultados ainda melhores nas cidades brasileiras envolvidas pelo grupo.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na parte inicial da revisão bibliográfica são apresentados os principais conceitos e elementos-chave relacionados aos *living labs*, bem como uma comparação com outros métodos de cocriação. Traz ainda exemplos de aplicação em diversas áreas e em diferentes países no mundo e ao final, críticas à sua utilização.

A segunda parte traz uma caracterização dos problemas típicos da logística urbana e a aplicabilidade de *living labs* como ferramenta na resolução destes problemas.

4.1 LIVING LABS

4.1.1 Definição

O conceito de *Living Lab* teve origem na década de 90 no Media Lab do MIT, na escola de Arquitetura e Planejamento Urbano e seu interesse era envolver de forma mais ativa os cidadãos no planejamento e desenho urbano da cidade através da observação dos padrões de comportamento dos usuários de casas inteligentes (ERIKSSON, NIITAMO E KULKKI, 2005; MULVENNA *et al.*, 2011; COSSETTA E PALUMBO, 2014). Ainda nos anos 90, o Georgia Institute of Technology, utilizou o conceito em uma tecnologia desenvolvida para capturar ao vivo a experiência de uma situação educacional e em seguida, fornecê-la aos usuários para posterior acesso e revisão (STÅHLBRÖST, 2008). No ano de 2000, na Eindhoven University of Technology o objetivo foi testar, por meio de um *living lab*, novas tecnologias em residências do próprio Campus (MARKOPOULOS E RAUTERBERG, 2000). No meio empresarial, as primeiras experiências ocorreram, também no início dos anos 2000, na área de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), com foco em aplicações móveis (ERIKSSON, NIITAMO E KULKKI, 2005; DE MOOR *et al.*, 2010). Desde então, sua utilização tem se disseminado nas mais diversas áreas.

Dentre as várias definições existentes para *Living Labs*, destacam-se:

1. **"*Living Labs* são 'regiões funcionais' onde as partes interessadas formam uma Parceria-Público-Privada de empresas, órgãos públicos, universidades, institutos e pessoas, todos colaborando para criação, prototipagem, validação e testes de novos serviços, produtos e sistemas, em um contexto de vida real (cidades, aldeias e áreas rurais, bem como plantas industriais). " (CORELABS, 2013, p.1)**

2. **"*Living Lab* representa uma metodologia de investigação centrada no usuário para detecção, prototipagem, validação e refinamento de soluções complexas em contextos da vida real variados e em evolução. Através de colaboração aberta entre uma grande variedade de interessados o *Living Lab* não favorece nenhuma tecnologia ou modelo de negócio específico, mas sim, foca em capturar os valores de tecnologia baseado na utilidade que ela trará." (ERIKSSON, NIITAMO E KULKKI, 2005)**

3. **"Living Labs são ambientes de inovação orientada para o usuário, onde utilizadores e produtores cocriam inovação em um ecossistema confiável, aberto, que possibilita inovações sociais e de negócios." (ENOLL, 2015)**

Das definições acima, pode-se extrair alguns dos elementos indispensáveis a um *Living Lab* e uma pesquisa mais aprofundada traz informações complementares. Segundo Corelabs (2007a) os elementos-chave de um living lab são: envolvimento do usuário; criação de serviços; infraestrutura; organização e governança; resultados da inovação; ferramentas e métodos e suporte às inovações das PMEs. Para Følstad (2008), em amplo estudo realizado com os living labs da rede ENoLL, estes elementos são: inovação; "ambiente" do living lab, que pode ser organizado especificamente para este fim ou somente para um projeto; participação do usuário nas várias fases do projeto; contexto de vida real (realista ou semi-realista) e foco tecnológico. Ståhlbröst (2008) destaca: envolvimento dos usuários durante todo o processo de desenvolvimento; ambientes multi-contextuais; tecnologia e infraestrutura high-end; organização e metodologias adequadas; acesso a diversidade de conhecimento por meio de diferentes parceiros. Segundo Sjöberg e Andersson (2010), esses componentes-chave são: usuários, métodos de trabalho estruturados, estrutura organizacional e plataformas técnicas.

Apesar de alguma divergência nos elementos citados pelos diferentes autores, constata-se que a maioria dos pontos é comum. Uma síntese dos componentes-chave para a existência de um *Living Lab* é apresentada a seguir:

- **Envolvimento dos Usuários e *Stakeholders:*** Participação ativa, ao longo de todo o processo de desenvolvimento das inovações, daqueles que utilizam o produto ou serviço (usuário-final, consumidores e companhias/organizações) e das outras partes interessadas (*stakeholders*).

- **Métodos de trabalho estruturados:** Constituídos pelos métodos, conhecimento e *expertise* para envolvimento do usuário em seu próprio ambiente, num processo de inovação aberta.

- **Plataformas técnicas / Estrutura de alta tecnologia:** Constituída por equipamentos tecnológicos que facilitem a comunicação/conectividade com os usuários, além dos testes e simulações necessários ao desenvolvimento da inovação captando o ponto de vista do usuário.

- **Ambiente de vida real:** As inovações devem ser testadas e validadas em ambientes de vida real. Mesmo durante o processo de concepção e desenvolvimento de protótipos os usuários e desenvolvedores devem buscar esse ambiente de vida real, seja *in loco*, seja através de simulação.

- **Governança:** O ambiente do *Living Lab* deve ser entendido como um sistema de inovação contínua num ambiente de cooperação aberta. Para tanto, o foco da liderança deve ser em objetivos de longo prazo, trazendo ao *Living Lab* o estado da arte em tecnologia através do estabelecimento de parcerias com diferentes instituições, órgãos públicos, empresas de pequeno ou grande porte, concorrentes, complementares ou dispostas verticalmente ao longo da cadeia de valor, em uma coexistência saudável.

4.1.2 Comparação com outros métodos participativos

Segundo Eriksson, Niitamo e Kulkki (2005) para a inovação acontecer, o processo criativo envolvendo pessoas é crucial, pois "inovação é criada por humanos, não por sistemas". Apesar disso, normalmente laboratórios de inovação tradicionais separam o domínio empresarial ou acadêmico e o ecossistema da vida real, concedendo acesso somente a clientes/consumidores selecionados e apenas esporadicamente (LIVING, [2010]). Nestas circunstâncias muitas inovações não são absorvidas pelo mercado e não é assegurada a sobrevivência a longo prazo das mesmas. Um ambiente de cocriação como o *living lab*, estimula novas ideias, fornece contextos mais ricos de desafios concretos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e torna natural a execução de validação inicial e contínua, e não apenas dos protótipos testados no final, como num laboratório convencional (CORELABS, 2013).

O Quadro 1 demonstra que o envolvimento de usuários e outros *stakeholders* no desenvolvimento de inovações não é algo novo nem exclusivo da abordagem de *living labs* e traz algumas das principais iniciativas neste sentido.

Quadro 1: Métodos participativos de desenvolvimento de inovações

ABORDAGEM	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS	FONTE
Movimentos Código Aberto ("*Open Source Movement*") e Dados Abertos ("Open Data")	Modelo colaborativo de produção intelectual, principalmente softwares com código-fonte livres.	Softwares: Linux, Mozilla Firefox, Apache HTTP Server, Android. Não-softwares: Wikipedia e outras publicações com acesso aberto, Lego.	Eriksson, Niitamo e Kulkki (2005)
Crowdsourcing	Plataforma aberta permitindo a participação de um grande grupo de pessoas, geralmente indefinido, sob a forma de uma chamada livre, para ideias e sugestões.	Projeto do Fiat Mio, Tecnisa Ideias, P&G Conectar + Desenvolver	Hempel (2007)
Computação Social/ Web 2.0 ("Social Computing")	Tecnologias e aplicações construídas sobre os conhecimentos e habilidades do usuário, podendo até mesmo este ser autor/produtor do produto ou serviço. Contribuições são mais significativas através da colaboração e *networking* entre os usuários, de modo que o total é mais do que a soma das contribuições individuais (inteligência coletiva).	Flickr Facebook, Google OpenSocial, YouTube, Google Social Graph API, Second Life Open API, Sims or Habbo Hotel, Second Life and Club Penguin, Mobile citizen journalism, Mobile twittering, Mobile social networking, Vodafone Betavine	O'Reilly (2007); Pascu e Van Lieshout (2009)
Análise Multi-Critério Multi-Ator ("*Multi-Actor Multi-Criteria Analysis"*)	Extensão da Análise Multi-Critério tradicional, inclui explicitamente os *stakeholders* no processo de tomada de decisão, permitindo aos pesquisadores e decisores avaliar diferentes alternativas de políticas, tecnologias e diferentes cenários, sob o ponto de vista dos diferentes stakeholders.	Aplicações em decisões relacionadas a projetos de transporte	Macharis, De Witte e Ampe (2009); Macharis e Milan (2015)
Projeto participativo ("*Participatory design*")	Movimento iniciado na Escandinávia na década de 70 para desenvolvimento de sistemas de TI e que foi expandido para outros campos, onde se reconhece que as pessoas (usuários, trabalhadores) são capazes de oferecer contribuições criativas para o processo de *design*.	O exemplo mais clássico foi o projeto UTOPIA (1981-1984) com foco no desenvolvimento de ferramentas que pudessem melhorar as condições e ambiente de trabalho dos participantes	Kensing e Blomberg (1998); Sanders (2002)
Plataformas de teste e experimentação: Plataformas de prototipagem; Plataformas de testes, Testes em campo, Mercado piloto, Piloto social	Referem-se a instalações experimentais imitando contextos da vida real do usuário, ou ainda utilizando um ambiente real controlado, onde os desenvolvedores e usuários de TIC interagem e trocam pontos de vista para melhor introdução da tecnologia no mercado.	Philips Home lab (Plataforma de prototipagem) Sistemas Fotovoltaicos Domiciliares (Teste em Campo)	Ballon, Pierson e Delaere (2005)
Customização em larga escala ("*Mass-customization*") -	Produção de bens e serviços personalizados pelo usuário, através do uso de maquinário de produção em massa flexível, controlado por computador.	Mini Cooper (carro inglês) e Nike (tênis)	Von Hippel (1998); Eriksson, Niitamo e Kulkki (2005)

Nos movimentos Código Aberto, Dados Abertos e *Crowdsourcing*, o usuário exerce o papel de Recurso, ou seja, fonte de novas ideias e informações para a inovação, sendo envolvido nas etapas iniciais do processo de criação (NAMBISAN, 2002; ALMIRALL, LEE E WAREHAM, 2012). De acordo com Nambisan (2002) o valor do usuário como Recurso é maior em projetos onde a tecnologia e a base de clientes já tenham certo grau de maturidade, sendo mais limitado em tecnologias e mercados emergentes.

Na Computação Social/Web 2.0 o papel do usuário é normalmente mais amplo que nos métodos citados anteriormente, atuando como Cocriador ou coprodutor ao longo de toda a vida da inovação. O grande contraste com *living lab*, neste caso relaciona-se ao ambiente de participação do usuário, estritamente virtual versus o contexto de mundo real do *living lab* (PASCU E VAN LIESHOUT, 2009; TANG *et al.*, 2012).

A análise Multi-critério Multi-Ator considera as prioridades e necessidades dos *stakeholders* na decisão de uma gama de projetos previamente definidos, na maior parte dos casos.

Na abordagem de Projeto Participativo, os métodos de envolvimento do usuário e sua influência no desenvolvimento do produto são muito similares aos do processo de inovação cocriativa em um *living lab*, mas neste último a participação do usuário é mais ampla do que como um usuário tradicional, com necessidades que precisam ser atendidas (ERIKSSON, NIITAMO e KULKKI, 2005; NIITAMO et al., 2006; EBBESSON, 2009). Além disso, Ebbesson (2009) afirma que num processo de projeto participativo, aspectos sociais e políticos podem ser diluídos quando se passa de um ambiente organizacional para o mercado consumidor real.

Nas plataformas de teste e experimentação, a inovação tecnológica já apresenta certa maturidade comercial, em maior ou menor grau dependendo do tipo, sem muito espaço para foco no projeto (NIITAMO et al., 2006) e o usuário faz literalmente o papel de utilizador, testando e validando a nova tecnologia, produto ou serviço, além do suporte técnico. Conforme relata De Moor *et al.* (2010) muitas críticas têm sido feitas a estas abordagens, pois devido ao caráter artificial de ambiente controlado, os produtos tendem a falhar quando introduzidos no mercado real.

Finalmente, na customização em larga escala, o usuário tem um papel bastante reduzido no projeto do produto, somente em sua etapa final (VON HIPPEL, 1998).

A Figura 1 resume a comparação de *living lab* com as outras abordagens de cocriação citadas, sob os aspectos do Papel do usuário (definidos em Nambisan (2002)), Etapa do desenvolvimento da inovação na qual este é envolvido (baseado em Ballon, Pierson e Delaere (2005) e o Ambiente de desenvolvimento, baseado em Almirall, Lee e Wareham (2012).

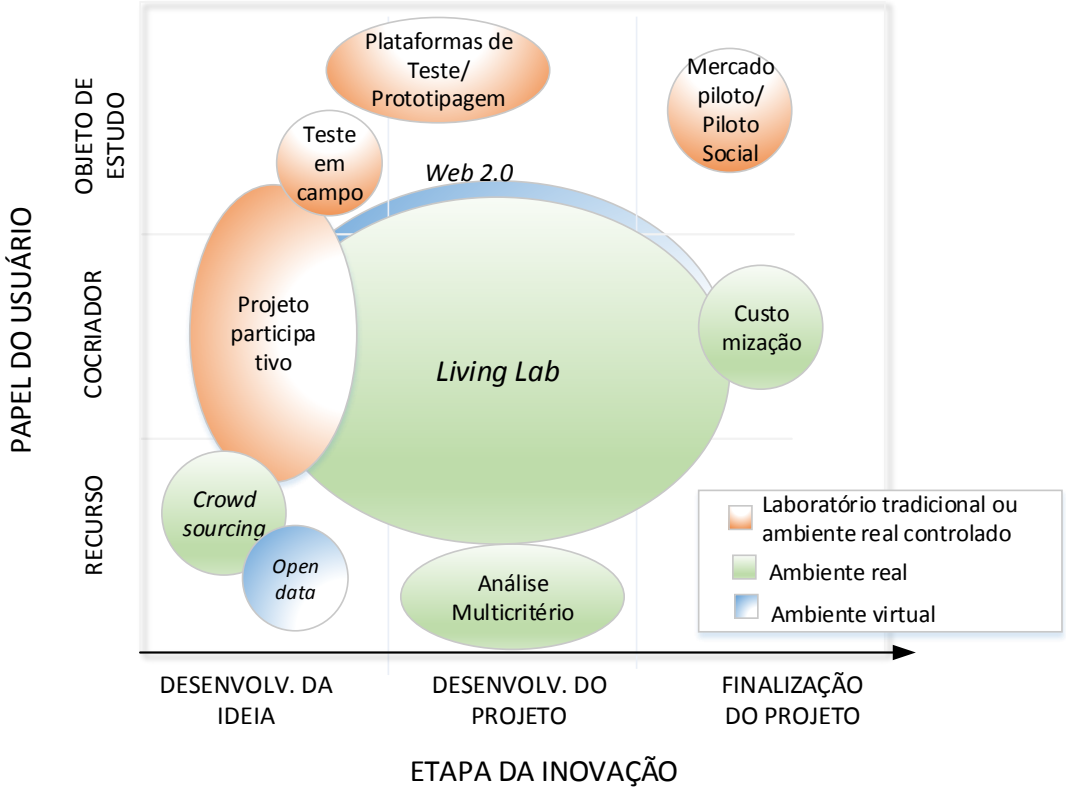


Figura 1: Comparação de *living lab* com outros métodos participativos.

Deve-se salientar que a chamada Inovação Aberta ("Open Innovation"), não foi discutida neste tópico pois não se trata de um método, mas um conceito desenvolvido por Chesbrough (2003). Várias referências da literatura normalmente a descrevem como inovação através da cooperação entre diferentes empresas, não necessariamente envolvendo os usuários e outros *stakeholders*, como nos *living labs* (ALMIRALL E WAREHAM, 2008b; PASCU E VAN LIESHOUT, 2009; TANG *et al.*, 2012). Mas é possível também encontrar autores como Eskelinen *et al*. (2015), Cossetta e Palumbo (2014), além das próprias definições de ENOLL (2015) e European Commission (2009) que tratam *living labs* como ambientes de inovação aberta, referindo-se neste caso à aceleração da inovação e expansão de mercado que pode ser obtida através do fluxo de entradas e saídas de conhecimento, conforme a definição inicial de Chesbrough.

Cabe por fim destacar, no ensejo desta discussão sobre métodos de cocriação, que a rápida expansão das tecnologias de mídia que vem ocorrendo nos últimos anos favorece a

adoção destes métodos (ESKELINEN *et al*., 2015). Novas tecnologias móveis, sistemas embarcados, além de sensores e dispositivos podem oferecer às cidades e empresas inéditas possibilidades de envolver usuários no projeto e avaliação de seus serviços (DAVOLI, REDSTRÖM E VAN DER VLEUTEN, 2014). Por outro lado, aumentam também os desafios das empresas que vêem seus cenários de inovação mudar em uma velocidade muito maior do que antes (PASCU E VAN LIESHOUT, 2009), tornando a colaboração e cocriação de inovações imprescindíveis para se obter a velocidade necessária e manutenção da competitividade.

4.1.3 Aplicações de *living lab*

Com o objetivo de ilustrar a aplicabilidade do uso de *living labs* no desenvolvimento de diferentes tipos de inovação, apresentamos no Quadro 2 exemplos em diversas áreas:

Quadro 2: Exemplos de *Living Labs* e áreas de atuação.

SEGMENTO	NOME	OBJETIVO PRINCIPAL	PARTICIPANTES/ PAÍS
Logística, Supply Chain e e-Government	Transport and Logistics Living Lab (a)	Desenvolvimento de tecnologias inovadoras para o setor de logística australiano, segundo as prioridades de: - fluxo contínuo (sem papel e padronizado) de informações ao longo da cadeia de abastecimento, tornando a logística mais eficiente, mais produtiva e mais segura; - monitoramento e redução das pegadas de carbono entre vários prestadores de serviços de logística.	Universidades, governo (Dep. de Comércio e Investimento, Infraestrutura Regional e Serviços), empresas de logística, provedores de TI, institutos de pesquisa e empresas usuárias Australia
	ITAIDE - Information Technology for Adoption and Intelligent Design for Government (b)	Através de 4 *Living Labs* (Beer LL, Paper LL, Food LL and Drug LL) este projeto (2006-2010) promoveu o desenvolvimento de soluções de softwares inteligentes para facilitar o comércio entre os países envolvidos, com maior segurança e controle e, ao mesmo tempo, redução do peso da carga administrativa.	Governos dos países envolvidos (Alfândegas, Escritórios fiscais e Tesouro), Empresas fabricantes e provedores de TI, Universidades, Organizações de normatização Dinamarca, Holanda, Finlândia
	ITL – Italian Living Lab for Logistics (c)	Desenvolvimento e promoção dos Sistemas de transporte e logística da região da Emilia-Romagna por meio de atividades de pesquisa, consultoria e atividades de treinamento.	Administração pública das cidades da região, empresas de logística e fabricantes, Universidades, escolas profissionalizantes Italia

	Slovenian Automotive living lab (d)	Aumento da competitividade dos membros e criação de maior valor adicionado através da oferta integrada de sistemas e subconjuntos à indústria automotiva. Acesso aos membros de P&D adequada através de cooperação com instituições científicas da Eslovênia e de outros países.	Empresas de diferentes áreas (fornecedores automotivos), cooperação com instituições científicas Eslovênia
Desenvolvimento Social e Planejamento Urbano	Living Lab Habitat (e)	Desenvolvimento de tecnologias amigáveis ao meio ambiente em comunidades de baixa renda, promovendo melhoria das condições habitacionais em áreas urbanas e rurais, por meio de rede de projetos sociais, de educação, de P&D e de extensão universitária.	Universidades, empresas, organizações governamentais e ONG's Brasil
	Urban living lab (f)	Apoio de soluções que viabilizem baixa emissão de carbono **e** alta qualidade de vida nas regiões de Versailles e Saint-Quentin-en-Yvelines, focando projetos nas áreas: energética**,** mobilidade e construções sustentáveis.	Universidade, autoridades locais, empresas (grandes e PMEs), institutos de pesquisa, ONG's, fundações França
	Urban Transition Öresund (g)	Planejamento urbano sustentável, diretrizes para construções e financiamento de construções sustentáveis, além de mapeamento e implementação de boas práticas existentes nos dois países. Desenvolvimento de projetos promovendo saúde, mobilidade e conexão social.	Governos locais, universidades e empresas de tecnologia limpa Dinamarca e Suécia
Tecnologia de Informação e Comunicação	Flemish Living lab Plataform (h)	Distribuição de tecnologia digital para informação, comunicação e entretenimento. Seus campos de domínio são: Redes de Energia Inteligentes, Midia Inteligente e Cidades Inteligentes.	Governo local, empresas de telecomunicação, ONG's e instituto de pesquisa Bélgica
Habitações Inteligentes	PlaceLab/ House_n (i)	Desenvolvimento de pesquisas em habitações através da concepção e construção de ambientes de vida real, usados para estudo de tecnologia e projeção de estratégias de mercado.	Universidade e empresas EUA
Múltiplos propósitos	City lab Coventry (j)	Desenvolvimento de soluções inovadoras em seis áreas-chave: mídia digital, veículos com baixa emissão de carbono, transporte e logística integrados, comunidade de idosos, construções de baixo impacto e agricultura sustentável e alimentos.	Universidade, governo municipal e institutos de pesquisa Reino Unido

ALCOTRA Innovation LL (k)	Projeto de 2010-2013 com objetivo de introdução do conceito de Living Lab entre fronteiras, com 4 domínios temáticos: mobilidade inteligente; energias inteligentes e fontes alternativas; *e-Health;* indústrias criativas.	Instituições e LLs já existentes em cada região França (regiões de Rhône-Alpes and Provence-Alpes-Cote d'Azur) Italia (Piedmont, Liguria and Aosta Valley, Turin)

Fontes: (a) Future (2014); (b) Itaide (2013); (c) e (d) Schumacher (2011); (e) Bitencourt Da Silva (2012); (f a j) Salter e White (2013); (k) Schumacher (2011); Cossetta e Palumbo (2014)

Segundo Dias e Lima Jr. (2014) a característica de inovação aberta dos living labs e a participação ampla dos envolvidos torna-os aplicáveis ao desenvolvimento de inovação em inúmeras áreas e aplicações, conforme foi ilustrado no Quadro 2. Em algumas situações, entretanto, o benefício obtido pela sua utilização comparado a métodos tradicionais de desenvolvimento de inovação, é ainda maior. A partir de análises apresentadas inicialmente por Almirall, Lee e Wareham (2012) e European Commission (2009) e, posteriormente, por Salter e White (2013) que caracterizam *living labs* de sucesso no mundo todo, podem ser destacadas algumas destas situações:

1. Inovações orientadas para o usuário (e pelo usuário): Nas inovações desenvolvidas num âmbito de *living lab*, o usuário, em seu papel de consumidor, é habilitado a influenciar o desenvolvimento de produtos e serviços que atendam às suas necessidades reais, melhorando a eficiência do processo de inovação e contribuindo para melhor aceitação do produto/serviço no mercado e consequente aumento da competitividade das empresas desenvolvedoras. E, em seu papel de cidadão e membro da comunidade, atua para melhorar suas condições de vida e trabalho. Os *livings labs*, envolvendo iterativamente usuários e desenvolvedores, contribuem para que a inovação transponha o espaço existente entre o protótipo para usuários inovadores e visionários e o produto para usuários comuns, chamado de "gap pré-comercial". Assim, inovações em que a adesão do usuário seja preponderante ao seu sucesso, são aplicações típicas de living lab.

2. Inovações que envolvam multiplicidade de *stakeholders*: Governo, empresas privadas e a comunidade de usuários têm seus próprios valores, interesses e restrições, bem como suas próprias bases de conhecimento, seus cronogramas e formas de operar. Se cada parte interage minimamente com as outras, haverá lacunas no propósito comum, bloqueios de informação e um processo de inovação ineficiente. O *living lab* preenche estas lacunas promovendo as

interações de forma estruturada, esclarecendo as necessidades e preferências de cada parte e contribuindo para a construção de uma visão comum.

3. Inovações que envolvam parcerias e colaboração entre grandes empresas: A relação entre grandes empresas envolve vários aspectos citados no item anterior, mas tem alguns particulares como a abordagem competitiva para a inovação e também a questão crítica das patentes das inovações desenvolvidas em conjunto. O *living lab* tem, no seu papel de governança, a busca de coexistência saudável destes parceiros, trazendo para o foco os recursos de tecnologia ou de serviço de cada um de forma que, através de sua complementaridade possam buscar uma solução maior que a soma das partes.

4. Inovações nas PMEs, incluindo microempreendedores: Os *living labs* auxiliam no desenvolvimento, validação e integração de novas ideias com aquelas emergentes nestas empresas, tornando-as mais visíveis e favorecendo a interação com o usuário final, institutos de pesquisa, outras empresas e governo. Isso permite um rápido aumento de escala de seus produtos e serviços locais para outros mercados.

5. Inovações envolvendo universidades e institutos: Segundo Marques e Freitas (2007) as principais barreiras à implantação dos projetos desenvolvidos nestes ambientes com resultados significativos para as empresas e sociedade são: a burocracia universitária, extensão de tempo do projeto, diferenças de nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa, carência de comunicação entre as partes e grau de incerteza técnica dos projetos. Conforme já citado, os livings labs cumprem o papel de criar pontes entre os diferentes atores - neste caso, universidade, empresa, governo e usuários – estimulando parcerias e preenchendo as lacunas entre a concepção e desenvolvimento da inovação e sua entrada no mercado.

6. Quanto ao tipo de inovação a ser desenvolvida, Almirall e Wareham (2008) destacam: projetos que envolvam personalização, escolha de localização ou validação de produtos ou serviços existentes, nos quais um grupo de usuários reais em ambientes reais podem tanto contribuir em melhorias incrementais quanto em novos recursos arrojados; problemas com muitas alternativas de solução (como exemplo, aplicativos móveis), onde o grupo de usuários se comporta tanto como seletor quanto explorador, propondo novas soluções e usos, e; projetos interdisciplinares relacionados a mudanças organizacionais com várias alternativas e modelos de negócios. Em termos gerais, projetos onde há uma série de soluções possíveis e a escolha mais adequada, além de não ser óbvia, dependa da percepção dos usuários.

4.1.4 Críticas

As críticas ao uso de *living labs* no desenvolvimento de inovações estão, em grande parte, relacionadas à falta de maturidade na aplicação desta abordagem. Os principais pontos de atenção estão voltados às relações dos *stakeholders* com o *living lab* e entre si, à participação efetiva dos usuários e ao financiamento do *living lab*.

Buhl, Flyvbjerg e Skamris Holm (2005) apontam que em grandes projetos de infraestrutura a participação ampla de *stakeholders*, com opiniões conflitantes, pode levar a atrasos no projeto e na operação. Os mesmos autores ressaltam ainda que se há uma dependência muito forte entre duas ou três partes interessadas, a saída de um deles pode ocasionar a saída de outros, comprometendo o projeto. Guldemond e Van Geenhuizen (2012) que analisaram projetos de living labs na área de saúde, também concluíram que o tamanho do projeto é crítico ao sucesso - novamente devido à complexidade das relações com os *stakeholders*. Neste caso, porque a participação de grandes empresas pode dissuadir a participação das menores. Segundo o primeiro autor, o balanceamento de interesses consome muito tempo e é, ao mesmo tempo, extremamente importante. A escolha de *stakeholders* que sejam representativos na cadeia de valor e ao desenvolvimento das inovações, a gestão da cooperação entre eles e das questões de direitos autorais também é destacada por Eriksson, Niitamo e Kulkki (2005); Almirall e Wareham (2008) e Stahlbröst (2008).

Em relação aos usuários, sua inclusão é um processo delicado de correspondência entre os objetivos de desenvolvimento do *living lab* e as motivações e habilidades dos usuários, bem como a frequência de interação com eles (GULDEMOND, 2012; NIITAMO et al., 2006; ALMIRALL e WAREHAM, 2008). Por esse motivo, a escolha dos usuários é tarefa crítica nos *living labs*.

Sobre a questão da autossuficiência financeira, em pesquisa realizada por Mulvenna *et al.* (2011) com *living labs* participantes do ENoLL, os entrevistados apontaram que a maioria dos recursos obtidos era baseada em projetos específicos, proveniente principalmente de fontes do setor privado e academia ou instituições, o que dificultava a manutenção das equipes de trabalho. Esta questão foi também descrita por Guzmán *et al.* (2013) como uma fraqueza dos *living labs* avaliados pelos autores, que destacam a necessidade de modelos não tradicionais de financiamento e sugerem o estabelecimento de *crowfunding* ou *joint ventures* para vender produtos e serviços criados em colaboração com usuários e empresas de softwares. Esta prática

garantiria a sustentabilidade financeira no longo prazo e manutenção de equipes dedicadas e com a competência adequada para gerenciar os projetos e iniciativas.

Apesar das dificuldades apresentadas, os autores são unânimes em afirmar que estas são advindas da falta de um entendimento mais amplo sobre o conceito de *living lab* e sua aplicação decorrente de sua imaturidade, mas que a abordagem é totalmente alinhada com a crescente importância da participação de usuários individuais e da sociedade como um todo nos processos de inovação.

4.2 LOGÍSTICA URBANA E APLICAÇÃO DE *LIVING LABS*

O abastecimento de mercadorias em áreas urbanas, em especial nas grandes cidades, confronta-se diariamente com uma série de problemas relacionados à natureza da mercadoria, uso do solo, locais de carga e descarga, rede viária, tipos de veículo, dificuldades de acesso e movimentação de veículos e poder público (Marra, 1999).

Segundo Lima (2011) estes problemas de logística urbana têm quatro causas principais: o novo metabolismo urbano, relacionado às exigências e necessidades dos habitantes estimulados pela velocidade do mundo virtual, mas inseridos numa estrutura de cidade lenta e inadequada; a deficiência das operações urbanas, condicionadas pela infraestrutura viária disponível e pela superestrutura física dos operadores logísticos, pelas tecnologias veiculares, pela telemática e pelas características dos fluxos de cargas; a falta de efetividade nas operações logísticas urbanas apesar da eficiência dos atores individuais, pois a heterogeneidade, conflito de interesses e falta de dados compartilhados tornam soluções holísticas para a cidade difíceis de ser colocadas em prática (DABLANC, 2007), e; dificuldade de obtenção de eficácia na regulação de conflitos com minimização de impactos na interação carga - cidade.

Os atores da distribuição urbana podem ser divididos em quatro grupos com objetivos e comportamentos distintos, segundo Taniguchi et al. (2001): embarcadores e receptores, transportadores, habitantes e o poder público. Macharis e Milan (2015) consideram cinco grupos de *stakeholders* relevantes: embarcadores, receptores, provedores de serviço logístico (PSL), autoridades locais e cidadãos. Segundo os autores citados neste parágrafo, podemos resumir os diferentes grupos e seus objetivos como:

- Embarcadores: são aqueles que enviam mercadorias para outras empresas ou consumidor final, podendo ser fabricantes, atacadistas ou varejistas. Seus objetivos

estão relacionados a manter o custo baixo com alto nível de serviço. Buscam manter tempo de operação de entrega e coleta reduzidos e oferecer entregas pontuais, confiabilidade de transporte e rastreabilidade do pedido. Normalmente são os contratantes dos PSL.

- Receptores: são os que recebem mercadorias de outras empresas. Podem ser consumidores finais (de compras online, por exemplo) mas normalmente são empresas, como varejistas, hotéis, fábricas, escritórios, entre outros. Sua necessidade é ter entregas frequentes a um baixo custo de forma que possa manter um estoque mínimo. Deseja ainda informação em tempo real sobre onde estão suas mercadorias antes da chegada e que esta seja feita em momentos convenientes. Quando são grandes empresas, como acontece em algumas cadeias logísticas, podem ser os contratantes dos PSL e decidem as rotas e horários de entrega.
- Prestadores de Serviços Logísticos: são os agentes responsáveis pela execução do serviço de transporte e têm por objetivo aumentar seu lucro através da minimização dos custos associados às operações de coleta e entrega e otimização no uso dos veículos. Sofrem grande pressão de seus clientes e concorrentes para fornecer alto nível de serviço (rastreabilidade, pontualidade, entregas sem danos) a baixo custo e têm dificuldade em satisfazer tanto embarcadores quanto recebedores com relação ao tempo de entrega, especialmente no ambiente urbano que oferece dificuldades adicionais como os congestionamentos.
- Autoridades locais: engloba os administradores de nível municipal, estadual ou federal. São os agentes responsáveis pela garantia do desenvolvimento econômico, social e ambiental das cidades. Têm papel de regulação entre os demais agentes envolvidos na distribuição urbana de mercadorias e devem lidar com interesses conflitantes: por um lado, tornar a cidade agradável e melhorar a qualidade de vida dos habitantes, reduzindo os efeitos negativos do tráfego e, por outro, criar um ambiente de negócios atrativo às empresas.
- Cidadãos: pessoas que vivem, trabalham ou fazem compras nos centros urbanos. São usualmente os consumidores finais dos bens que as atividades logísticas movimentam. Por outro lado, desejam que os veículos de transporte de carga e suas operações estejam distantes dos locais onde vivem, almejando a redução dos congestionamentos, da poluição do ar, sonora e visual e dos acidentes de trânsito. Esta disparidade entre comodidade de serviços e tranquilidade provoca conflitos no espaço urbano.

Favre (2014) e Macharis e Milan (2015) afirmam que soluções da logística urbana requerem uma abordagem que considere esta multiplicidade de *stakeholders* no processo de decisão e o uso de *living labs* de adequa bastante a este fim, conforme estabelece o primeiro autor.

Dias e Lima (2014) apontam os elementos críticos (entre eles a multiplicidade de atores) que perpassam a maioria dos problemas da logística urbana e, devem ser tratados primordialmente nas soluções propostas para que estas sejam adequadas e efetivas:

- Diferentes atores, com objetivos diferentes e muitas vezes, conflitantes.
- Problemas complexos, com relações de causa e efeito não lineares e, muitas vezes, com defasagem temporal.
- Soluções internacionais, que não funcionam bem sem adaptação à realidade brasileira.
- O novo metabolismo urbano, presença do mundo virtual, reespacialização das atividades e restrições da estrutura e do tráfego são condicionantes que demandam inovações.

As situações apresentadas no capítulo 4.1.3, onde os *living labs* apresentam-se especialmente vantajosos com relação a outras formas de desenvolvimento de soluções, mostram que estes respondem adequadamente aos elementos críticos da logística urbana, principalmente por sua característica de transpor lacunas entre diferentes atores e também por fundamentar-se em experimentações amplas, participativas e feitas em ambiente real, antes da implementação.

Guzman *et al*. (2013) apontam que em um *living lab* estratégias de ganha-ganha devem ficar muito claras aos diferentes atores para que a colaboração seja maior e sejam suprimidas as dificuldades de relacionamento. Quanto à complexidade dos problemas e defasagem temporal, a participação ampla dos usuários aumenta as chances de que as soluções propostas sejam válidas no longo prazo. Além disso, as dinâmicas da fase de Exploração dos protótipos (Fase 3 do Desenvolvimento da Inovação, cap. 5.2) têm a função de avaliar impactos não previstos na concepção da solução. Sobre a adaptação de soluções internacionais à estrutura e cultura brasileiras, o teste da solução em mundo real (Fase 4) e a participação do usuário, contribuem na adaptação adequada destas soluções ou até mesmo, a conclusão por sua rejeição. Finalmente, a construção de inovações sólidas e eficazes para a comunidade é destacada em todas as aplicações citadas no cap. 4. Inovações deste tipo demandam envolvimento dos

cidadãos, de empresas de grande e pequeno porte habilitadas para desenvolver tecnologia, de universidades, institutos de pesquisa e do governo, todos trabalhando em conjunto e unindo forças de forma complementar rumo a objetivos comuns.

Os problemas da logística urbana se enquadram numa categoria que vem sendo chamada de "*wicked problems*", ou problemas complexos, onde a resposta a um aspecto geralmente revela outro, ainda mais complexo e as soluções completas, portanto, se mostram bastante difíceis por conta da interdependência. Para Eskelin *et al*. (2015) neste tipo de problema muitas vezes não há uma solução perfeita, mas muitas que podem "se encaixar" e abordagens como *living labs* são particularmente apropriadas, permitindo a exploração de situações onde soluções inovadoras estão ocultas sob uma complexa rede de *stakeholders* e de resultados possíveis.

5 METODOLOGIA

5.1 PESQUISA-AÇÃO

A metodologia de pesquisa utilizada no presente trabalho é a Pesquisa-Ação, onde todos os aspectos do processo de inovação são analisados através de participação ativa do pesquisador no próprio processo.

Com origem nos anos 40, no trabalho de Kurt Lewin e associados, a Pesquisa-ação destaca-se como "produção de conhecimento guiada pela prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa" (COUGHLAN E COGHLAN, 2002; MELLO *et al.*, 2012).

As etapas de uma pesquisa-ação podem ser resumidas na Figura 2, a seguir:

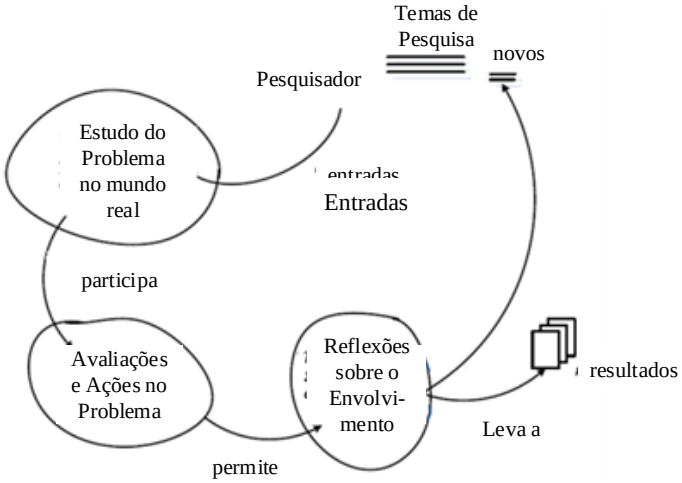


Figura 2: Pesquisa-ação. Fonte: Adaptado de Ståhlbröst (2008) e Checkland e Howell (1998).

De acordo com Checkland e Holwell (1998), na Pesquisa-Ação o pesquisador não deve tratar com hipóteses a serem testadas, mas com Temas de pesquisa, de onde lições podem ser extraídas. Tendo definido os temas (ou o tema) de pesquisa, o pesquisador inicia a fase de estudo da situação que ocorre no mundo real (STÅHLBRÖST, 2008). Essa fase inicial também é definida como Planejamento por outros autores, como Mello *et al.* (2012), que a identifica como o momento de mapear a literatura, delinear ideias e planejar a ação da próxima fase. É onde se faz a base teórica do estudo.

Na fase de Ação, o pesquisador participa no dia-a-dia da situação como participante e pesquisador, tomando parte na mudança do processo (CHECKLAND E HOLWELL, 1998; STÅHLBRÖST, 2008).

Uma vez que as ações no processo de pesquisa são completadas, o pesquisador e os outros participantes avaliam, refletem sobre os resultados comparando-os com a base teórica e registram o aprendizado (CHECKLAND E HOLWELL, 1998; MELLO *et al.*, 2012). Como o processo é cíclico, esse aprendizado pode gerar novos temas de pesquisa ou aperfeiçoamento para um novo ciclo.

O uso da pesquisa-ação no presente trabalho é justificada pois segundo Coughlan e Coghlan (2002) esta é a metodologia mais apropriada quando a pesquisa está relacionada a descrever o desdobramento das ações ao longo do tempo em um dado grupo, comunidade ou organização. Como o objetivo neste projeto é avaliar o desenvolvimento de uma inovação em

logística urbana em um *living lab*, onde ocorre o envolvimento de usuários e outras partes interessadas ao longo do processo, a Pesquisa-Ação é a metodologia que mais se adequa.

Outro fator importante é que o *living lab* em questão é um piloto, onde ajustes de ferramentas e adequação às bases teóricas serão necessários todo o tempo. A consolidação do uso da abordagem de *living lab*, será favorecida pela pesquisa-ação, onde "o pesquisador, utilizando a observação participante, interfere no objeto de estudo de forma cooperativa com os participantes da ação para resolver um problema e contribuir para a base do conhecimento" (MELLO *et al*., 2012).

5.2 METODOLOGIA DO *LIVING LAB*

O Quadro 3 traz as etapas básicas de desenvolvimento de inovações utilizadas em 5 *living labs* europeus bastante representativos no universo de LL existentes, bem como a apresentação da forma de seleção e perfil dos usuários em cada um deles e as principais ferramentas utilizadas para envolvimento dos mesmos. Em seguida, as Figuras de 3 a 7 trazem a representação esquemática da metodologia de cada *living lab*.

Quadro 3: Metodologias utilizadas em *Living Labs*

LIVING LAB	DESCRIÇÃO/ OBJETIVO	METODOLOGIA	SELEÇÃO E PERFIL DO USUÁRIO	FERRAMENTAS PARA ENVOLVIMENTO DOS USUÁRIOS
ELLIOT (Experimental Living Lab for the Internet of Things) (a)	**Objetivo:** Criação colaborativa de produtos e serviços utilizando tecnologia de Internete das Coisas. De seus 6 LL utilizou-se como referência principal o Logistics LL.	**1. Cocriação:** etapa onde todos os interessados (usuários, empresas, pesquisadores, etc) desenvolvem e negociam ideias para a criação de novos produtos e serviços ou melhoria dos já existentes. **2. Exploração:** aqui o resultado da etapa de cocriação deve ser testado e ajustado pelos grupos de interesse. Formas de uso e potenciais impactos dos produtos e serviços devem ser discutidos e experimentados em cenários reais ou virtuais. **3. Experimentação:** teste piloto do protótipo em ambiente real ou similar (construção, laboratório, área urbana ou rural delimitada) equipada com avançada infraestrutura para comunicação e colaboração; com o máximo possível de usuários e coleta extensiva de dados sobre o desempenho do protótipo e interação com os usuários. **4. Avaliação:** nesta etapa, os dados coletados durante a experimentação são analisados pelos membros do LL sob várias dimensões: ergonômicas, cognitivas e econômicas. Nesse momento, poderão ser incluídos no grupo, especialistas para auxiliar nas conclusões sobre os dados. (Figura 3)	No Logistics LL, os usuários (estudantes e profissionais de processo e tecnologia) são atraídos e selecionados por meio de *workshops* abertos no LL, projetos de estudo e cursos no LL, com a ajuda de Questionários, Observação e Entrevistas. O perfil almejado é chamado "KSB – *Knowledge-Social-Business*" com as dimensões de Conhecimento, Experiências Interpessoaisa e de Negócios adequadas a cada cenário de projeto.	Cocriação: focus group com criação de personagens, criação de cenários e jogos, utilizados para facilitar o processo de criação com a participação de todos, permitindo-se levar em conta múltiplos pontos de vista. Exploração**:** uso de plataformas interativas com sensores (Sensor Tollkit) avaliando as possibilidades e formas de uso além de aspectos ergonômicos, jogos. Experimentação: teste do protótipo em ambiente de vida real ou espaço físico similar (no caso do Logistics LL, o espaço de testes normalmente é a plataforma de testes ELLIOT Living Lab @ BIBA).
Helsinki living labs (b)	**Objetivo**: Conexão entre empresas privadas e setor público. Compreende 8 LL, sendo os mais relevantes o Arabianranta e o Forum Virium	**1. "Grounding":** nesta fase os *stakeholders* são identificados e usuários da comunidades são selecionados. **2. Fase de Co-*design* Interativa e Iterativa:** usuários exploram nesta fase a definição de conceitos e trabalham no co-design de protótipos. **3.Fase de apropriação e Implementação:** o resultado final é testado e feedback é colhido. (Figura 4)	No Arabianranta LL, os participantes são os próprios moradores da cidade de mesmo nome (estudantes, empresas) e usuários de serviços específicos para os quais se deseja uma avaliação (ex: casa para idosos, para jovens com deficiência mental, entre outros). No Forum Virium, os participantes são moradores de Helsinki, usuários dos serviços digitais.	Avaliações são abertas e públicas, num processo de projeto participativo. Arabianranta: através da rede de banda larga e dispositivos móveis, os moradores/usuários participam diuturnamente do LL, através da interação com os ambientes e serviços, além de focus group e entrevistas. Forum Virium: workshops e protótipos para avaliar os serviços.

LIVING LAB	DESCRIÇÃO/ OBJETIVO	METODOLOGIA	SELEÇÃO E PERFIL DO USUÁRIO	FERRAMENTAS PARA ENVOLVIMENTO DOS USUÁRIOS
iLab.o – Open Innovation in ICT (c)	Objetivo: trata-se de uma associação parceira do ENoLL, que faz a gestão do desenvolvimento de projetos de TIC em PMEs, dentro *de living labs* já existentes ou facilitando sua criação.	**1. Contextualização:** fase exploratória onde se busca conhecer a fundo as informações e conhecimentos relevantes ao assunto do projeto (tecnologias atuais e futuras, características e funcionalidades). Faz-se a partir daí uma contextualização sócio econômica e a seleção dos usuários que participarão do projeto. **2. Concretização:** nesta fase, busca-se obter uma descrição completa das características atuais, comportamento cotidiano e as percepções dos usuários selecionados em relação ao foco da pesquisa. Essa descrição será comparada com a obtida posteriormente à introdução da nova tecnologia. **3. Implementação:** etapa onde se faz o teste real e processo de validação. São feitas medições diretas e indiretas. As diretas, através de monitoramento do dispositivo (celular, TV digital) ou da plataforma (software com ferramentas de análise de registro - *logging*) e as indiretas, através de entrevistas em profundidade ou grupos focais, onde se busca captar o sentido e as motivações para o comportamento de utilização. **4. Feedback:** nesta fase se faz uma medição a posteriori baseada no questionário aplicado na fase de concretização e os resultados são comparados e usados para inferir e produzir recomendações na difusão concreta e implementação da tecnologia. (Figura 5)	Seleção de usuários rigorosa, seguindo os critérios de variação máxima, variação fenomenal e variação teórica. É feita a partir de análise quantitativa de logging (registro do usuário em sites determinados). Após uma seleção preliminar, se faz uma "triagem" do grupo com o uso de ferramentas como focus group buscando varição máxima e fenomenal. Na fase posterior de implementação, uma nova seleção é feita entre os usuários buscando-se variação de fenômeno e teórica.	Concretização: pesquisa *online*, questionários semiestruturados ou entrevistas em profundidade. Implementação: dispositivos de monitoramento *online*, focus group e entrevistas em profundidade. Feedback: repetição das ferramentas utilizadas na fase de concretização.
Catalan living labs (d**)**	Rede de LL catalãos. Entre eles, podemos destacar o i2Cat, com objetivo de pesquisa e inovação em tecnologia avançadas de Internet	**1. Seleção do Grupo** **2. (Criação da) Arena de Inovação**: Característica distinta do modelo catalão com o objetivo de reduzir a incerteza e risco, demonstrando a viabilidade da solução em ambientes da vida real e da promoção de demanda logo no início. Isso muitas vezes envolve o uso de infra-estrutura avançada, geralmente não disponíveis para uso público. **3. Contexto de Desenvolvimento:** consiste de experimentação em ambientes de vida real, com ênfase em desenvolver modelos de negócio que possam tornar o projeto sustentável. (Figura 6)	Seleção de usuário é focada nos usuários que melhor expressam domínio da expertise, fornecendo informações concretas ao interagir com a aplicação da solução e também usuários que possam ajudar a criar uma "onda de impulso" (para o consumo) quando o produto estiver no mercado.	Foco das averiguações das necessidades e avaliação de contexto para implementações em ambientes da vida real. Arena de inovação: uso amplo de Internet de alta velocidade, rede de pesquisas e rede de sensores "estado-da-arte" para experimentação.

LIVING LAB	DESCRIÇÃO/ OBJETIVO	METODOLOGIA	SELEÇÃO E PERFIL DO USUÁRIO	FERRAMENTAS PARA ENVOLVIMENTO DOS USUÁRIOS
Botnia Living Lab (e)	Objetivo: parte da organização Centre for Distance-spanning Technology (CDT), que é uma joint venture em P&D entre parceiros cujo principal objetivo é gerar inovações de negócio sustentáveis em tecnologias móveis, novas mídias e TI.	1.**Planejamento:** Definição do objetivo, restrições e escopo do projeto, além de definição das competências relevantes entre a equipe do projeto. 2:**Conceitos de projeto ("Design Concepts")**: tem o objetivo de levantar e priorizar necessidades, com base nas narrativas desenvolvidas e desenhar um conceito que represente essas necessidades. **3.Projeto do Protótipo ("Design Prototype"):** desenvolvimento do protótipo (ou maquete) e validação frente às necessidades levantadas na fase anterior. **4. Projeto do sistema final ("Design Final System"):** análise dos resultados da fase anterior, ajustes, teste e avaliação do protótipo pelos usuários em contextos de vida real, alterando ou refinando o que será o produto ou serviço final. **Comercialização**: é uma fase separada do projeto, na qual o objetivo é apresentar o sistema a um potencial comprador, com interesse em lançá-lo no mercado. (Figura 7)	Este LL conta com muitos usuários voluntários cadastrados, entre os donos de negócio e membros das comunidades da região. A cada projeto, se define quais serão os *stakeholders*, o grupo alvo de usuários e suas características e busca-se um grupo que mescle diferentes competências de forma a estimular a divisão de conhecimento e um melhor entendimento das diferentes visões dos envolvidos.	Foco em averiguação das necessidades, d*esign* participativo e envolvimento do usuário. "*Design Concepts*": *focus group*, uso de narrativas ("*rich narratives*") e entrevistas com objetivo de descobrir o melhor de "o que é" ("*Discove*r") e "o que poderia ser" ("*Dream*"). Essas interações com os usuários procuram identificar requisitos e novas possibilidades através de uma técnica chamada de "*Appreciative Inquiry"*, onde o foco deve ser nas oportunidades e não nos problemas. "*Design Prototypes*": teste de protótipos (neste caso, inovações de TI), questionários e *workshops* para que os usuários avaliem o protótipo e este seja melhorado antes da próxima fase. "*Design Final System":* teste do protótipo em ambiente real e questionários de avaliação *on line*.

Fontes: (a) Schaffers (2011); Schumacher (2011); Living [2010]; (b) Almirall, Lee e Wareham (2012); Salter eWhite (2013); Corelabs (2007b); (c) Almirall, Lee e Wareham (2012); Pierson e Lievens (2005); (d) Almirall, Lee e Wareham (2012); Almirall e Wareham (2008); (e) Almirall, Lee e Wareham (2012); Almirall e Wareham (2008); Corelabs (2007b); Ståhlbröst (2008).

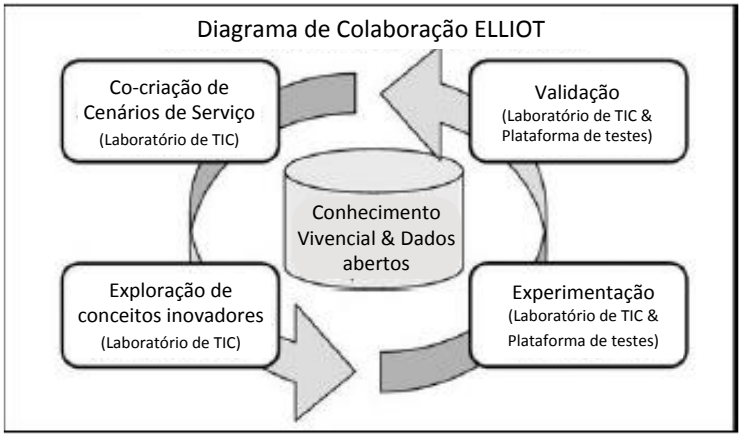


Figura 3: Diagrama de Colaboração ELLIOT
Fonte: Adaptado de Schaffers (2011)

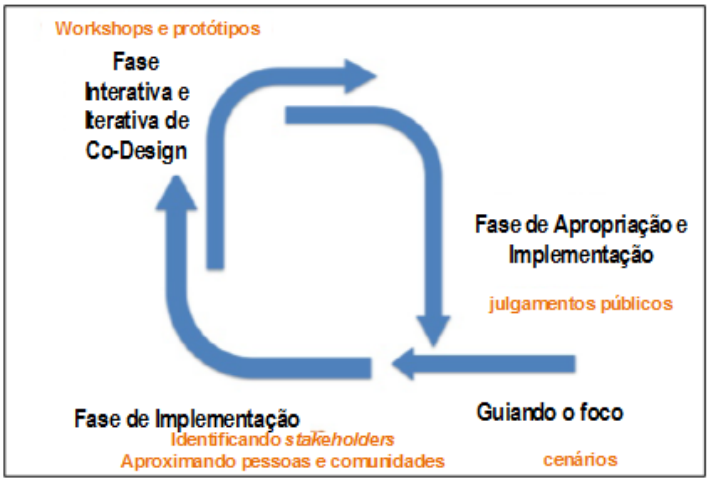


Figura 4: Metodologia Helsink Living Labs
Fonte: Adaptado de Almirall, Lee e Wareham (2012)

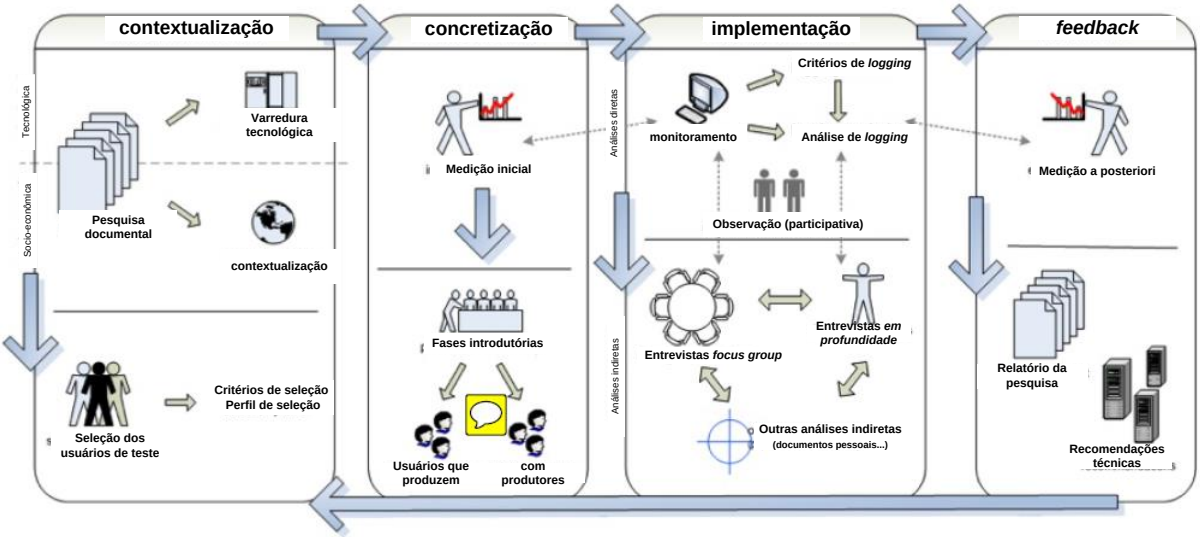


Figura 5: Metodologia do iLab.o living labs
Fonte: Adaptado de Almirall, Lee e Wareham (2012)

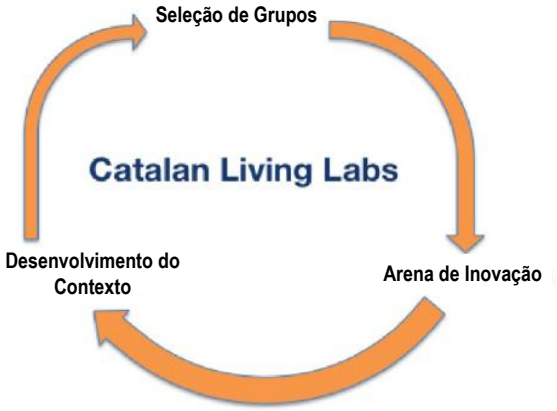


Figura 6: Metodologia Catalan Living Labs
Fonte: Adaptado de Almirall, Lee e Wareham (2012)

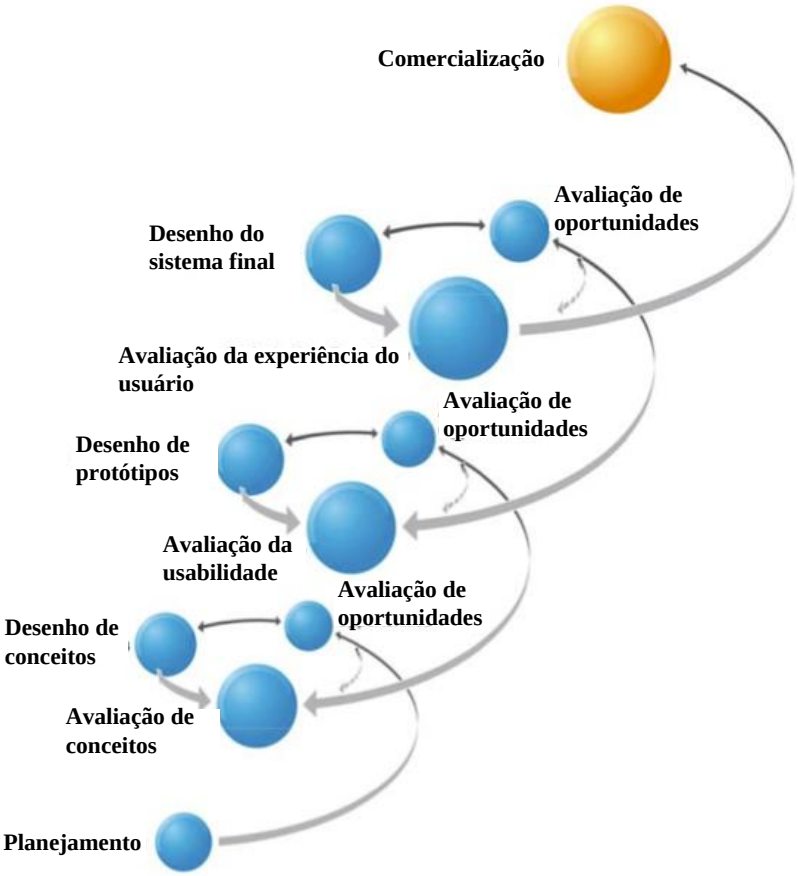


Figura 7: Metodologia FormIT
Fonte: Adaptado de Ståhlbröst (2008)

Tendo como referências os exemplos apresentados, foi elaborada a metodologia do Laboratório de Inovação em Logística (L2i), representada na Figura 8 e descrita a seguir, a qual

está sendo utilizada no desenvolvimento piloto da inovação em logística urbana, objeto do presente trabalho:

Figura 8: Metodologia L2i

Fase 1: Planejamento e Seleção dos usuários:

Planejamento: Nesta fase inicial do projeto deve-se definir o objetivo, restrições e escopo levando-se em conta a necessidade e relevância do problema ou oportunidade a serem tratados. A partir daí faz-se um criterioso levantamento de quem são os usuários e todos os *stakeholders* envolvidos no problema/oportunidade. No caso de uma inovação em logística urbana, por exemplo, os usuários podem ser os estabelecimentos comerciais que recebem cargas e os outros *stakeholders* o governo municipal (representado pela secretaria de trânsito), empresas embarcadoras, transportadores, empresas de tecnologia e a própria universidade, como provedora de informação e pesquisas realizadas sobre o assunto. Dependendo do escopo do problema deverão ser envolvidos outros atores, como governo estadual, concessionárias de rodovias, operadores logísticos, etc. Um levantamento criterioso é essencial para que nenhum ator importante fique fora da discussão e desenvolvimento da solução.

Seleção do usuário: Dada a importância do envolvimento do usuário nos *living labs*, há na literatura recomendações específicas com relação à composição do grupo que participará ativamente nas discussões. Eriksson, Niitamo e Kulkki, (2005) ressaltam a importância de selecionar pessoas com diferentes experiências, perspectivas e conhecimentos para enriquecer o processo de criatividade. Para Ebbesson (2009) a habilidade do usuário em contribuir depende

de sua experiência e base de conhecimento. Este autor afirma que quase todos os usuários são capazes de contribuir, mas é importante saber previamente que tipo de usuário eles são e que tipo de conhecimento possuem para aproveitar melhor sua participação.

Uma das classificações de usuários, de Reichwald *et al*. (2004), diz respeito às características destes quanto à sua experiência prática com a tecnologia (Conhecimento da Aplicação) e seu conhecimento de base da mesma tecnologia (Conhecimento do Objeto), conforme demonstrado na Figura 9. Para explicar melhor essa classificação, o autor dá um exemplo de inovação para tênis de corrida. O consumidor Calouro, com baixo conhecimento da aplicação e do objeto usa os tênis de corrida com o propósito de estar na moda. O "nerd" raramente usa tênis de corrida para se exercitar, mas sabe tudo sobre a complexidade de materiais e tecnologia por trás de sua confecção. Consumidores intuitivos são corredores apaixonados, com pouco conhecimento sobre a tecnologia e materiais e, finalmente, os "pros" também são corredores apaixonados, mas com profundo conhecimento tecnológico.

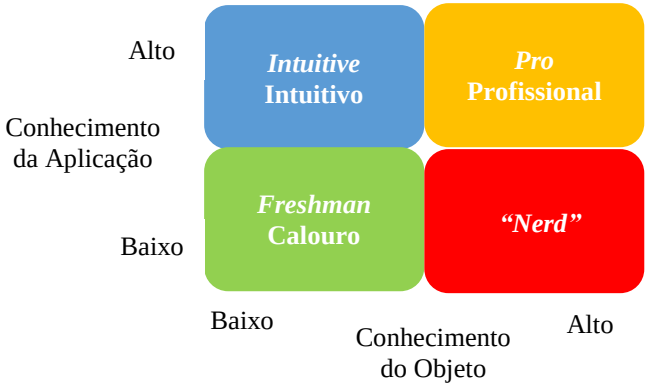


Figura 9: Tipos de usuário em um processo de inovação
Fonte: Adaptado de Reichwald *et al*. (2004)

Um tipo de usuário também importante no processo de inovação é o "usuário líder", aquele com forte necessidade atual em relação à inovação e cujas contribuições podem ser usadas pelas empresas para predizer necessidades que serão comuns no futuro (von HIPPEL, 1986).

Na metodologia de desenvolvimento de inovação do i.Lab.o (descrita no item 5.2, Quadro 3), a seleção de usuários é considerada parte crucial do processo, não sendo feita através de amostragem probabilística, mas com os propósitos de: variação máxima (diversidade em gênero, idade e nível educacional); variação fenomenal (cobertura representativa de variáveis para a compreensão de como diversos fatores configuram como um todo) e variação teórica (a

seleção de usuários baseia-se na evolução teórica de conceitos desenvolvidos ao longo do estudo). O levantamento do universo de usuários a serem selecionados pode ser feita através de bases de dados secundários dependendo do tipo de questão ou pesquisas *on line* ou presenciais (PIERSON e LIEVENS, 2005).

Garantir a diversidade em termos destas caraterísticas é parte importante do processo de seleção.

Fase 2: Cocriação:

Levantamento de Necessidades: Nesta etapa é feita a investigação das necessidades reais dos usuários em relação ao foco do projeto e várias ferramentas podem ser utilizadas para estimular seu envolvimento e participação, como:

- Grupo Focal (*Focus Group)*: Método de pesquisa qualitativo, baseado na formação de grupos de 6 a 10 pessoas, onde através de uma discussão estruturada moderada por um avaliador, busca-se a opinião dos participantes a respeito de um determinado assunto, produto ou atividade (DIAS, 2000). Para Ebbesson (2009), os grupos devem ter diversidade suficiente para encorajar discussões, mas também seguir uma composição que não traga conflitos diretos pois isso pode levar a discussões infrutíferas e não trazer profundidade. No *focus group* para levantamento de necessidades podem ser usadas várias técnicas, como: construção de cenários, jogos, criação de personagens, além de narrativas de situações ocorridas (*storytelling*) – técnica que, segundo Guzmán *et al.* (2013) encoraja as pessoas a identificar suas necessidades ou lógicas subjacentes em uma situação particular. Ståhlbröst (2008) salienta que o grupo focal é a principal ferramenta em toda a fase de cocriação promovendo comunicação interativa entre grupos recentemente constituídos. A autora apresenta ainda o benefício de conduzir o grupo focal utilizando-se a abordagem da Investigação Apreciativa *(Appreciative Inquiry)* onde o foco das perguntas é nas experiências positivas em relação à situação atual e nas oportunidades que o usuário visualiza, identificando o que funciona bem e é valorizado pelo usuário (base do projeto), ao invés de buscar problemas para resolver.
- *Dialogue Café*: Pequenos grupos de conversação reunidos em mesas redondas para explorar uma questão, com o objetivo de criar uma linguagem comum para troca de experiências e conhecimentos sobre as necessidades e oportunidades de inovação (GUZMÁN *et al.*, 2013).

- Entrevista e Entrevista em Profundidade: Têm como objetivo explorar, individualmente na maioria dos casos, questões levantadas e não esclarecidas nas técnicas de grupo. Podem também utilizar a técnica de *storytelling* (STÅHLBRÖST, 2008*).*
- Pesquisas (*on line* ou presenciais): Pierson e Lievens (2005) recomendam o uso desta ferramenta como uma medida inicial do problema, a fim de comparar com o pós-implantação. Na metodologia aplicada no presente projeto, utilizam-se pesquisas com a finalidade de levantamento preliminar de necessidades.

Cocriação da solução: Após mapeamento e priorização das necessidades (pode-se utilizar os resultados das pesquisas para priorização), os pesquisadores e outros *stakeholders*, com base no estado da arte do assunto em questão, desenvolvem e negociam ideias para criação de uma ou mais soluções inovadoras para as necessidades priorizadas. Nesta fase, segundo Ståhlbröst (2008) e Guzmán *et al.* (2013) pode-se utilizar como ferramentas de envolvimento dos participantes:

- Grupos focais com sessões de *brainstorming*, além das já citadas técnicas de construção de cenários e criação de personagens.
- Modelos ou representações que auxiliem na visualização de elementos específicos das soluções propostas.
- Guias visuais *(storyboarding)*: desenhos rápidos e simples que ilustram diferentes tipos de situações de uso.

Segundo Ebbesson (2009), ambientes virtuais suportados por sistemas de gerenciamento de conteúdo via web possibilitam ao *living lab* alcançar maiores comunidades de usuários e proporcionam flexibilidade na participação dos mesmos na fase de Cocriação. Por outro lado, podem deixar a desejar pela ausência de discussões mais frutíferas e colaboração que ocorrem nos ambientes frente a frente, sendo então ideal unir os benefícios dos dois ambientes, tornando o ambiente virtual uma extensão ou complemento do ambiente tradicional.

A Governança é muito importante nesta etapa objetivando a participação ativa de empresas, muitas vezes concorrentes ou dispostas verticalmente na cadeia, que devem buscar não o atendimento a interesses individuais, mas ao interesse comum, o que trará benefícios ao grupo de usuários e, consequentemente, a todos os *stakeholders*.

Fase 3: Desenho do protótipo e Exploração:

Desenvolvimento do Protótipo: Como produto da etapa anterior, um ou mais protótipos serão desenvolvidos de forma a representar a inovação (ou as inovações) sugerida. Geralmente estes protótipos são simulações computacionais que representam a inovação no mundo real, mas podem também ser jogos, maquetes ou mesmo protótipos reais de ferramentas ou equipamentos, dependendo do tipo de inovação. O objetivo dos protótipos é fazer com que o usuário tenha melhor percepção de como funcionará a solução no mundo real e possa dar opiniões a respeito.

Quando o produto da cocriação é uma gama de possíveis inovações e estas necessitem ser priorizadas, técnicas de seleção podem ser utilizadas. A metodologia definida neste projeto propõe o uso da técnica de avaliação QFD (*Quality Function Deployment*) que relaciona requisitos dos clientes (neste caso, indicadores de serviços logísticos) às ações estratégicas (aqui, as possíveis inovações), avaliando como cada uma delas impacta nos requisitos e possibilitando uma classificação em termos de eficiência no seu custo-benefício (BOTTANI E RIZZI, 2006). A Figura 10 representa Casa da Qualidade (*House of Quality*) e ilustra como os elementos se relacionam.

Na construção do protótipo é importante o uso de metodologias que possam guiar o processo de prototipagem. No presente projeto utiliza-se o modelo Espiral Ganha-Ganha (*Win-win Spiral Mode*), uma extensão do Modelo Espiral que acrescenta etapas relativas aos *stakeholders* no processo. Para elaborar os objetivos, restrições e alternativas em cada fase do espiral, o modelo Ganha-Ganha previamente identifica os *stakeholders* chave do sistema ou subsistema, suas condições de ganho e inclui ainda uma etapa de conciliação das condições de ganho, conforme Figura 11 (BOEHM *et al.*, 1998).

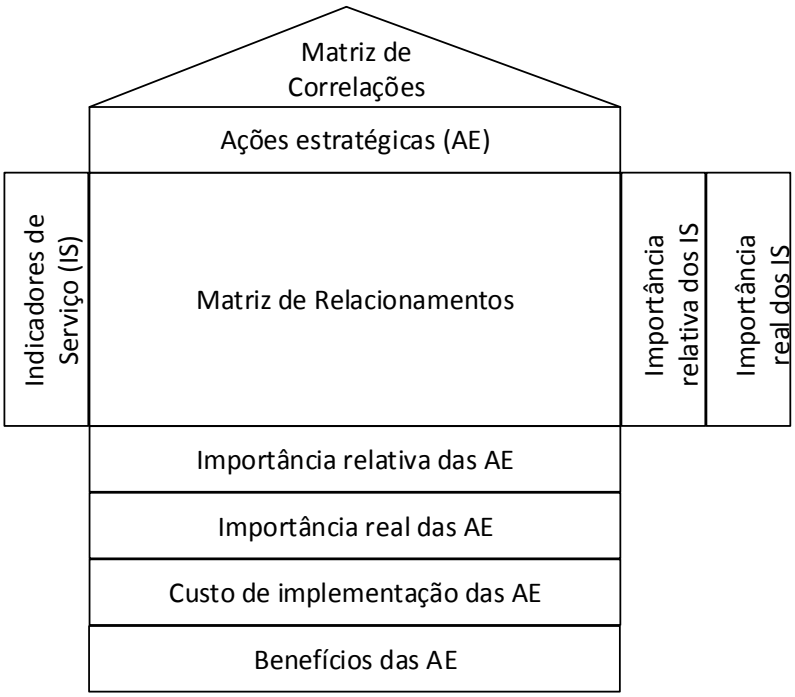


Figura 10: Casa da Qualidade (HOQ) para serviços logísticos. Fonte: Adaptado de Bottani e Rizzi (2006)

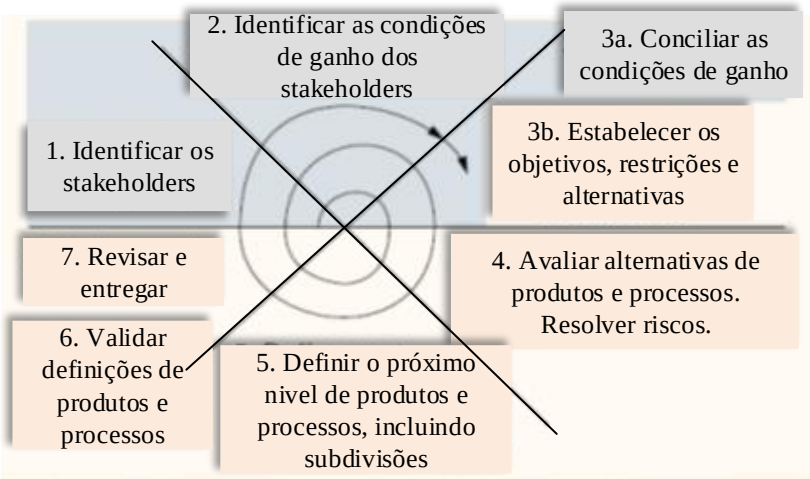


Figura 11: Modelo Espiral Ganha-Ganha. Fonte: Adaptado de Boehm *et al.* (1998)

Exploração do Protótipo: Finalizado o protótipo da solução, inicia-se sua exploração pelos usuários, que podem ser o mesmo grupo da primeira etapa, parte dele ou um novo grupo. Nesta etapa, os usuários devem validar a adequação do protótipo às necessidades levantadas na fase 2 e avaliar todos os possíveis problemas e intercorrências na sua utilização, bem como aplicações adicionais que podem não ter sido pensadas anteriormente.

As ferramentas de envolvimento dos usuários nesta fase devem ser focadas em capturar as emoções da experiência do usuário enquanto usando o novo produto ou serviço (GUZMÁN *et al.*, 2013). Conforme os autores, a avaliação da usabilidade pode incluir avaliação heurística e

*co-joint analysis (*mais aplicadas a inovações em TIC). Outras ferramentas de avaliação que podem ser utilizadas nesta fase são:

- Questionários (*on line* ou em papel) para uma pesquisa mais ampla sobre a funcionalidade do protótipo, disponibilizado para uso remoto aos usuários participantes.
- Grupos focais, durante os quais pode-se utilizar a técnica de *storytelling* e criação de cenários para vislumbrar o uso na situação real. Perguntas podem ser feitas pelo moderador de forma a identificar restrições, riscos e benefícios do uso.
- Observações de feedback e *emocards* (cartões com desenhos de diferentes expressões faciais) podem também ser utilizados para detectar a percepção dos usuários com relação ao protótipo (GUZMÁN *et al.*, 2013).

Fase 4: Experimentação e Validação:

Experimentação da Solução: Nesta fase, a solução ajustada através da exploração do protótipo ou o próprio protótipo ajustado, dependendo do caso, é testado em ambiente real, normalmente como um piloto. Esse teste é feito com acompanhamento através de coleta extensiva de dados e registros e interação com os usuários que devem fornecer *feedbacks* sobre o desempenho do protótipo/solução. Pode-se nesta fase aplicar questionários online ou pessoalmente para avaliar a percepção sobre o teste em ambiente real. Registros de uso também podem ser utilizados em alguns tipos de inovação de TIC.

Validação: Ao fim da experimentação os dados coletados são avaliados e, conforme os resultados faz-se a validação do uso da solução para o mercado como um todo ou define-se o retorno às fases anteriores para os ajustes necessários.

6 APLICAÇÃO PILOTO E RESULTADOS PARCIAIS

A metodologia descrita anteriormente está sendo aplicada no caso de distribuição de bebidas no centro da cidade de Campinas e as etapas já concluídas e seus resultados são apresentados a seguir.

6.1 FASE 1: PLANEJAMENTO E SELEÇÃO DOS USUÁRIOS:

Para definição do objetivo, restrição e escopo do problema da fase de Planejamento partiu-se dos resultados dos *focus group* realizados no âmbito do Centro de Logística Urbana do Brasil (CLUB) na cidade de Campinas nos anos de 2012 e 2013. Estas reuniões, das quais participaram representantes do poder público, sociedade civil e empresarial da cidade, trouxeram à luz os principais problemas de logística da cidade e, dentre eles, a distribuição de mercadorias na região central. Devido à complexidade da distribuição de bebidas nesta região, com grande volume de cargas e muitos pontos de entrega, definiu-se pela aplicação da metodologia neste segmento.

Tendo o problema definido, foram então relacionados os possíveis *stakeholders* do mesmo. No caso da distribuição de bebidas, os usuários são os estabelecimentos comerciais que vendem o produto (bares, restaurantes, lanchonetes, hotéis, padarias, entre outros) e estão localizados na região em questão e os outros *stakeholders* são os embarcadores (fornecedores de bebidas), transportadores, secretaria municipal de trânsito, além da universidade, provedora de pesquisas sobre o assunto e empresas de tecnologia interessadas em dar apoio no desenvolvimento de inovações e na elaboração do protótipo.

Segundo Guzmán *et al.* (2013) para as empresas colaboradoras, a participação num *living lab* normalmente é parte de uma iniciativa para definir novos produtos e serviços ou refinar existentes. Para os usuários, representa a chance de expor suas próprias ideias e fazer network e, para o poder público o *living lab* representa apoio para definição participativa de políticas, o que deve facilitar a implantação e adesão da comunidade.

Com o objetivo de confirmar a oportunidade a ser tratada foi realizada uma pesquisa de campo (Questionário em Anexo), junto aos estabelecimentos comerciais levantados previamente em sites da *web* e com a prefeitura. Esta pesquisa, além de caracterizar as entregas de bebidas e a infraestrutura disponível nos estabelecimentos, tinha como objetivos: confirmar o grupo de *stakeholders* previamente definido, selecionar os usuários (responsáveis pelos estabelecimentos) que participariam nas próximas etapas, entre os que afirmassem ter interesse.

A pesquisa incluía ainda uma questão sobre as dificuldades mais frequentes na operação de recebimento de bebidas na visão dos respondentes, fornecendo assim um levantamento preliminar de necessidades.

As figuras de 12 a 15 mostram alguns dos principais resultados compilados da pesquisa, aplicada no âmbito de num projeto de Iniciação Científica.

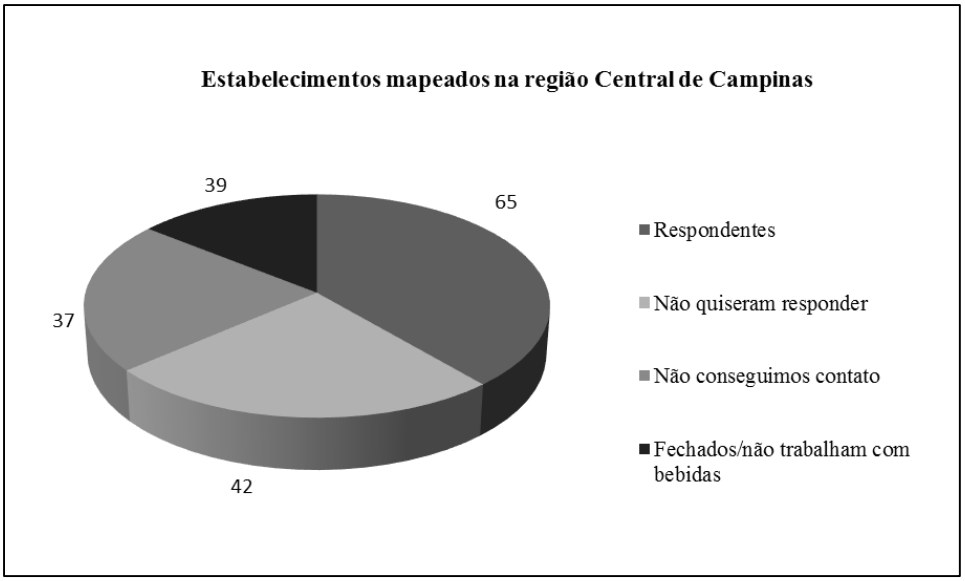


Figura 12: Estabelecimentos mapeados e pesquisados.

Os gráficos 13 e 14 mostram os períodos de funcionamento dos estabelecimentos pesquisados e a frequência semanal de recebimento de bebidas.

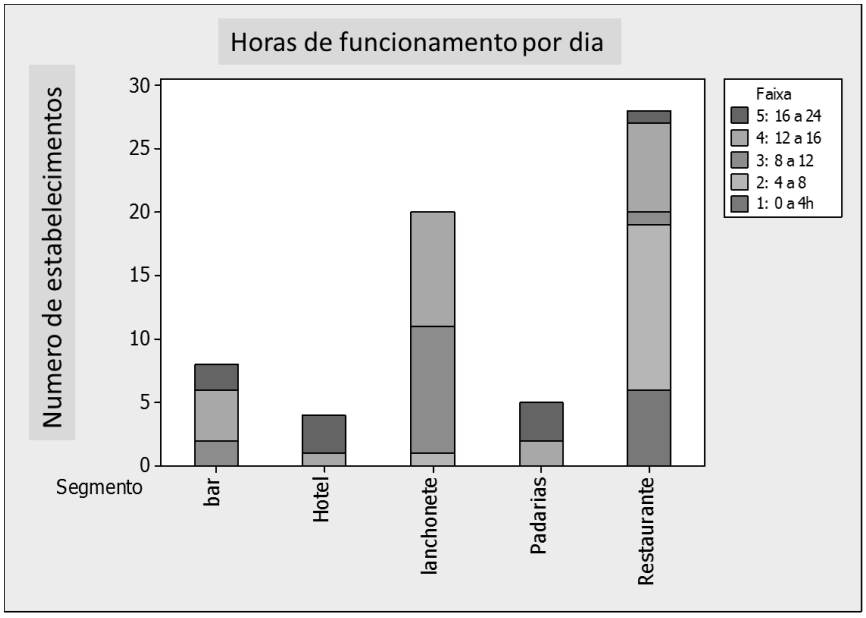


Figura 13: Horas diárias de atendimento por tipo de estabelecimento

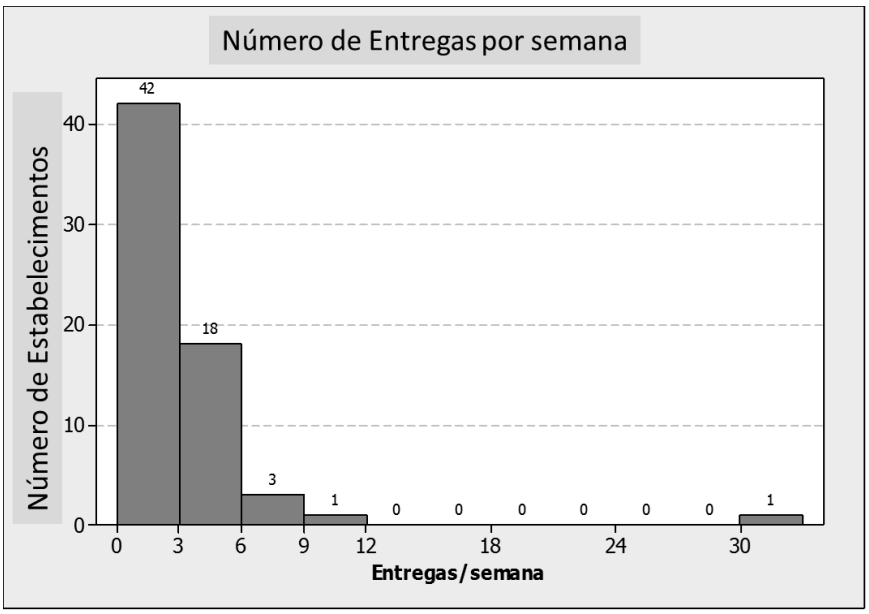


Figura 14: Quantidade de entregas de bebidas por semana e número de estabelecimento

Quanto à infraestrutura dos estabelecimentos, além de perguntas sobre área e número de funcionários – dados que, no geral não mostraram correlação com o número de clientes atendidos – foi questionada a existência de vagas próprias para carga e descarga, pergunta respondida positivamente por somente 18% dos estabelecimentos. Além desta constatação, a figura 15 ainda traz resultados sobre a grande concentração de entregas a partir de 2 embarcadores e as principais oportunidades levantadas na pesquisa: falta de vagas/restrições para carga e descarga, falta de horário determinado para entrega, além de problemas relacionados a procedimentos ou comportamento dos entregadores.

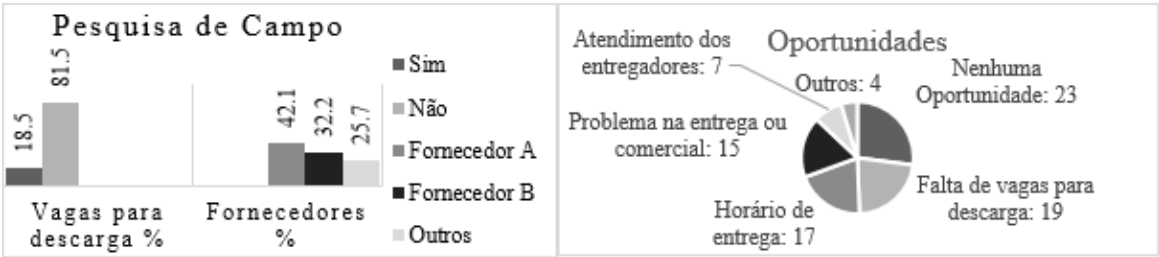


Figura 15: Resultados de número de vagas, fornecedores e oportunidades

Com o objetivo de selecionar os usuários que participariam do *living lab*, foram feitas perguntas relativas ao perfil demográfico, experiência e conhecimento sobre o assunto e nível de interesse em participar do *living lab*.

Na pesquisa detectou-se que a operação de entrega era de total responsabilidade dos embarcadores, os quais contratam e definem o *modus operandi* das transportadoras ou fazem

entregas com frota própria. Com base neste resultado, os transportadores foram excluídos do grupo de *stakeholders* considerado inicialmente.

6.2 FASE 2: COCRIAÇÃO:

Dando início à esta etapa foram realizados dois grupos focais envolvendo proprietários de estabelecimentos comerciais, fornecedores de bebidas, as duas empresas de tecnologia participantes do projeto e a secretaria de trânsito municipal, nos quais foram exploradas as principais necessidades dos usuários e também dificuldades encontradas pelos outros *stakeholders* no processo de entregas. Nas duas ocasiões, após apresentação dos objetivos do projeto foram apresentadas as seguintes perguntas para discussão:

1. Sobre o processo de entrega de bebidas em seu estabelecimento, o que você acha que funciona bem hoje (fatores externos e internos)?

2. Como você gostaria que funcionasse esse processo? Qual seria o modelo ideal?

O objetivo da primeira questão era identificar o que o usuário valoriza, apontar boas práticas e a razão de fazê-las desta forma. A questão 2, mais do que levantar soluções, tinha como objetivo estimular ideias construtivas, pensando no contexto da cidade e se colocando no lugar do outro (moradores locais e outros *stakeholders* do problema). Durante o grupo focal foi estimulado o uso de *storytelling*, com narrativas de situações do dia a dia ao explicar algum fato ou propor algo.

Apesar da tentativa de se utilizar a Investigação Apreciativa, sugerida por Ståhlbröst (2008), as respostas sempre convergiam para os problemas existentes e não para o que funcionava bem no processo. A própria autora expõe que a predisposição para se olhar para o que está errado é tão profundamente enraizado que fazemos isso de forma inconsciente. Mas segundo ela, deve-se insistir na técnica pois construir soluções sobre experiências positivas e sucessos do passado tem efeitos positivos e incentiva uma mudança de perspectiva.

Quanto à participação dos usuários nesta fase, mesmo o convite sendo feito somente aos que declararam interesse e, os horários ajustados às preferências indicadas na pesquisa de campo, o comparecimento nos 2 grupos focais foi muito baixa. Ainda assim, puderam ser confirmados os problemas apontados na pesquisa de campo, foram levantados novos e ideias de possíveis soluções surgiram.

Com o objetivo de incrementar os resultados e verificar se novas necessidades surgiriam, partiu-se para a realização de entrevistas com usuários que não compareceram aos grupos focais. Foram agendadas e realizadas 6 entrevistas de cerca de 20 minutos cada, onde as mesmas perguntas do grupo focal foram feitas aos proprietários em seu próprio estabelecimento comercial. Em todos os casos houve bastante receptividade na indicação e detalhamento das necessidades, mas não apareceram novos pontos, sendo então finalizada a fase de Levantamento das Necessidades, cujos resultados são resumidos no Quadro 4.

Quadro 4: Principais pontos da fase de Levantamento de Necessidades

NECESSIDADES	SUGESTÕES PARA O MODELO "IDEAL"
Padrão ou programação das entregas para que o estabelecimento faça um recebimento rápido e isso não interfira na operação do mesmo	Ponto de apoio, com posterior entrega através de motos
Mais vagas para carga/descarga de mercadorias (exclusivas, sem concorrer com veículos de passeio)	Entrega noturna
Tolerância para descarregamento rápido em frente aos estabelecimentos por parte dos agentes de trânsito, "sem multas"	Campanhas de educação e tolerância no trânsito
Melhor preparo de entregadores e de quem "lida" com os estabelecimentos.	Estacionamento público subsidiado pela prefeitura
Políticas de restrição deveriam considerar o custo operacional do embarcador (ex. ter que trocar 1 veículo maior por vários menores)	Definição de horário ou período das entregas
Melhorar o trânsito para todos os motoristas, não obstante o crescente número de veículos	Treinamento de funcionários – entregadores, agentes, etc.

Tendo em mãos as necessidades dos usuários e *stakeholders*, foi realizada a fase de Cocriação de Soluções. Um novo grupo focal foi empreendido com participação de embarcadores, secretaria de trânsito, empresas parceiras e especialistas acadêmicos. Neste não houve a presença de nenhum representante dos estabelecimentos, mas as contribuições apontadas pelos mesmos foram consideradas nas conclusões finais. Além disso, muitos pontos das discussões anteriores foram trazidos para esta reunião por participantes comuns.

O grupo focal teve início com a apresentação do projeto, especialmente para os novos participantes e de uma síntese das necessidades levantadas na fase anterior. O item relacionado ao preparo dos entregadores foi excluído pelo entendimento de que se tratava de uma questão interna aos embarcadores e a questão do relacionamento com os agentes de trânsito foi considerada um desdobramento da falta de vagas. Assim, as necessidades foram resumidas em quatro pontos:

- Padrão ou programação das entregas para que o estabelecimento faça um recebimento rápido e isso não interfira na operação do mesmo;
- Vagas para carga/descarga de mercadorias (exclusivas, descarregamento rápido no estabelecimento, etc.);
- Medidas que não aumentem o custo da operação;
- Melhorar o trânsito do Centro da cidade.

Em seguida, os participantes foram separados em 3 grupos heterogêneos e foi iniciada uma sessão de *brainstorming* na qual, com o auxílio de uma ferramenta de mapa mental, os participantes foram desafiados a propor soluções que atendessem às necessidades apresentadas (resultado ilustrado na Figura 16).

Após as discussões intra grupos, um representante de cada grupo apresentou suas ideias aos outros grupos e, com o auxílio do moderador, estas foram então avaliadas por todos, com relação à prioridade, viabilidade e aderência às necessidades, resultando nas sugestões (ou agrupamento de sugestões) apresentadas no Quadro 5.

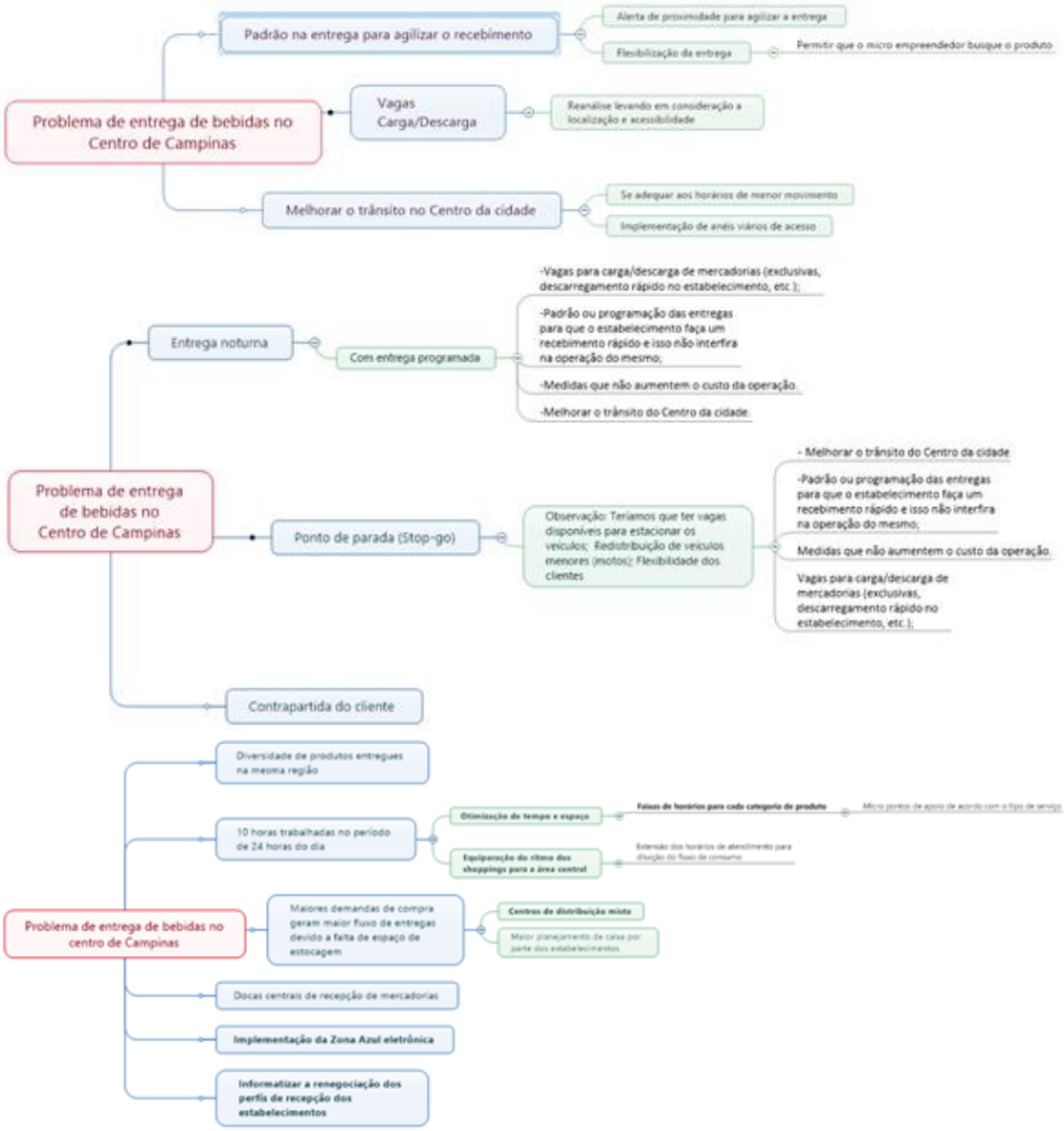


Figura 16: Resultado do *brainstorming* na etapa de Cocriação

Quadro 5: Resultado da etapa de Cocriação - Sugestões priorizadas

SUGESTÕES DE INOVAÇÃO
• Ponto de transferência de cargas/ *stop and go*, entregas com veículo elétrico, moto, bicicleta ou a pé; • Ampliar horário de funcionamento/ recebimento (modelo shopping), entrega noturna • Tecnologia: visualizar vagas de carga/descarga disponíveis, alerta de proximidade, ferramenta com perfil dos comerciantes (tempo/demora no recebimento); • Avaliação da quantidade de vagas disponíveis no Centro versus demanda.

6.3 FASE 3: DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO E EXPLORAÇÃO:

Com o objetivo de ter subsídios à priorização das sugestões a serem tratadas nos protótipos com o uso do QFD, na reunião de Cocriação foi solicitado aos grupos de *stakeholders* que avaliassem os indicadores de serviços logísticos segundo os critérios: Prioridade, Desempenho Atual e Desempenho Ideal. A mesma solicitação foi feita a um grupo de donos de estabelecimentos. Os indicadores de serviços logísticos considerados, a partir daqueles indicados por Bottani e Rizzi (2006) foram: tempo de espera entre pedido e recebimento, regularidade no intervalo de entrega, acurácia na entrega do pedido, flexibilidade para pedidos fora da programação, integridade dos produtos entregues, acessibilidade para comunicação e reclamações.

A partir das avaliações de prioridade e desempenho, um grupo de especialistas preencheu na matriz QFD os relacionamentos entre as inovações propostas e os indicadores e, entre as inovações. Foi ainda definido um fator de custo de implementação para cada uma das inovações. O resultado é apresentado na Figura 17:

				3			
			3	3			
				3	3		
		AÇÕES ESTRATÉGICAS					
		Ponto de transferência, stop and go	Ampliar horário de funcionamento, entrega noturna	Tecnologia: visualização de vagas, alerta de proximidade, perfil dos comerciantes	Numero de vagas no Centro	IMPORTÂNCIA RELATIVA	IMPORTÂNCIA REAL
INDICADORES DE SERVIÇO LOGÍSTICOS	Tempo de espera entre pedido e recebimento	3	1	5	5	17,8	3,6
	Regularidade no intervalo de entrega	1	3	1	1	18,3	5,9
	Acurácia na entrega do pedido	1	1	1	1	18,6	5,6
	Flexibilidade para pedidos fora da programação	1	3	1	1	14,9	8,0
	Integridade dos produtos entregues	1	1	1	1	20,4	5,9
	Acessibilidade para comunicação e reclamações	1	1	3	1	15,3	6,7
IMPORTÂNCIA RELATIVA		42,75834889	63,3903084	63,36657111	49,88752667		
IMPORTÂNCIA PONDERADA		382,5206422	403,1526017	531,475123	558,4332119		
CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO		3	2	3	2		
CUSTO BENEFÍCIO		**127,51**	**201,58**	**177,16**	**279,22**		

Figura 17: Árvore QFD com avaliação das inovações propostas

Com o resultado do QFD optou-se pelo desenvolvimento de protótipos das três inovações melhor classificadas. A primeira delas seria uma simulação computacional que pudesse avaliar se a quantidade de vagas de carga e descarga disponíveis no Centro da cidade é suficiente e qual seria uma quantidade razoável para suportar a demanda. Como um desdobramento desta simulação, seria avaliada a disponibilidade de vagas num cenário onde parte dos estabelecimentos pudesse receber as cargas numa janela de horário estendida, abordando a solução de Ampliação de horário/Entrega Noturna.

Utilizando o Modelo Espiral Ganha-Ganha foram identificados os *stakeholders*, que no caso do problema das vagas, são estabelecimentos comerciais e embarcadores diversos, além de bebidas e suas condições de ganho ideal. Foram também relacionados os objetivos, restrições e riscos do desenvolvimento.

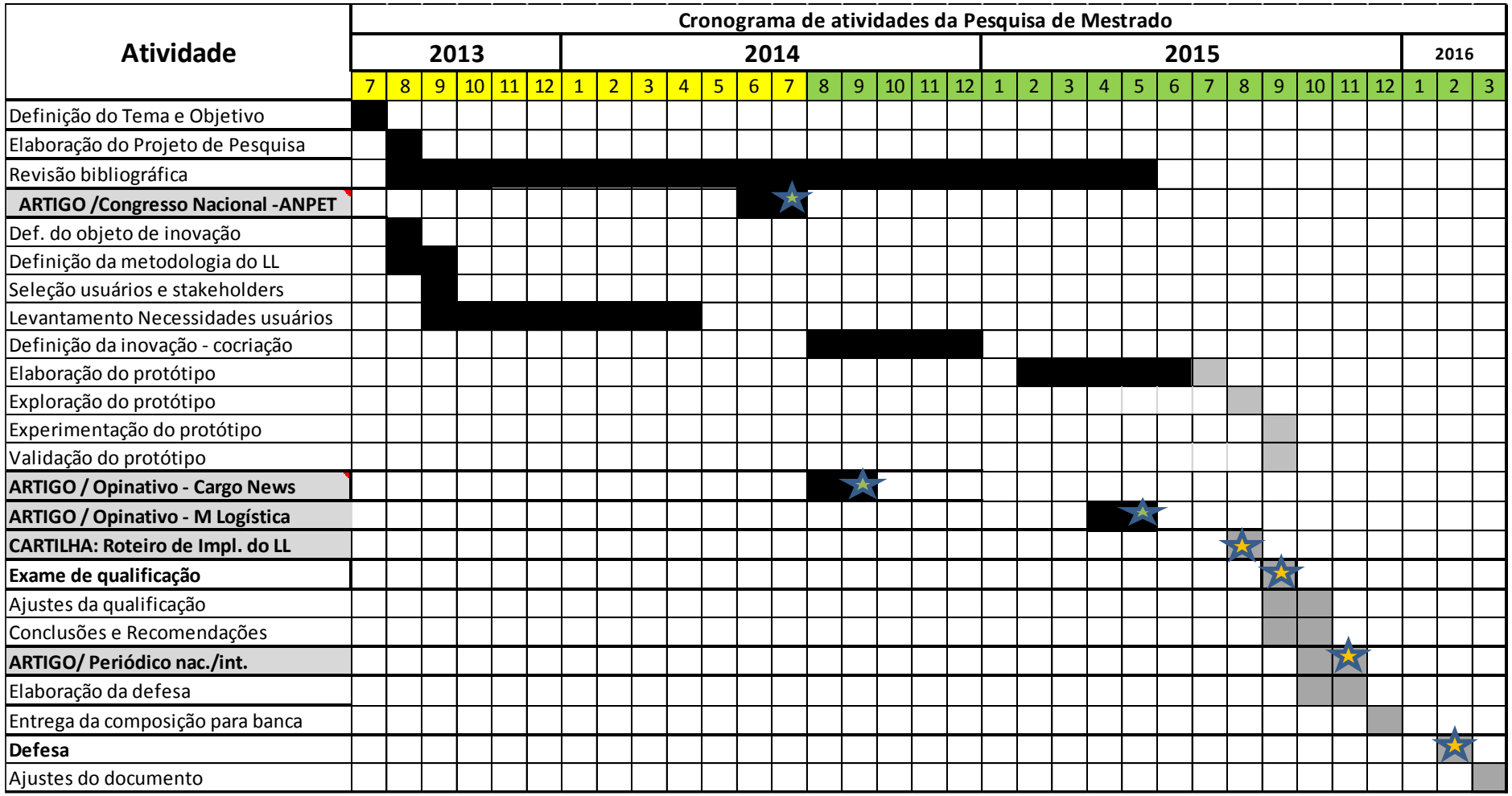
Algumas das principais restrições e riscos levantados para o protótipo, estavam relacionados às informações sobre demanda e tempo de ocupação das vagas pelos estabelecimentos e os recursos limitados (tempo, pessoal, financeiro) para a obtenção de informações em campo. Apesar das tentativas de simplificação com uso de amostragem em regiões de vagas representativas, a realidade na pesquisa em campo se mostrou bastante diferente do esperado e as restrições e riscos se confirmaram na prática: vagas "monopolizadas" por certos estabelecimentos, utilização constante da rua como estacionamento devido à distância das vagas e ocupação destas por veículos de passeio. Além disso, o levantamento de demanda feito nos estabelecimentos próximos se mostrou inviável devido ao grande número de estabelecimentos não detectados no mapeamento inicial, feito através de sites da *web*.

Assim, as restrições em conseguir as informações sobre vagas de forma econômica – o que mostrou equivocada a pontuação definida para Custo de implementação nesta ação - e a definição de que a ação Ampliação de horário dependia das informações desta primeira simulação, levaram a uma mudança de foco nos protótipos a serem elaborados. Passou-se então ao desenvolvimento dos protótipos de Alerta de Proximidade e Ponto de transferência e é nesta fase que se encontra a aplicação atualmente.

7 PROXIMOS PASSOS E CRONOGRAMA

No presente projeto a Revisão Bibliográfica e definição da Metodologia estão praticamente concluídos, exceto haja necessidade de ajuste na metodologia a partir desta fase.

Com relação à Aplicação foram concluídas as Fases 1 e 2 da Metodologia (Planejamento e Cocriação) e a Fase 3, Desenvolvimento de Protótipos e Exploração está metade concluída. O cronograma a seguir mostra as fases já finalizadas e a previsão de término da aplicação e do projeto do Mestrado.


Atividade
Cronograma de atividades da Pesquisa de Mestrado
2013
2014
2015
2016
7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
Definição do Tema e Objetivo
Elaboração do Projeto de Pesquisa
Revisão bibliográfica
ARTIGO /Congresso Nacional -ANPET
Def. do objeto de inovação
Definição da metodologia do LL
Seleção usuários e stakeholders
Levantamento Necessidades usuários
Definição da inovação - cocriação
Elaboração do protótipo
Exploração do protótipo
Experimentação do protótipo
Validação do protótipo
ARTIGO / Opinativo - Cargo News
ARTIGO / Opinativo - M Logística
CARTILHA: Roteiro de Impl. do LL
Exame de qualificação
Ajustes da qualificação
Conclusões e Recomendações
ARTIGO/ Periódico nac./int.
Elaboração da defesa
Entrega da composição para banca
Defesa
Ajustes do documento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMIRALL, E.; LEE, M.; WAREHAM, J. Mapping Living Labs in the Landscape of Innovation Methodologies **Technology Innovation Management Review**, p. 12-18, 2012. Disponível em: < http://timereview.ca/article/603 >. Acesso em: 18 Jul. 2013.

ALMIRALL, Esteve; WAREHAM, Jonathan. Living Labs and open innovation: roles and applicability. **The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks,** v. 10, p. 21-46, 2008. Disponível em: < http://www.ejov.org/apps/pub.asp? Q=2993 &T =eJOV%20Issues >. Acesso em: 01 Ago. 2013.

BALLON, Pieter; PIERSON, Jo; DELAERE, Simon. Test and experimentation platforms for broadband innovation: Examining European practice. . In: 16th European Regional Conference by the International Telecommunications Society (ITS). 2005, Porto. **Conference Proceedings**. Disponível em < SSRN: http://ssrn.com/abstract=1331557 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1331557/> Acesso em: 05 Jul. 2013.

BITENCOURT DA SILVA, Silvio. A EMERGÊNCIA DOS LIVINGS LABS NO BRASIL COMO UM MEIO PARA A PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO SOCIAL. **Seminário de Ciências Sociais Aplicadas,** v. 3, n. 3, 2012.

BOEHM, Barry *et al.* Using the WinWin spiral model: a case study. **Computer,** v. 31, p. 33-44, 1998. ISSN 0018-9162. Disponível em: < http://www.computer.org/csdl/mags/co/1998/07/r7033.pdf >. Acesso em: 15 Out. 2014.

BOTTANI, Eleonora; RIZZI, Antonio. Strategic management of logistics service: A fuzzy QFD approach. **International Journal of Production Economics,** v. 103, n. 2, p. 585-599, 2006. ISSN 0925-5273. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092552730600034X >. Acesso em: 15 Jul. 2014.

BUHL, Søren; FLYVBJERG, Bent; SKAMRIS HOLM, Mette. How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects?: The Case of Transportation. **Journal of the American Planning Association,** v. 71, p. 131-46, 2005. ISSN 0194-4363. Disponível em: < http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944360508976688 http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01944360508976688 >. Acesso em: 01 Ago. 2013.

CHECKLAND, Peter; HOLWELL, Sue. Action research: its nature and validity. **Systemic Practice and Action Research,** v. 11, n. 1, p. 9-21, 1998. ISSN 1094-429X. Disponível em: < http://link.springer.com/article/10.1023/A:1022908820784#page-1 >. Acesso em: 30 Nov. 2013.

CHESBROUGH, H.W. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**, Cambridge, v. 44, n. 3, p. 35-41, Spring 2003. Disponível em:< http://search.proquest.com/docview/224970683?> Acesso em: 20 Jun. 2015.

CORELABS. Disponível em <http://www.ami-communities.eu/wiki/CORELABS>. Acesso em 12 Jul. 2013.

CORELABS (2007a). D2.3.*Building Sustainable Competiveness - Living Labs Roadmap 2007-2010*. 2007. Disponível em <http://www.ami-communities.eu/ pub/bscw.cgi/ d421846/ CoreLabs _D2.3_RoadMap.pdf> Acesso em: 18 Jul. 2013.

CORELABS (2007b). D2.1A *Best Practice Report*. 2007. Disponível em < http://www.ami-communities.eu/pub/bscw.cgi/d421838/CoreLabs_D2.1a_BestPractiseRep.pdf> Acesso em: 18 Jul. 2013.

COSSETTA, Anna; PALUMBO, Mauro. The Co-production of Social Innovation Social innovation : The Case of Living Lab. In: DAMERI, Renata Paola e ROSENTHAL-SABROUX, Camille (Ed.). **Smart City**: Springer International Publishing, 2014. p.221-235. (Progress in IS). ISBN 978-3-319-06159-7. Disponível em: < http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-06160-3_11 >.Acesso em 30 Maio 2015.

COUGHLAN, Paul; COGHLAN, David. Action research for operations management. **International Journal of Operations and Production Management,** v. 22, p. 220-240, 2002. ISSN 0144-3577. Disponível em: < http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/01443570210417515 >. Acesso em: 30 out. 2014.

DABLANC, Laetitia. Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. **Transportation Research Part A: Policy and Practice,** v. 41, n. 3, p. 280-285, 2007. ISSN 0965-8564. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856406000590 >. Acesso em: 30 Abr. 2014.

DAVOLI, Lorenzo; REDSTRÖM, Johan; VAN DER VLEUTEN, Ruben. Hacking delivery systems: exploring design tools for user-led innovation in urban infrastructures. In: DESIGN RESEARCH SOCIETY BIENNIAL INTERNATIONAL CONFERENCE, 2014, Umeå, Sweden. Design Research Society, 2014. p.1015-1029. Disponível em: < http://www.drs2014.org/media/647973/0168-file1.pdf >. Acesso em 21 Abr. 2015.

DE MOOR, Katrien *et al.* Proposed framework for evaluating quality of experience in a mobile, testbed-oriented living lab setting. **Mobile Networks and Applications**, p. 378-391, 2010. ISSN 1383-469X. Disponível em: < http://link.springer.com/article/10.1007/s11036-010-0223-0#page-1 >. Acesso em: 21 Abr. 2015.

DIAS, Cláudia Augusto. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. **Informação & Sociedade: Estudos,** v. 10, n. 2, 2000. ISSN 1809-4783. Disponível em: < http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/viewFile/330/252 >. Acesso em: 15 Jun. 2014.

DIAS, Maria de Lourdes Ferreira Cassiano; LIMA JR., Orlando Fontes. Uso da abordagem de Living Lab no Desenvolvimento de Inovações em Logística Urbana. In: XXVIII ANPET. 2014, Curitiba. **Anais.** Curitiba: ANPET, 2014.

EBBESSON, E. **Virtual Settings for Co-Creation in a Living Lab**. 2009. 35 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Informação Aplicada) - Department of Applied Information Technology. University of Gothenburg, Gothenburg. Disponível em: < https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/20525 >. Acesso em 31 Out. 2013.

ENOLL - European Network of Living Labs. Disponível em: <http://www.openlivinglabs.eu/ >. Acesso em: 21 Abr. 2015.

EUROPEAN COMMISSION. *Living Labs for User-driven Open Innovation: An Overview Of the Living Labs Methodology, Activities and Achievements*. 2009. Disponível em: http://www.eurosportello.eu/sites/default/files/Living%20Lab%20brochure_jan09_en_0.pdf. >. Acesso em: 30 Nov. 2013.

ERIKSSON, Mats; NIITAMO, Veli-Pekka; KULKKI, Seija. State-of-the-art in utilizing Living Labs approach to user-centric ICT innovation-a European approach. **Lulea: Center for Distance-spanning Technology. Lulea University of Technology Sweden: Lulea**, 2005. Disponível em: < http://www.vinnova.se/upload/dokument/verksamhet/tita/stateoftheart_livinglabs_eriksson2005.pdf >. Acesso em: 03 Jul. 2013.

ESKELINEN, Jarmo *et al.* (Ed.). **Citizen-Driven Innovation – A Guidebook for City Mayors and Public Administrators.** ©World Bank and ENoLL 2015. Disponível em: <http://www.openlivinglabs.eu/ >. Acesso em: 30 Maio 2015.

FAVRE, Bernard. Innovation Projects for Sustainable Transport Systems. In: (Ed.). **Introduction to Sustainable Transports**. Hoboken, EUA: John Wiley & Sons, Inc., 2014. p.191-248. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1002/9781118625644.ch5 >. Acesso em: 21 Abr. 2015.

FØLSTAD, A. Living labs for innovation and development of information and communication technology: a literature review. **The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks.** Volume 10, "Special Issue on Living Labs", Ago. 2008. p. 99-131.Disponível em <http://www.ejov.org/apps/pub.asp? Q=2993 &T =eJOV%20Issues>. Acesso em 01 Ago. 2013.

GULDEMOND, N. A.; VAN GEENHUIZEN, M. S. Critical factors in 'livings labs' for new health concepts and medical technology. In Third International Engineering Systems **Symposium** CESUN, 2012, Delft University of Technology, The Netherlands. 2012. Disponível em < http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:1d3c7321-6d73-447f-bd24-20cded215a04/>. Acesso em: 01 Ago. 2013.

GUZMÁN, Javier García *et al.* Living labs for user-driven innovation: a process reference model. **Research Technology Management,** v. 56, p. 29-39, 2013. ISSN 0895-6308. Disponível em: < http://search.proquest.com/docview/1372456093? >. Acesso em: 15 Set 2014.

HEMPEL, Jessi. Tapping the Wisdom of the Crowd. **Business Week Online,** v. 27, 2007. Disponível em:<http://www.businessweek.com/stories/2007-01-18/tapping-the-wisdom-of-the-crowdbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice >. Acesso em: 18 Jul. 2013.

ITAIDE – Information Technology for Adoption and Intelligent Design for Government. Disponível em <http://www.itaide.org/>. Acesso em: 30 Nov. 2013.

KENSING, Finn; BLOMBERG, Jeanette. Participatory design: Issues and concerns. **Computer Supported Cooperative Work (CSCW),** v. 7, p. 167-185, 1998. ISSN 0925-9724. Disponível em: < http://www.ics.uci.edu/~corps/ >. Acesso em: 05 Jul. 2013.

LIVING Lab approach to create and operate a risk detection service in intra-logistics utilizing the Internet of Things. [2010]. Disponível em < http://www.elliot-project.eu/sites/default/files/Living-Lab-Approach.pdf > Acesso em 12 Ago. 2013.

MACHARIS, C.; DE WITTE, A.; AMPE, J. The multi-actor, multi-criteria analysis methodology (MAMCA) for the evaluation of transport projects: theory and practice. **Journal of Advanced Transportation,** v. 43, p. 183-202, 2009. ISSN 0197-6729. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/atr.5670430206/asset/5670430206_ftp.pdf?v=1&t=icg72opt&s=73c0c9a397dec855fef9ff48091632af4416b960 >. Acesso em 30 Abr. 2015.

MACHARIS, Cathy; MILAN, Lauriane. Transition through dialogue: A stakeholder based decision process for cities: The case of city distribution. **Habitat International,** v. 45, n. Part 2, p. 82-91, 2015. ISSN 0197-3975. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397514001027 >. Acesso em 30 Abr. 2015.

MARKOPOULOS, Panos; RAUTERBERG, G. W. M. **LivingLab: A white paper**. INSTITUTE FOR PERCEPTION RESEARCH. IPO Annual Progress Report, p.53-65. 2000. (0921-2566). Disponível em:< http://www.researchgate.net/publication/2406991_LivingLab_A_white_paper >. Acesso em 30 Abr. 2015.

MARRA, C. **Caracterização de Demanda de Movimentações Urbanas de Cargas**. 1999. Dissertação (Mestrado em Transportes). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MARQUES, Rosane Argou; FREITAS, Isabel Maria Bodas. Colaboração com universidade e as atividades para inovação de empresas brasileiras. **ENGEVISTA,** v. 9, n. 2, 2010. ISSN 2317-6717. Disponível em: < http://www.uff.br/engevista/seer/index.php/engevista/article/viewArticle/202 >. Acesso em: 30 Abr. 2014.

MELLO, Carlos Henrique Pereira *et al*. Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção, São Paulo,** v. 22, n. 1, 2012. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop_t6_0010_0155 >. Acesso em: 30 Nov 2013.

MULVENNA, Maurice *et al*. **TRAIL Living Labs Survey 2011: A survey of the ENoLL living labs** Newtownabbey, Northern Ireland, UK: University of Ulster, p.38, 2011. Disponível em: < http://eprints.ulster.ac.uk/22313/>Acesso em 30 Out. 2013.

NAMBISAN, Satish. Designing virtual customer environments for new product development: Toward a theory. **Academy of Management Review,** v. 27, p. 392-413, 2002. ISSN 0363-7425. Disponível em: < http://www.jstor.org/stable/4134386 >. Acesso em: 12 Jul. 2013.

NIITAMO, Veli-Pekka *et al*. State-of-the-art and good practice in the field of living labs. In: 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCURRENT ENTERPRISING (ICE). Innovative Products and Services through Collaborative Networks, 2006, Milan, Italy. **Proceedings:** Technology and Innovation Management Master @ University Bw. p.26-28. Disponível em <http://www.technology-management.de/ projects/ 408/ ICE%202006/ Innovation%20 Management/p36.3-103%20poster.pdf> Acesso em: 18 Jul. 2013.

O'REILLY, Tim. What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. **Communications and Strategies**, p. 17-37, 2007. ISSN 1157-8637. Disponível em: < http://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=1008839 >. Acesso em: 21 Abr. 2015.

PASCU, Corina; VAN LIESHOUT, Marc. User-led, citizen innovation at the interface of services. **Info,** v. 11, p. 82-96, 2009. ISSN 1463-6697. Disponível em: < http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/14636690910996731 >. Acesso em: 21 Abr. 2015.

PIERSON, Jo; LIEVENS, Bram. Configuring living labs for a 'thick'understanding of innovation. In: EPIC 2005 (Ethnographic Praxis in Industry Conference, organised by Microsoft and Intel), American Anthropological Association. 2005, USA. **Conference Proceedings.** 1: Blackwell Publishing Ltd., 2005. p.114-127. Disponível em: < http://www.utwente.nl/bms/steps/research /colloquia_and_seminars/colloquia/bestanden/2013-2014/pierson2005.pdf >. Acesso em: 01 Ago. 2013.

REICHWALD, R. *et al*. Customers as Part of Value Webs: Towards a Framework for Webbed Customer Innovation Tools. In: 37th HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCES *(HICSS)*, Hawaii, 2004. **Proceedings.** Disponível em: < http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=1265486&url=http%3A%2F 2Fieeexplore.ieee.org%2Fxpls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D1265486>. Acesso em 31 Out. 2013.

SANDERS, Elizabeth B. N. From user-centered to participatory design approaches. In: FRASCARA J. (Ed.). **Design and the social sciences: Making connections**. New York: Taylor & Francis Books Limited, 2002. p.1-8. Disponível em: <http://www.maketools.com/articles-papers/ FromUsercenteredto Participatory_Sanders_%2002.pdf/ >. Acesso em: 05 Jul. 2013.

SALTER, Robert; WHITE Stephen. *Collaborative Research in the Real World: Review of Living Laboratories.* Living Laboratories Framework Project. 2013. Disponível em: < http://www.openlivinglabs.eu/news/collaborative-research-real-world-review-living-laboratories>. Acesso em: 01 Ago 2013.

SCHAFFERS, Hans *et al.* Integrating Living Labs with Future Internet experimental platforms for co-creating services within Smart Cities. In: 17th INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCURRENT ENTERPRISING (ICE), 2011, Aachen. IEEE, 2011. p.1-11. Disponível em < http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=6041259&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxpls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D6041259> Acesso em: 15 Ago 2013.

SCHUMACHER, J. *Alcotra Innovation Project: Living Labs - Definition, Harmonization Cube Indicators & Good Practices. 2011*. Disponível em: http://www.alcotra-innovation.eu/ progetto/ doc/Short_guide_on_Living_Labs_and_some good practices.pdf . Acesso em: 01 Ago 2013.

STÅHLBRÖST, Anna. **Forming future IT : The living lab way of user involvement**. 2008. 139 p. (Doctoral thesis). Division of Informatics, Luleå University of Technology, Luleå, 2008. Disponível em:< http://epubl.ltu.se/1402-1544/2008/62/>. Acesso em 14 Jan. 2014.

TANG, Tingan *et al.* From Web 2.0 to Living Lab: an Exploration of the Evolved Innovation Principles. **Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence,** v. 4, n. 4, p. 379-385, 2012. ISSN 1798-0461. Disponível em: < http://ojs.academypublisher.com/index.php/jetwi/article/viewFile/jetwi0404379385/5773 >. Acesso em: 21 Abr. 2015.

TRANSPORT and Logistics Living Lab. Disponível em:<http://www.openlivinglabs.eu/> Acesso em: 01 Ago 2013.

VON HIPPEL, E. Lead users: a source of novel product concepts. **Management Science**. Vol 32, n.7, pp.791–805. Jul. 1986. Disponível em < http://web.mit.edu/people/evhippel/papers/ Lead%20Users%20Paper%20-1986.pdf >. Acesso em 31 Out. 2013.

VON HIPPEL, Eric. Economics of Product Development by Users: The Impact of "Sticky" Local Information. **Management Science,** v. 44, n. 5, p. 629-644, 1998a. ISSN 00251909. Disponível em: < http://www.jstor.org/stable/2634469 >. Acesso em: 05 Jul. 2013.

ANEXOS

- Pesquisa de Campo realizada na fase de Planejamento e Levantamento de Necessidades.

- Artigo I

  DIAS, Maria de Lourdes Ferreira Cassiano; LIMA JR., Orlando Fontes. Uso da abordagem de Living Lab no Desenvolvimento de Inovações em Logística Urbana. In: XXVIII ANPET. 2014, Curitiba. **Anais.** Curitiba: ANPET, 2014.

- Artigo II

  DIAS, Maria de Lourdes Ferreira Cassiano; LIMA JR., Orlando Fontes. O uso de Living Labs em Logística e Comércio Exterior. **Cargo News.** Campinas: GR 1000, n. 147, p. 40-42, 2014.

- Artigo III

  DIAS, Maria de Lourdes Ferreira Cassiano; GARCIA, Sergio Eduardo Moreno. Pontos de Apoio na Distribuição Urbana de Bebidas. **Mundo Logística.** Campinas: MAG, n. 48, 2015. No prelo.

QUESTIONÁRIO

1. Identificação do entrevistado (dono do estabelecimento/gerente)
Nome do entrevistado:
Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐

Escolaridade:		**Faixa etária:**	
1	Primário incompleto	6	< 18
2	1º grau completo/2º grau incompleto	7	18-29
		8	30-39
3	2º grau completo/Superior incompleto	9	40-49
4	Superior completo	10	50-59
5	Pós graduação completa	11	> 60

2. Identificação de experiências

12	Tempo neste local?
13	Teve experiência em outros negócios?
14	Se sim, qual o tipo de negócio? Quanto tempo? E em qual local?

3. Caracterização do estabelecimento (identificação do porte e estrutura)

15	Horário de atendimento?
16	Nº de funcionários?
17	Quantos clientes, em média, atende por dia?
18	Área construída do estabelecimento:
19	O estabelecimento possui vagas de estacionamento ou de carga/descarga? Quantas?
20	Quais seus principais fornecedores de bebidas?
	Quantas entregas recebe por semana?
21	Em que horário normalmente recebe esse produto?
22	Observações gerais do entrevistador sobre local para descarga (trânsito local, restrição à passagem de pedestres, etc.):

4. Participação no *focus group*

23	No dia-a-dia você participa no processo de recebimento de mercadorias (bebidas)?
24	Você percebe alguma oportunidade de melhoria nesse processo hoje? Se sim, cite 3.
25	Você já promoveu alguma iniciativa para discussão de melhorias no ambiente comercial de seu segmento ou sua região? Qual foi?
26	Você já participou de alguma iniciativa do tipo? Qual foi?
27	Há interesse em participar de reuniões na Unicamp para discutir o problema de entregas no Centro de Campinas (1 a 4)?
	Qual o melhor horário/período?
28	Observações gerais sobre disposição para participar e conhecimento do problema:

Nome estabelecimento: Segmento:
Endereço: E-mail: Telefone:

ANPET XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes
CURITIBA — PR

USO DA ABORDAGEM DE LIVING LAB NO DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES EM LOGÍSTICA URBANA

Maria de Lourdes Ferreira Cassiano Dias

Orlando Fontes Lima Jr

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-87893-17-8
9 788587 893178

unicast

anpet

USO DA ABORDAGEM DE *LIVING LAB* NO DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES EM LOGÍSTICA URBANA

Maria de Lourdes F. Cassiano Dias
Orlando Fontes Lima Jr
LALT Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes
Universidade Estadual de Campinas

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar o conceito de *living lab* (laboratório de vivência) como uma abordagem diferenciada para desenvolvimento de inovações em logística urbana. O uso dessa abordagem contrapõe-se a métodos tradicionais de desenvolvimento de inovação nos quais onde o papel do usuário e de outros envolvidos é limitado ou nulo. Por meio da metodologia de revisão sistemática da literatura e análise de *living labs* existentes, são apresentados os principais elementos desta abordagem, as etapas do desenvolvimento de inovações em *living labs*, pontos críticos em sua implantação e aplicações de sucesso ao redor do mundo. Por fim, uma análise dos desafios típicos da logística urbana frente às características da abordagem de *living lab* e a sua aplicação no caso da distribuição de bebidas no centro da cidade de Campinas/SP apresenta um resultado favorável à sua aplicação neste contexto.

ABSTRACT

This paper aims to introduce the concept of living lab as a differentiated approach to developing innovations in urban logistics. Using this approach contrasts with the traditional methods of development of innovation where the role of the user and of the stakeholders is limited or null. Through the methodology of systematic bibliographic review and analysis of existing living labs, are shown the main elements of this approach, the stages of development of innovations in living labs, critical points in their deployment and successful applications around the world. Finally, an analysis of the typical challenges of urban logistics front of the characteristics of the living lab approach and its application in the case of distribution of drinks in the Campinas/SP downtown offers a favorable result to its application in this context.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de *Living Lab* foi proposto W. Mitchell, na década de 90, visando envolver de forma mais ativa os cidadãos no planejamento e desenho urbano da cidade. A ideia de envolvimento dos cidadãos no processo de *design* urbano foi posteriormente retomada e desenvolvida na Europa por várias comunidades de pesquisa, principalmente o *European Network of Living Labs* (ENoLL), uma comunidade que reúne atualmente 320 *living labs* de vários países. A característica de inovação aberta dos *living labs* e a participação ampla dos envolvidos possibilita sua utilização em grande diversidade de propósitos e escopo, sendo aplicado hoje em áreas como Arquitetura, Logística, Saúde e Bem Estar, Turismo e Entretenimento, Uso eficiente de Energia e Agricultura, entre outros (Mulvenna, 2012).

O presente artigo apresenta uma proposta de utilização desta abordagem no âmbito da logística urbana, construída através de revisão sistemática da literatura e análise de *living labs* existentes. Lima (2011) sugere que os desafios típicos da logística urbana são: o novo metabolismo urbano; deficiência da infraestrutura viária urbana e da superestrutura dos operadores logísticos; falta de eficiência nas operações logísticas urbanas devido à falta de colaboração entre os diferentes atores, e; dificuldade de obtenção de eficácia na regulação de conflitos com minimização de impactos na interação carga - cidade.

No Brasil existem poucos *living labs* e, dos que se conhece em funcionamento, nenhum com foco em logística urbana. Isso evidencia a importância desta pesquisa e evolução no uso dessa abordagem tão apropriada para este segmento.

2. CARACTERIZAÇÃO DOS LIVING LABS

Eriksson *et al.* (2005) definem *Living Labs* como "uma metodologia de investigação centrada no usuário para detecção, prototipagem, validação e refinamento de soluções complexas em contextos de vida real, variados e em evolução". Segundo Ebbeson (2009), num contexto de *living lab*, os usuários participam da cocriação, ajudam a validar os produtos e serviços em ambientes de vida real e são envolvidos no processo de inovação desde o início até o lançamento no mercado. Segundo o ENoLL os *living labs* desempenham papel de facilitadores entre os agentes de Ciência, Tecnologia e Inovação (universidades, governo, empresas e fontes de financiamento públicas ou privadas) e os usuários da inovação que está sendo criada (Enoll, 2014).

Apesar de seu uso ainda incipiente, os resultados que vem sendo obtidos nos *living labs* são bastante promissores quando comparados com aqueles obtidos em ambientes tradicionais de desenvolvimento de inovação (Niitamo *et al*., 2006). Um laboratório de inovação tradicional separa o domínio empresarial ou acadêmico da vida real, concedendo acesso prévio à inovação somente a alguns clientes/consumidores selecionados e, apenas esporadicamente (Wellsandt *et al*., 2012). Na abordagem de *living lab* o envolvimento do usuário-final e outros *stakeholders* ao longo de todo o processo de desenvolvimento da inovação e sua validação em ambiente de real resultam em inovações aplicáveis no dia a dia dos usuários e mais facilmente absorvidas pelo mercado (Niitamo *et al*., 2006).

Segundo Følstad (2008), em amplo estudo dos *living labs* da rede ENoLL, os elementos indispensáveis a um *living lab* são: são: Inovação; "Ambiente" do *living lab* (organizado para este fim ou somente um projeto); Participação do usuário nas várias fases do projeto; Contexto de vida real (realista ou semi-realista), e; Foco tecnológico. Ståhlbröst (2008) selecionou: Envolvimento dos usuários durante todo o processo de desenvolvimento; Ambientes multi-contextuais; Tecnologia e Infraestrutura de alta tecnologia; Organização e Metodologias adequadas; Acesso a grande diversidade de conhecimento por meio de diferentes parceiros. Para Sjöberg e Andersson (2010), esses componentes-chave são: Usuários; Métodos de trabalho estruturados; Estrutura Organizacional, e; Plataformas Técnicas.

Apesar de algumas divergências entre os diferentes autores, a maioria dos elementos é comum. Os seguintes componentes são essenciais para a existência de um *living lab*:

- Envolvimento dos Usuários e dos *Stakeholders;*
- Métodos de trabalho estruturados incluindo *focus group*, entrevistas, questionários *on line* ou presenciais;
- Plataformas técnicas / Estrutura de alta tecnologia;
- Ambiente de vida real;
- Governança.

3. PROCEDIMENTO PROPOSTO

Após avaliação das metodologias de desenvolvimento de inovação de 5 *living labs* europeus apresentadas na Tabela 1, foram definidas as etapas que serão utilizadas no âmbito das aplicações do presente estudo, conforme a Figura 1. As principais fases da metodologia proposta são planejamento, cocriação, prototipação e validação, conforme detalhado a seguir.

Tabela 1 – Metodologias utilizadas em *Living Labs* internacionais

LIVING LAB	DESCRIÇÃO	METODOLOGIA/FONTE
ELLIOT - Experimential Living Lab for the Internet of Things	Conjunto de 6 *living labs* (LL) como o *Logistics* LL, com objetivo de criação de produtos e serviços utilizando tecnologia de *Internet of Things* (IoT).	1. Cocriação: desenvolvimento e negociação de ideias para novos produtos e serviços ou melhoria dos já existentes. 2. Exploração: teste e ajuste do resultado da cocriação. 3. Experimentação: teste piloto do protótipo em ambiente real ou similar (construção, laboratório, etc). 4. Avaliação: análise dos dados coletados em 3 sob as dimensões ergonômicas, cognitivas e econômicas. Fonte:Wellsandt *et al*. (2012).
Helsinki living labs	Conjunto de 8 LL, como o Arabianranta e Forum Virium, com objetivo de conetar empresas privadas e setor público.	1.“Grounding”: identificação dos *stakeholders* e seleção de usuários 2. *Co-design* Interativo e Iterativo: usuários exploram a definição de conceitos e trabalham no *co-design* de protótipos. 3.Apropriação e Implementação: teste do resultado final e *feedback.* Fonte: Almirall *et al*. (2012); Enoll (2014); Corelabs (2007).
iLab.o - Open Innovation in ICT/ TIC - Tecnologia de Informação e Conheciment)	Associação parceira do ENoLL, com objetivo de gestão de projetos de TIC em PMEs, dentro *de living labs* já existentes ou facilitando sua criação.	1. Contextualização: exploração do tema e seleção dos usuários. 2. Concretização: percepções dos usuários em relação ao tema. 3. Implementação: teste real e validação com medições diretas (celular, TV digital) e indiretas (entrevistas ou grupos focais) 4. *Feedback*: medição baseada no questionário aplicado na fase 2 e comparação dos resultados. Fonte: Almirall *et al*. (2012).
Catalan living labs	Rede de LL catalãos, da qual destaca-se o i2Cat, com objetivo de pesquisa e inovação em tecnologia avançadas de Internet	1. Seleção do Grupo. 2. Arena de Inovação: demonstração da viabilidade da solução em ambientes da vida real e promoção de demanda, logo no início. 3. Contexto de Desenvolvimento: experimentação em ambiente real desenvolvendo modelos de negócio para tornar o projeto sustentável. Fonte:Almirall *et al*.(2012);Almirall e Wareham (2008)
Botnia Living Lab	Parte da organização *Centre for Distance-spanning Technology* (CDT), joint venture em P&D com objetivo de gerar inovações de negócio sustentáveis em tecnologias móveis, novas mídias e TI.	1.Planejamento: Definição do objetivo, restrições, escopo e competências relevantes entre a equipe do projeto. 2:Projeto do Conceito: levantamento e priorização de necessidades e desenho de conceito que represente essas necessidades. 3.Projeto do Protótipo: desenvolvimento do protótipo (ou maquete) e validação frente às necessidades levantadas em 2. 4.Projeto do sistema final: ajustes, teste e avaliação do protótipo em contextos de vida real, alterando ou refinando o que será o produto ou serviço final. Fonte: Almirall *et al*. (2012); Almirall e Wareham (2008); Corelabs (2007); Ståhlbröst (2008).

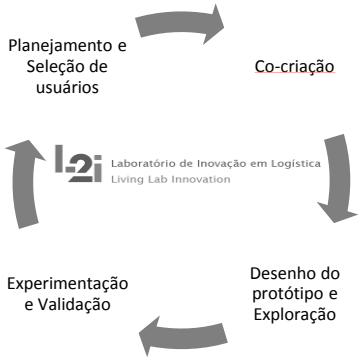


Figura 1 - Metodologia L_2i – Laboratório de Inovação em Logística

Fase 1: Planejamento e Seleção dos usuários

Planejamento: Nesta fase inicial do projeto deve-se definir o objetivo, restrições e escopo, levando-se em conta a necessidade e relevância do problema ou oportunidade a ser tratada. A partir daí faz-se um levantamento criterioso de quem são os usuários e os *stakeholders* envolvidos, para que nenhum ator importante fique de fora da discussão e desenvolvimento da solução.

Seleção dos usuários: Dada a importância do envolvimento do usuário nos *living labs*, há na literatura recomendações específicas com relação à composição do grupo que participará ativamente nas discussões. Eriksson *et al.* (2005) ressaltam a importância de selecionar pessoas com diferentes experiências, perspectivas e conhecimentos para ampliar o processo de criatividade. Ebbesson (2009) afirma que quase todos os usuários são capazes de contribuir, mas é importante saber previamente que tipo de usuário eles são e que tipo de conhecimento possuem para aproveitar melhor sua participação.

Uma das classificações de usuários diz respeito às características destes quanto à sua experiência prática com a tecnologia (Conhecimento da Aplicação) e seu conhecimento de base da mesma tecnologia (Conhecimento do Objeto) (Reichwald *et al*., 2004). Outra forma de classificação divide os usuários em primários (frequentes), secundários (ocasionais) e terciários (afetados pela introdução da inovação ou podem influenciar uma potencial aquisição) (Ebbesson, 2009). Um tipo de usuário também importante no processo de inovação é o "usuário líder", aquele com forte necessidade atual em relação à inovação e cujas contribuições podem ser usadas para predizer necessidades que serão comuns no futuro (von Hippel, 1986). Garantir a diversidade em termos destas caraterísticas e das características demográficas (gênero, idade e nível educacional) é parte importante do processo de seleção.

Fase 2: Cocriação
Levantamento de Necessidades: Nesta etapa é feita a investigação das necessidades reais dos usuários em relação ao foco do projeto. As ferramentas mais utilizadas são:

- *Focus Group* (Grupos Focais): Método de pesquisa qualitativo, baseado na formação de grupos de 6 a 10 pessoas, onde através de uma discussão estruturada moderada por um avaliador, busca-se a opinião dos participantes a respeito de um determinado assunto, produto ou atividade (Dias, 2000). Para Ebbesson (2009), os grupos devem ter diversidade suficiente para encorajar discussões, mas também seguir uma composição que não traga conflitos diretos, pois isso pode levar a discussões infrutíferas e não trazer profundidade. No *focus group* podem ser usadas várias técnicas, como: sessões de brainstorming, construção de cenários, jogos, criação de personagens e narrativas de situações ocorridas (*storytelling*). Ståhlbröst (2008) salienta que esta é a principal ferramenta para cocriação promovendo comunicação interativa entre grupos recentemente constituídos. Apresenta ainda o benefício de conduzir o *focus group* utilizando-se a abordagem da Investigação Apreciativa onde o foco das perguntas é nas experiências positivas em relação à situação atual e nas oportunidades que o usuário visualiza, identificando o que funciona bem e é valorizado pelo usuário (base do projeto), ao invés de buscar problemas para resolver.
- Entrevistas ou Entrevistas em Profundidade: Têm como objetivo explorar, individualmente, na maioria dos casos, questões levantadas e não esclarecidas no *focus group*. Podem também utilizar a técnica de narrativas.

Cocriação da solução: Após mapeamento e priorização das necessidades, os pesquisadores e outros *stakeholders*, com base no estado da arte no assunto em questão, desenvolvem e negociam ideias para criação de uma solução inovadora para as necessidades priorizadas. Nesta etapa podem ser usadas ferramentas como pesquisas e sistemas de votação (*on line* ou presenciais) para priorização das necessidades e *focus group* na busca de soluções, com algumas técnicas já citadas (*brainstorming*, construção de cenários, criação de personagens).

A Governança é muito importante nesta etapa, objetivando a participação ativa de empresas, muitas vezes concorrentes ou dispostas verticalmente na cadeia, que devem buscar não o atendimento a interesses individuais, mas ao interesse comum, o que trará benefícios ao grupo de usuários e, consequentemente, a todos os *stakeholders*.

Fase 3: Desenvolvimento do protótipo e Exploração
Desenvolvimento do Protótipo: Como produto da etapa anterior, são desenvolvidos um ou mais protótipos de forma a representar a inovação (ou as inovações) sugerida. No caso de inovações que envolvem TIC, os protótipos geralmente são simulações computacionais que representam a inovação no mundo real. Mas podem também ser jogos, maquetes, plataformas interativas ou mesmo protótipos reais de ferramentas ou equipamentos, dependendo do tipo de inovação a ser representada. O objetivo dos protótipos é fazer com que o usuário tenha melhor percepção de como funcionará a solução no mundo real e possa dar opiniões a respeito.

Exploração do Protótipo: Finalizado o protótipo da solução, inicia-se sua exploração pelos usuários (mesmo grupo da primeira etapa, parte dele ou um novo grupo). Nesta etapa, os usuários devem validar a adequação do protótipo às necessidades levantadas na fase 2 e avaliar todos os possíveis problemas e intercorrências na sua utilização, bem como aplicações adicionais que podem não ter sido pensadas anteriormente. Pode-se utilizar nesta fase, especialmente para inovações em TIC, a aplicação de Questionários (*on line* ou em papel) para uma pesquisa mais ampla sobre a funcionalidade do protótipo, disponibilizado para uso remoto aos usuários participantes.

Fase 4: Experimentação e Validação
Experimentação da Solução: Nesta fase, a solução ajustada através da exploração do protótipo ou o próprio protótipo já ajustado é testado em ambiente real, normalmente como um piloto. Esse teste é feito com acompanhamento através de coleta extensiva de dados, registros de áudio e vídeo e interação com os usuários que devem fornecer *feedbacks* sobre o desempenho do protótipo/solução. Pode-se também aplicar Questionários nesta fase para avaliar a percepção do teste em ambiente real.

Validação: Ao fim da experimentação os dados colhidos são avaliados e, conforme os resultados faz-se a validação do uso da solução para o mercado como um todo ou define-se o retorno às fases anteriores para os ajustes necessários.

Segundo pesquisa conduzida por Ebbesson (2009), em todas as fases podem-se utilizar ambientes virtuais suportados por sistemas de gerenciamento de conteúdo via web para comunicação com usuários e outros *stakeholders*. O uso destes ambientes possibilita ao *living lab* alcançar maior número de usuários e proporciona flexibilidade na sua participação, mas deixa a desejar pela ausência de discussões e colaboração que ocorrem nos ambientes presenciais. O autor afirma que, o ideal é unir os benefícios dos dois ambientes, tornando o ambiente virtual uma extensão ou complemento do ambiente tradicional.

Grande parte dos problemas encontrados na implantação e desenvolvimento de *living labs* está relacionada à falta de maturidade no uso dessa abordagem. A seguir destacamos os principais:

- Relação entre os *stakeholders*: Guldemond e Geenhuizen (2012), que analisaram projetos de *living labs* na área de saúde afirmam que o tamanho do projeto é fator crítico devido à

complexidade das relações e porque a participação de grandes empresas pode dissuadir a participação das menores. Em estudo realizado em seis *living labs*, Guzman *et al.* (2013) também destacam a questão da relação conflituosa entre *stakeholders*, não relacionada por estes ao tamanho do projeto, mas à participação de competidores diretos em um mesmo projeto, o que, apesar do interesse comum no desenvolvimento da inovação, pode trazer atraso à evolução do projeto.

- Questões de direitos autorais: Eriksson *et al*. (2005) destacam a gestão dos direitos autorais entre *stakeholders* como crítica e essencial ao desenvolvimento das inovações.
- Participação dos usuários: A inclusão dos usuários é um delicado processo de correspondência entre os objetivos do *living lab* e as motivações e habilidades dos mesmos. A frequência de interação com eles exerce grande influência nessa participação (Guldemond e Geenhuizen, 2012). Guzman *et al.* (2013) apontam que a falta de usuários líderes e pioneiros no processo de inovação pode levar a iniciativas não acabadas ou falhas ou ainda à criação de produtos ou serviços sem um mercado-alvo apropriado.
- Financiamentos: O financiamento das atividades foi apontada como restrição pela maioria dos *living labs* participantes do ENoLL, segundo pesquisa feita em 2011 com 195 deles. Segundo eles, geralmente fontes do setor privado (beneficiadas por leis de incentivo à inovação) investem em projetos específicos e não há verba para o custeio permanente do laboratório, o que se deve especialmente à imaturidade destas instituições em todo o mundo não se enquadrando em nenhuma lei de incentivo existente (Mulvenna, 2011). Guzman *et al.* (2013) também apontam a questão do financiamento como uma fraqueza, sugerindo modelos não tradicionais de financiamento de inovações como o financiamento colaborativo (*crowdfunding).*

4. APLICAÇÕES DE LIVING LAB

Em todo o mundo *living labs* vêm sendo usados para auxiliar no desenvolvimento de inovações nas mais diferentes áreas. No Brasil há uma rede de l*iving labs* estabelecida e afiliada ao ENoLL que tem como foco principal a inovação social, mas há *living labs* brasileiros em concepção nas mais variadas áreas. Além dos já citados no cap. 3, a Tabela 2 traz exemplos que ilustram a ampla aplicabilidade dos *living labs* mostrando alguns dos principais em Logística e *Supply Chain*, além de outros com foco em mobilidade urbana.

Tabela 2 – Exemplos de *Living Labs* no Brasil e no Mundo

SEGMENTO	NOME	OBJETIVO PRINCIPAL	PARTICIPANTES/FONTE
Logística e Supply Chain	*Future Living Lab (Australia)*	Desenvolver tecnologias inovadoras para o setor de logística australiano, segundo as prioridades de fluxo contínuo de informações ao longo da cadeia de abastecimento e redução da pegada de carbono entre os vários prestadores de serviços de logística.	Universidades, Dep. de Comércio e Investimento, Infraestrutura Regional e Serviços, Empresas de logística, Provedores de TI, Institutos de pesquisa e Empresas http://www.futurelogisticsliving lab.com.au/
	Slovenian Automotive living lab (Eslovênia)	Reforçar a competitividade dos membros e criar valor adicionado através da oferta integrada de sistemas à indústria automotiva. Fornece aos membros acesso a P&D e cooperação com instituições científicas da Eslovênia e outros países.	Empresas de diferentes áreas (fornecedores automotivos) e Instituições científicas. http://www.openlivinglabs. eu/ livinglab/slovenian-automoti ve - living-lab

Desenvolvi-mento Social e Planejamento Urbano	*Living Lab Habitat (Brasil/ES)*	Desenvolver tecnologias amigáveis ao meio ambiente com comunidades de baixa renda, melhorando suas condições habitacionais, através de uma rede de projetos sociais, de educação, de P&D e de extensão universitária.	Universidades, Empresas, Organizações governamentais e Não governamentais (ONG's) http://www.habitat.ufes.br/
	Amazonas Living Lab (Brasil/AM)	Trabalha como um *hub* de comunicação capacitando empresas e setor público a operar com organizações de pesquisa e seus usuários, criando os melhores produtos, processos e sistemas dentro dos valores culturais e tradições da região amazônica.	Governo, Fundação, Universidade e Escola técnica http://www.sect.am.gov. br/
	Urban living lab (França)	Apoiar soluções que viabilizem cidades com baixa emissão de carbono **e** alta qualidade de vida, focando projetos em energia**,** mobilidade e treinamento.	Universidade, Autoridades locais, Empresas, Institutos de pesquisa, ONG's e Fundações. http://www.urbanll.com
	Urban Transition Öresund (Dinamarca e Suécia)	Fornece diretrizes para construções, financiamento de construções sustentáveis, mapeamento de boas práticas existentes nos dois países. Possui projetos promovendo saúde, mobilidade e conexão social.	Governos locais, Universidades e Empresas de tecnologia limpa http://www.urban-transition.org/urban-transition-oresund
TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação	*Flemish Living lab Plataform (Bélgica)*	Distribuição de tecnologia digital para informação, comunicação e entretenimento. Seus campos de domínio são: Redes de Energia Inteligentes, Mídia Inteligente e Cidades Inteligentes.	Governo local, Empresas de telecomunicação, ONG's e Instituto de pesquisa http://vlaamsproeftuinplatform.be/nl
	INdT- Well Being and Health Care LL / Mobile Work Spaces LL (Brasil)	Desenvolver plataformas de inovação voltadas ao usuário para apoiar produtos e serviços móveis. A missão deste LL é atuar nos campo das inovações emergentes: Espaços ativos (espaços de trabalho móveis) e Internet de Coisas.	Instituto Nokia de Tecnologia (INdT), Universidades, Inst. de pesquisa, Governos federal, estadual e municipal, Empresas públicas e privadas e Operadores de telecomunicações http://www.indt.org.br
Habitações Inteligentes	*PlaceLab/ House_n (EUA)*	Realizar pesquisas através da concepção e construção de ambientes de vida real, usados para estudar tecnologias em residências e projetar estratégias para este mercado.	Universidade e Empresas privadas http://architecture.mit.edu/house_n/placelab.html
Múltiplos Propósitos	*City lab Coventry (Reino Unido)*	Desenvolver inovações em: Mídia Digital, Veículos com baixa emissão de carbono, Transporte e Logística integrados, Comunidade de idosos, Construções de baixo impacto e Agricultura sustentável e alimentos. No projeto OPTIMISM, a análise do comportamento social, padrões de mobilidade e modelos de negócios, trará políticas e estratégias que integrem e otimizem o sistema de transporte.	Universidade, governo municipal e institutos de pesquisa http://www.citylabcoventry.org

A característica de inovação aberta dos *living labs* e a participação ampla dos envolvidos torna-os aplicáveis ao desenvolvimento de inovação em quaisquer áreas e em inúmeras situações, como ilustrado na Tabela 2. Em algumas situações, entretanto, o benefício obtido pela sua utilização, em detrimento a métodos tradicionais de desenvolvimento de inovação, é ainda maior. A partir de pesquisas apresentadas em European Commission (2009) e em Salter e White (2013) que caracterizam l*iving labs* de sucesso no mundo todo, apresentamos estas situações:

1. *Inovações orientadas para o usuário (e pelo usuário):* Nas inovações desenvolvidas num âmbito de *living lab*, o usuário "assume o banco do motorista", na comparação ilustrativa de European Commission (2009). O usuário, no papel de consumidor, é habilitado a influenciar o desenvolvimento de produtos e serviços que atendam às suas necessidades reais, melhorando a eficiência do processo de inovação e contribuindo para melhor aceitação dos resultados e aumento da competitividade das empresas desenvolvedoras. E, em seu papel de cidadão e

membro da comunidade, atua para melhorar suas condições de vida e trabalho. Os *livings labs*, envolvendo iterativamente usuários e desenvolvedores contribuem para que a inovação transponha o espaço existente entre o protótipo para usuários inovadores e visionários e o produto para usuários comuns, chamado de "gap pré-comercial". Assim, inovações em que a adesão do usuário seja preponderante ao seu sucesso, são aplicações típicas de *living lab*.

2. *Inovações que envolvam multiplicidade de stakeholders:* Governo, empresas privadas e a comunidade de usuários têm seus próprios valores, interesses e restrições, bem como suas próprias bases de conhecimento, seus cronogramas e modos de operar. Se cada parte interage minimamente com as outras, haverá lacunas no propósito comum, bloqueios de informação e um processo de inovação ineficiente. O *living lab* preenche essas lacunas promovendo as interações de forma estruturada, esclarecendo as necessidades e preferências de cada parte e contribuindo para a construção de uma visão comum.

3. *Inovações que envolvam parcerias e colaboração entre grandes empresas***:** A relação entre grandes empresas envolve vários aspectos citados no item anterior, mas tem alguns particulares como a abordagem competitiva para a inovação e também a questão crítica das patentes das inovações desenvolvidas em conjunto. O *living lab* tem, no seu papel de governança, a garantia de coexistência saudável destes parceiros, trazendo para o foco os recursos de tecnologia ou de serviço de cada um de forma que, através de sua complementaridade possam buscar uma solução maior que a soma das partes.

4. *Inovações nas PMEs, incluindo microempreendedores*: Os *living labs* auxiliam no desenvolvimento, validação e integração de novas ideias com aquelas emergentes nestas empresas, tornando-as mais visíveis e favorecendo a interação com o usuário final, institutos de pesquisa, outras empresas e governo. Isso permite um rápido aumento de escala de seus produtos e serviços locais para outros mercados.

5. *Inovações envolvendo universidades e institutos:* Segundo Marques e Freitas (2007) as principais barreiras à implantação dos projetos desenvolvidos nestes ambientes com resultados significativos para as empresas e sociedade são: a burocracia universitária, extensão de tempo do projeto, diferenças de nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa, carência de comunicação entre as partes e grau de incerteza técnica dos projetos. Conforme já dito, os *livings labs* cumprem o papel de criar pontes entre os diferentes atores - neste caso, universidade, empresa, governo e usuários – estimulando parcerias e preenchendo as lacunas entre a concepção e desenvolvimento da inovação e sua entrada no mercado.

5. O CASO DE APLICAÇÃO DE *LIVING LABS* EM LOGÍSTICA URBANA

O abastecimento de mercadorias em áreas urbanas, em especial nas grandes cidades, confronta-se diariamente com uma série de problemas relacionados à natureza da mercadoria, uso do solo, locais de carga e descarga, rede viária, tipos de veículo, dificuldades de acesso e movimentação de veículos e poder público (Marra, 1999). Segundo Lima (2011) estes problemas de logística urbana têm quatro causas ou desafios principais: o novo metabolismo urbano, relacionado às exigências e necessidades dos habitantes estimulados pela velocidade do mundo virtual, mas inseridos numa estrutura de cidade lenta e inadequada; a deficiência das operações urbanas, condicionadas pela infraestrutura viária disponível e pela superestrutura física dos operadores logísticos, pelas tecnologias veiculares, pela telemática e pelas características dos fluxos de cargas e suas origens e destinos; a falta de eficiência nas operações logísticas urbanas (roteirização de veículo, dimensionamento da frota e localização de Centros de Distribuição) devido à falta de colaboração entre os diferentes atores, e; dificuldade de obtenção de eficácia na regulação de conflitos com minimização de impactos na interação carga - cidade.

Uma análise detalhada dos vetores de desafios citados resulta em quatro elementos críticos comuns que perpassam todos os vetores e, devem ser tratados primordialmente nas soluções propostas para que estas sejam adequadas e efetivas:

- Diferentes atores, com objetivos diferentes e muitas vezes, conflitantes.
- Problemas complexos, com relações de causa e efeito não lineares e, muitas vezes, com defasagem temporal.
- Soluções internacionais, que não funcionam bem sem adaptação à realidade brasileira.
- O novo metabolismo urbano, presença do mundo virtual, reespacialização das atividades e restrições da estrutura e do tráfego são condicionantes que demandam inovações.

Os cases de sucesso apresentados no capítulo 4, mostram que os *living labs* respondem adequadamente a estes elementos criticos da logística urbana, principalmente por sua característica de transpor lacunas entre diferentes atores e também por se fundamentar em experimentações amplas, participativas e feitas em ambiente real, antes da implementação.

Sobre os objetivos conflitantes dos diferentes atores, Guzman *et al.* (2013) apontam que em um *living lab* estratégias de ganha-ganha devem ficar muito claras aos diferentes atores para que a colaboração seja maior e sejam suprimidas as dificuldades de relacionamento. Quanto à complexidade dos problemas e defasagem temporal, a participação ampla dos usuários aumenta as chances de que as soluções propostas sejam válidas no longo prazo. Além disso, as dinâmicas de exploração dos protótipos (Fase 3 do Desenvolvimento da Inovação) têm a função de avaliar impactos não previstos na concepção da solução. Sobre a adaptação de soluções internacionais à estrutura e cultura brasileiras, o teste da solução em mundo real (Fase 4) e a participação do usuário, permitem a adaptação adequada destas soluções ou até mesmo, a conclusão por sua rejeição. Finalmente, a construção de inovações sólidas e eficazes para a comunidade é destacada em todas as aplicações citadas no cap. 4. Inovações deste tipo demandam envolvimento dos cidadãos, de empresas de grande e pequeno porte habilitadas para desenvolver tecnologia, de universidades, institutos de pesquisa e do governo, todos trabalhando em conjunto e unindo forças de forma complementar rumo a objetivos comuns. Para Evans e Karvonen (2013) em avaliação sobre o laboratório urbano de baixo carbono no corredor Oxford Road, Manchester, as inovações em contextos urbanos funcionam como um processo de produção e aplicação recursivas de conhecimento científico. Através de monitoramento da paisagem urbana, o conhecimento empírico é materializado, gerando dados que alimentarão a política de planejamento de forma contínua, moldando a forma urbana. Este desenvolvimento e aplicação de conhecimento, de forma sistematizada e participativa torna os *living labs* apropriados aos desafios da logística urbana.

5.1. Metodologia

O modelo apresentado nas etapas anteriores está sendo aplicado na solução de problemas da distribuição urbana de bebidas no centro da cidade de Campinas/SP e encontra-se atualmente na etapa de Cocriação. A metodologia de pesquisa utilizada é a pesquisa-ação (Figura 2) na qual todos os aspectos do processo de inovação são analisados através de participação ativa do pesquisador no próprio processo.

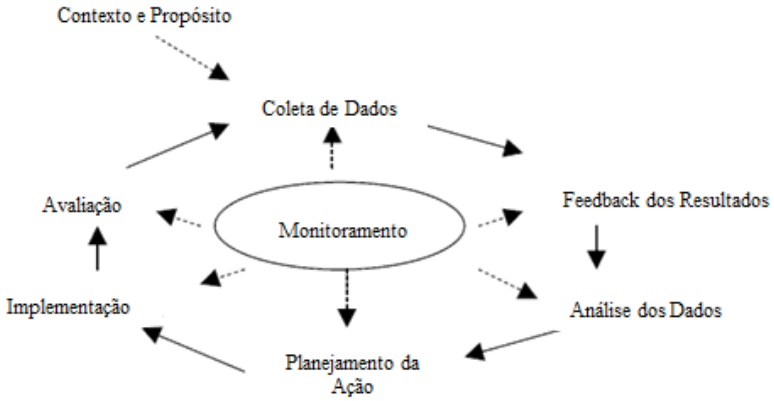


Figura 2: Etapas da Pesquisa-ação. Fonte: Adaptado de Coughlan e Coghlan (2002)

Para definição do objetivo, restrição e escopo do problema da fase de *Planejamento*, partiu-se dos resultados dos *focus group* realizados no âmbito do Centro de Logística Urbana do Brasil (CLUB) na cidade de Campinas nos anos de 2012 e 2013. Estas reuniões, das quais participaram representantes do poder público, sociedade civil e empresarial da cidade, trouxeram à luz os principais problemas de logística da cidade e, dentre eles, a distribuição na região central. Devido ao grande volume e complexidade da distribuição de bebidas nesta região, definiu-se pela aplicação da metodologia neste segmento. Foram a seguir identificados os atores envolvidos no problema: estabelecimentos comerciais que recebem bebidas (usuários), secretaria de trânsito municipal, empresas embarcadoras e transportadores, além da universidade, provedora de pesquisas sobre o assunto e empresas de tecnologia, apoiadoras no desenvolvimento de inovações e na elaboração do protótipo (neste caso, simulação computacional). Com o objetivo de confirmar a oportunidade a ser tratada e *Selecionar os usuários* que participariam da próxima etapa, foi realizada uma pesquisa de campo em estabelecimentos comerciais para caracterizar as entregas de bebidas e as dificuldades mais frequentes. A Figura 3 traz os principais resultados desta pesquisa, realizada no âmbito de um projeto de Iniciação Científica, que evidenciou a falta de vagas para descarga de mercadorias, além de demonstrar a concentração em dois fornecedores de bebidas. As oportunidades de melhoria mais citadas foram a falta de vagas/restrições para carga e descarga e falta de horário determinado para entrega, além de problemas relacionados a procedimentos ou comportamento dos entregadores. Foram também pesquisados dados relativos aos donos do estabelecimento, como perfil demográfico, conhecimento sobre o assunto e nível de interesse em participar do *living lab*.

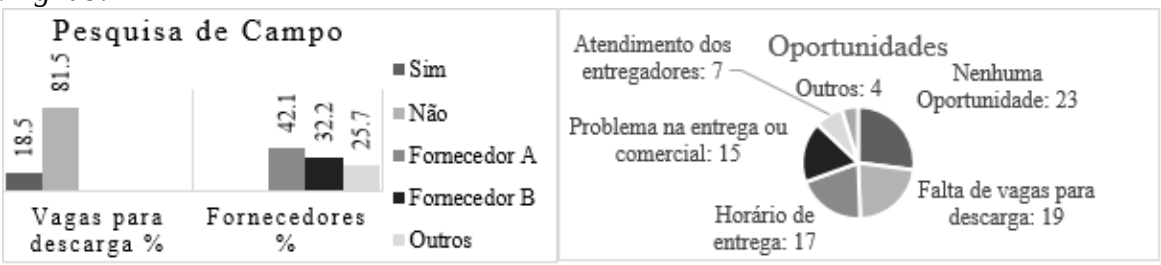


Figura 3: Principais resultados da pesquisa de campo

Dando início à etapa de *Cocriação* foram realizados dois *focus group* envolvendo proprietários de estabelecimentos comerciais, fornecedores de bebidas, duas empresas de tecnologia e a secretaria de trânsito municipal, onde se explorou as principais necessidades dos usuários e também dificuldades encontradas pelos outros *stakeholders* no processo de entregas. Apesar da tentativa de se utilizar a Investigação Apreciativa, sugerida por Ståhlbröst (2008), as respostas convergiam para os problemas existentes e não para o que funcionava bem no processo.

Shepherd (2001) explica que a predisposição para se olhar para o que está errado é tão profundamente enraizado que fazemos isso de forma inconsciente. Mas, segundo o autor, deve-se insistir na técnica, pois construir soluções sobre experiências positivas e sucessos do passado tem efeitos positivos, e incentiva uma mudança de perspectiva.

Quanto à participação dos usuários nesta fase, mesmo o convite sendo feito somente aos que declararam interesse e os horários, ajustados às preferências indicadas na pesquisa de campo, o comparecimento nos *focus group* foi muito baixa. Ainda assim, foram confirmados os problemas apontados na pesquisa e ideias de possíveis soluções surgiram. Partiu-se, em seguida para realização de entrevistas com usuários que não compareceram aos *focus group*, com o objetivo de verificar se novas necessidades surgiriam. Foram agendadas e realizadas 6 entrevistas, com cerca de 20 minutos cada, com os proprietários em seu próprio estabelecimento comercial. Em todos os casos houve grande receptividade na indicação e detalhamento das necessidades, mas não apareceram novos pontos, sendo assim finalizada a etapa de *Levantamento das Necessidades*.

6. CONCLUSÕES

Living labs são ainda muito recentes e representam um tema em desenvolvimento. Estão muito bem alinhados com a crescente importância da participação de usuários e da sociedade como um todo nos processos de inovação. Sua utilização no desenvolvimento de inovações vem se consolidando de maneira irreversível nos mais diversos segmentos, entre eles a logística.

Os desafios existentes na logística urbana afetam uma grande pluralidade de atores, com diferentes culturas, conhecimentos e interesses, além de envolver uma complexa relação de causa e efeito entre estes problemas. Numa abordagem de *living lab*, o processo de cocriação da inovação envolvendo usuários e outros atores e seu contexto de mundo real resultam em inovações mais aplicáveis no dia a dia e que representam o interesse do grupo como um todo.

A aplicação da abordagem no caso da distribuição de bebidas no centro de Campinas/SP mostrou-se até o presente momento da pesquisa muito adequada, apesar das dificuldades encontradas. Além dos benefícios percebidos pelos donos de estabecimento (os quais, apesar da baixa disponibilidade para os encontros sentem-se valorizados por serem ouvidos) e para as empresas em relação à maior eficiência das soluções obtidas pela cocriação, o governo municipal pode se beneficiar com a contrução de políticas públicas de forma participativa resultando em maior governança junto aos diferentes atores públicos e privados envolvidos.

A etapa finalizada apontou, além dos problemas existentes, para duas possíveis soluções: a implementação de um ponto de apoio para descarga de caminhões com posterior distribuição através de motos, e a prática de entregas noturnas. Nos próximos passos desta pesquisa, estas e outras possíveis inovações serão exploradas em novas reuniões de *focus group* na etapa de *Cocriação* e nas etapas subsequentes.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto de Transporte e Logística (ITL)/Confederação Nacional de Transporte (CNT) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almirall, E. e J. Wareham (2008). Living Labs and Open Innovation: Roles and Applicability. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*. v. 10.

Almirall, E.; M. Lee e J. Wareham (2012). Mapping Living Labs in the Landscape of Innovation Methodologies. *Technology Innovation Management Review*. p 12-18.

CORELABS (2007). D2.1A *Best Practice Report*.

Coughlan, P. e D. Coghlan (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v.22, n. 2, p. 220-240. USA.

Dias, C. A. (2000). Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. *Informação & Sociedade*: *Estudos*. v. 10 n.2.

Ebbesson, E. (2009). *Virtual Settings for Co-Creation in a Living Lab*. 35 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Informação Aplicada). Department of Applied Information Technology. University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden.

Eriksson, M.; V. P. Niitamo e S. Kulkki (2005). *State-of-the-art in utilizing Living Labs approach to user-centric ICT innovation – a European approach*. *CDT*, Lulea University of Technology, Lulea, Sweden.

European Commission (2009). *Living Labs for User-driven Open Innovation: An Overview Of the Living Labs Methodology, Activities and Achievements*. Luxemburgo, 57p.

European Network of Living Labs (ENoLL). Disponível em:<http://www.openlivinglabs.eu/> Acesso em 05.06.2014

Evans, J. e A. Karvonen (2013). 'Give Me a Laboratory and I Will Lower Your Carbon Footprint!': Urban Laboratories and the Governance of Low-Carbon Futures. *International Journal of Urban and Regional Research*.

Følstad, A. (2008). Living labs for innovation and development of information and communication technology: a literature review. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, v. 10, p. 99-131

Guldemond, N e M. van Geenhuizen (2012). Critical Factors in 'Livings Labs' for New Health Concepts and Medical Technology. In: *Third International Engineering Systems Symposium CESUN* 2012, Delft University of Technology, p. 18-20. Delft, Netherlands.

Guzman, J. G.; A. F. Carpio; R. C. Palacios e M. V. Diego (2013). Living labs for user-driven innovation: a process reference model. *Research-Technology Management*. v. 56.3, p. 29.

Lima, O. F. J. (2011). Inovação frugal: a nova rota da logística urbana. *Mundo Logística*, v.23, p.24-40.

Marques, R. A. e I. M. B. Freitas (2007). Colaboração com universidades e as atividades para inovação de empresas brasileiras. *ENGEVISTA*. v. 9, n.2.

Marra, C. (1999). *Caracterização de Demanda de Movimentações Urbanas de Cargas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.

Mulvenna, M.; S. Martin; D. McDade; E. Be**a**mish; A. Oliveira e A. Kivilehto (2011). Trail Living Labs Survey 2011: A survey of the ENOLL living labs, University of Ulster, Ireland, UK, 40 p.

Niitamo, V.; S. Kulkki; M. Eriksson e K.A. Hribernik (2006). State-of-the-art and good practice in the field of Living Labs. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Concurrent Enterprising*: Innovative Products and Services through Collaborative Networks, Milan, Italy, pp. 349–357.

Reichwald, R.; S. Seifert; D. Walcher e F. Piller (2004). Customers as Part of Value Webs: Towards a Framework for Webbed Customer Innovation Tools. In: *Proceedings of 2004 Hawaii International Conference on Computer Science*s (HICSS), Hawaii, USA.

Salter, R. e S. White (2003). *Collaborative Research in the Real World: Review of Living Laboratories*. Living Laboratories Framework Project. CRC Living Labs Review by ENoLL, Australia.

Shepherd, P. (2001). Accentuate the Positive. *People Management.* December 6.

Sjöberg P. O. e R. Andersson (2010). Analysis of the ICT related Living Labs structures, Work Processes and Methods in Sweden. BALLAD - Central Baltic Living Labs for Digital Services Report.

Ståhlbröst, A. (2008). *Forming Future IT: The Living Lab Way of User Involvement*. 139 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas e Ciências Sociais). Divisão de Informática, Universidade Técnica de Luleå. Luleå. Sweden.

von Hippel E.(1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management Science*, v.32, n.7, p.791-805.

Wellsandt S.; M. Kalverkamp; J. Eschenbacher e K. D. Thoben (2012). Living Lab approach to create an Internet of Things service. *Proceedings of the 2012 18th International Conference on Engineering, Technology and Innovation*, Bremen, Germany.

O USO DE *LIVING LABS* EM LOGÍSTICA E COMÉRCIO EXTERIOR

1. INTRODUÇÃO

Com base no conceito de *Learn Lab* proposto pelo System Dynamics Group do MIT/Sloan, o LALT - Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes da FEC UNICAMP atua há 15 anos. Este conceito pressupõe a criação de espaços independentes para potencializar trocas de conhecimento e experiências entre diferentes públicos e tem entre seus elementos: sistematização de soluções de problemas; experimentação de novos enfoques; aprendizado com a experiência própria e melhores práticas de outros e transferência rápida e eficiente do conhecimento através da organização.

No ano de 2011, sob a coordenação do Prof. Dr. Orlando Fontes Lima Jr. do LALT UNICAMP e da Profa. Dra. Leise Kelli de Oliveira (UFMG), juntamente com pesquisadores de outras instituições (UFC, Coppe, UFSC), com órgãos municipais de transportes das cidades de Guarulhos SP, São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza e Campinas e com operadores logísticos e embarcadores de carga, apoiados pelo BID Banco Interamenricano de Desenvolvimento e do BM Banco Mundial uniram esforços e criaram o CLUB – Centro de Logística Urbana do Brasil (www.clubbrasil.org), com o intuito de difundir o conhecimento teórico e prático sobre Logística Urbana no país. O CLUB, também foi estruturado segundo o conceito de *Learn Lab*, e apoia suas aplicações práticas na metodologia de L2i *Living Lab* da qual falaremos neste artigo.

O conceito de *Living Lab* foi proposto por W. Mitchell, professor de Arquitetura no MIT, na década de 90, com objetivo de envolver de forma mais ativa e participativa os cidadãos no planejamento e desenho urbano da cidade. Desde então seu uso atingiu grande diversidade de propósitos chegando a áreas de aplicação como Saúde e Bem Estar, Turismo e Entretenimento, Uso eficiente de energia, Agricultura e Logística, entre outros.

Eriksson *et al.* (2005) definem *Living Labs* como "uma metodologia de investigação centrada no usuário para detecção, prototipagem, validação e refinamento de soluções complexas em contextos de vida real, variados e em evolução". Num contexto de *living lab*, os usuários participam da cocriação, ajudando a propor e validar produtos e serviços em ambientes de vida real e são envolvidos no processo de inovação desde o início até o lançamento no mercado (Ebbeson, 2009). E são exatamente o envolvimento dos usuários do início ao fim do processo de inovação e a validação em ambiente real, os grandes diferenciais dos *living labs* quando comparados a ambientes tradicionais de desenvolvimento de inovação, seja em universidades, seja no ambiente empresarial. Segundo Niitamo *et al*. (2006), estas características resultam em inovações mais aplicáveis no dia a dia dos usuários e que serão mais facilmente absorvidas pelo mercado.

2. METODOLOGIA L_2i Living Lab

A metodologia do L_2i Living Lab (Laboratório de Inovação em Logística) foi desenvolvida pelo LALT baseada em metodologias utilizadas em alguns dos principais *living labs* do mundo e compreende 4 etapas:

Fase 1: Planejamento e Seleção dos usuários – No *Planejamento* deve-se definir o objetivo, restrições e escopo do problema ou oportunidade a ser tratada, levando-se em conta sua necessidade e relevância. A partir daí faz-se um levantamento criterioso de quem são os usuários e os *stakeholders* envolvidos, para que nenhum ator importante fique fora da discussão e do desenvolvimento da solução, buscando sempre a diversidade de experiências, perspectivas e conhecimentos.

Fase 2: Cocriação – Nesta fase serão desenvolvidas as propostas e ideias de soluções a serem desenvolvidas e validadas nas etapas seguintes NCom base em um *Levantamento de Necessidades*, onde se busca investigar as necessidades reais dos usuários com relação ao foco do projeto utilizando-se ferramentas como *focus group* e entrevistas. Após o mapeamento e priorização das necessidades, os pesquisadores e outros *stakeholders*, com base no estado da arte no assunto em questão, desenvolvem e negociam ideias para criação de uma solução inovadora para as necessidades priorizadas. A Governança é muito importante em todos os processos desta etapa pois a participação ativa das empresas, muitas vezes concorrentes, deve levar, não ao atendimento a interesses individuais, mas a propostas que trarão benefícios ao grupo de usuários e, consequentemente, a todos os *stakeholders*.

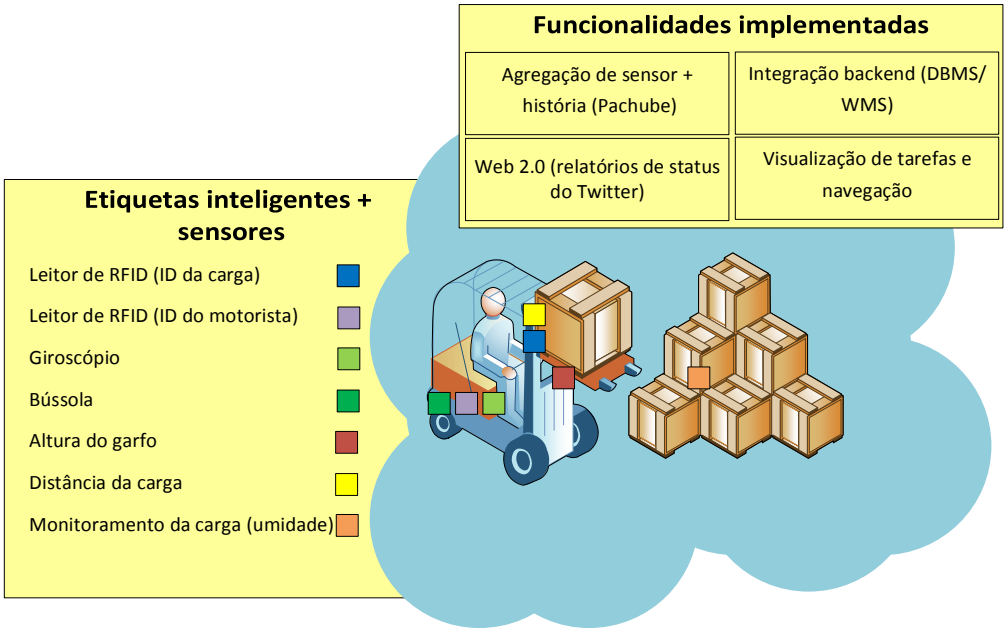
Fase 3: Desenvolvimento do protótipo e Exploração- No *Desenvolvimento do Protótipo* se busca representar a inovação (ou inovações) sugerida de forma que o usuário tenha melhor percepção de como funcionará a solução no mundo real e possa dar opiniões a respeito. Os protótipos geralmente são simulações computacionais, mas podem também ser jogos, maquetes, plataformas interativas ou mesmo protótipos reais de ferramentas ou equipamentos. Desenvolvido o protótipo da solução, inicia-se sua *Exploração* pelos usuários (mesmo grupo da primeira etapa, parte dele ou um novo grupo). Nesta etapa, os usuários devem validar a adequação do protótipo às necessidades levantadas na fase 2 e avaliar todos os possíveis problemas e intercorrências na sua utilização, bem como aplicações adicionais que podem não ter sido pensadas anteriormente.

Fase 4: Experimentação e Validação – Na etapa de *Experimentação da Solução*, a solução ajustada através da exploração do protótipo ou o próprio protótipo já ajustado é testado em ambiente real, normalmente como um piloto. Esse teste é feito com acompanhamento através

de coleta extensiva de dados, registros de áudio e vídeo e interação com os usuários que devem fornecer *feedbacks* sobre o desempenho do protótipo/solução. Pode-se também aplicar Questionários nesta fase para avaliar a percepção do teste em ambiente real. Ao fim da experimentação os dados colhidos são avaliados e, conforme os resultados faz-se a *Validação* do uso da solução para o mercado como um todo ou define-se o retorno às fases anteriores para os ajustes necessários.

3. EXEMPLOS DE LIVING LAB EM LOGÍSTICA E COMÉRCIO EXTERIOR

- **ELLIOT – Experimential Living Lab for the Internet of Things**. O projeto ELLIOT tem como objetivo geral desenvolver uma plataforma experimental de Internet de Coisas (IoT) aplicada a várias áreas, entre elas, a Logística. Neste *living lab*, o foco principal é a segurança das pessoas envolvidas em processos logísticos como carga e descarga, e o desenvolvimento das inovações é feito com a participação dos pesquisadores do *Bremen Institute for Production and Logistics (*BIBA), parceiro do LALT em projetos de pesquisa.



Adaptado de ELLIOT – Logistics Use-case

- **Beer Living Lab –** Este *living lab*, parte do ITAIDE Project (Information Technology for Adoption and Intelligent Design for E- government), foi desenvolvido entre os anos de 2006 a 2010, com objetivo de simplificar e agilizar as transações comerciais entre países da Europa, mantendo o controle rigoroso dos documentos através do uso de Tecnologia da Informação. O resultado do Beer Living Lab, envolvendo as empresas Heineken, Maersk, Customer, IBM e SAP, foi o conteiner inteligente (com o dispositivo *TREC)*, que eliminou 20 tipos diferentes de documentos que eram então utilizados no comércio entre aqueles países.

4. APLICAÇÃO DE LIVING LAB NO LALT

Um dos projetos que o LALT desenvolve atualmente, com o apoio do Instituto de Transporte e Logística (ITL)/ Confederação Nacional de Transportes (CNT), utiliza a abordagem de *living lab* na aplicação de conceitos científicos com objetivo de desenvolvimento de inovações em logística urbana (LALT, 2014a).

O projeto está baseado em três vetores voltados para conceitos, métodos e práticas, que tratam de forma sistêmica as cinco principais causas dos problemas da logística urbana: metabolismo urbano, infraestrutura, eficiência operacional, governança e finalidades (Lima, 2011).

O primeiro vetor utiliza a modelagem e simulação baseada em agentes para estudo do comportamento dos atores da logística urbana. Os modelos baseados em agentes são particularmente adequados para avaliar situações de tomada de decisão descentralizada, como as que ocorrem em sistemas emergentes, auto organizados, sujeitos a interações do tipo local-global (Axelrod e Tesfatsion, 2006). Além da simulação computacional, o LALT emprega sistemas autônomos como *robôs*, equipamentos de coleta automática de dados e elementos de Internet das Coisas (*IoT*) para compreender o comportamento padrão dos agentes envolvidos na logística urbana.

No segundo vetor, trabalha-se com o conceito de Geografia do Tempo para compreensão da dinâmica da movimentação de cargas no ambiente urbano. Para este fim são desenvolvidos modelos e métodos analíticos a partir de abordagens espaço-temporais, com uso de sistemas de informações geográficas (SIG's) e geoestatística. Este conceito é ainda utilizado no projeto MOD (LALT, 2014b), que tem apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e tem como objetivo desenvolver um modelo expedito para previsão de demanda de cargas urbanas.

E, finalmente, completando o tripé do projeto CNT estão as aplicações práticas dos conceitos, onde ferramentas de cocriação e inovação baseadas no conceito de l*iving labs*, são utilizadas como instrumentos de construção coletiva de soluções técnicas e de políticas públicas em logística urbana.

A aplicação inicial deste projeto é no desenvolvimento de uma inovação para a distribuição urbana de bebidas no centro da cidade de Campinas. Este tema foi levantado em reunião de grupo focal, promovido pelo CLUB e, segundo a metodologia do *living lab*, vem sendo tratado pelos atores diretamente envolvidos nesta questão: donos de estabelecimentos comerciais, embarcadores, como Femsa e Ambev e EMDEC, além dos especialistas do LALT e as empresas de tecnologia que apoiam o projeto, Belge e Otomata. Os resultados, até o momento, têm se mostrado bastante promissores, demonstrando que o envolvimento dos *stakeholders* desde as fases iniciais do desenvolvimento da inovação aumentam o comprometimento com os resultados, reduzem os conflitos entre as partes na busca de objetivos comuns e aumentam muito as possibilidades de efetivação e manutenção da solução.

Empresas e pessoas físicas interessadas em participar do L_2i ou conhecer um pouco mais sobre o uso da metodologia de *Living Lab* aplicado à logística podem entrar em contato conosco através do http://www.lalt.fec.unicamp.br/index.php/component/contact/contact/9-contato.

REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS

AXELROD, R.; TESFATSION, L. Guide for Newcomers to Agent-Based Modeling in the Social Sciences,". In: TESFATSION, L. e JUDD, K. L. (Ed.). Handbook of Computational Economics: Agent-Based Computational Economics. New York: North-Holland, v.2, 2006. p.1647-1659.

EBBESSON, E. (2009). *Virtual Settings for Co-Creation in a Living Lab*. 35 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Informação Aplicada). Department of Applied Information Technology. University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden.

ERIKSSON, M.; NIITAMO, V. P. e KULKKI S. (2005). *State-of-the-art in utilizing Living Labs approach to user-centric ICT innovation – a European approach*. *CDT*, Lulea University of Technology, Lulea, Sweden.

LIMA, O. F. J. (2011). Inovação frugal: a nova rota da logística urbana. *Mundo Logística*, v.23, p.24-40.

NIITAMO, V.; KULKKI S.; ERIKSSON M.e HRIBERNIK K.A. (2006). State-of-the-art and good practice in the field of Living Labs. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Concurrent Enterprising*: Innovative Products and Services through Collaborative Networks, Milan, Italy, pp. 349–357.

STÅHLBRÖST, A. (2008). *Forming Future IT: The Living Lab Way of User Involvement*. 139 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas e Ciências Sociais). Divisão de Informática, Universidade Técnica de Luleå. Luleå. Sweden.

LALT, 2014a. Disponível em <http://lalt.fec.unicamp.br/projetocnt2014>

LALT, 2014b. Disponível em <http://lalt.fec.unicamp.br/projetomod/>

Série: Boas Práticas na Logística Urbana
Artigo Mai/Jun

Pontos de Apoio na Distribuição Urbana de Bebidas:

Case Femsa Logística

Foto do autor
Deve ser enviada também, separadamente em arquivo gif ou jpg de boa qualidade.

Maria de Lourdes F. C. Dias é Engenheira de Produção pela UFSCar, Especialista em Administração pela FGV e com MBA em "SCM & Logística Integrada" pela FIPECAFI/USP. Com mais de 12 anos de experiência na área de Logística, atualmente é pesquisadora no LALT/Unicamp, Consultora em projetos logísticos e Professora no curso de Especialização "Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística", do LALT/Unicamp.

Sergio Eduardo Moreno García é Administrador de Empresas e trabalha na empresa Femsa desde 1998, sendo os últimos 5 anos no Brasil. Atualmente é Gerente de Operações da Femsa Logística SP, responsável pela distribuição a partir das fábricas, dos clientes Coca Cola Femsa e Bimbo na grande SP e interior, e estados de MG e RJ.

Resumo

A prática logística de uso de pontos de apoio, uma variação dos terminais logísticos urbanos na qual veículos de maior capacidade de carga fazem o transbordo direto para veículos menores, é utilizada pela empresa Femsa Logística em algumas operações no Brasil e em outros países. No artigo será apresentado o projeto piloto brasileiro, no qual o objetivo principal foi suplantar as dificuldades nas operações de carga e descarga e as restrições de circulação a veículos de grande porte na região central da cidade piloto. Serão ainda descritos os pontos chave na implementação desta prática, os ganhos obtidos no período do piloto e o relevante papel do poder público na operação. O artigo foi desenvolvido no âmbito de uma pesquisa de Mestrado do Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes (LALT), que trata do uso da abordagem de *living lab* no desenvolvimento de soluções para a logística urbana.

Introdução

Grandes centros urbanos vivem hoje um dilema entre o benefício trazido pelo desenvolvimento de grandes áreas comerciais nas periferias, com estacionamentos próprios e acesso facilitado de veículos e o efeito que estes empreendimentos causam nas regiões centrais, motivando o deslocamento de comerciantes e clientes e fazendo brotar áreas degradadas em meio ao berço cultural e econômico das cidades. BESTUFS (2007) destaca este ponto alertando para as dificuldades em tornar as áreas centrais eficientes e atrativas para se viver, trabalhar, fazer compras e para lazer. Sistemas logísticos eficientes devem ser desenvolvidos para que os estabelecimentos

comerciais, na região central e nas áreas urbanas em geral, sejam atendidos de forma adequada e econômica. Para este fim, poder público e iniciativa privada devem trabalhar em consonância: o primeiro deve responder pela infraestrutura, regulamentação e gerenciamento e o setor privado, pelo desenvolvimento e aplicação das tecnologias adequadas (Lima, 2013; BESTUFS, 2007).

Infelizmente pouco se vê neste sentido, especialmente no Brasil. Em pesquisa realizada junto ao poder público das principais regiões metropolitanas do Brasil, Sanches (2008) demonstrou que 96% dos projetos em logística urbana foram implementados por iniciativa exclusiva do poder público, sem parcerias ou envolvimentos dos membros da sociedade civil ou empresarial. Na visão dos administradores pesquisados, as atividades da logística urbana de carga geram problemas devido à falta de estruturas nas cidades para realização destas atividades (vagas, terminais, pavimento adequado) e pelo conflito intrínseco com os cidadãos (risco à segurança, poluição, etc.). Esta visão explica porque a maioria absoluta das medidas adotadas são voltadas a diminuir os conflitos no sistema viário: restrições de acesso do veículo de carga a determinada zona da cidade ou em determinado horário e aumento do número de áreas de estacionamento para os veículos de carga em detrimento a outros tipos de usuários.

As medidas restritivas normalmente levam os operadores de carga (operadores logísticos, embarcadores, transportadores) a substituir os veículos de grande porte por vários de pequeno porte e a redução de circulação de caminhões torna a região mais aprazível na percepção de quem trabalha e circula pelo local. Entretanto, apesar do aparente benefício, pesquisas mostram que estas medidas aumentam não somente os custos operacionais dos operadores e varejistas, o que é bastante evidente pelo aumento do investimento e do custo de mão de obra, mas também a emissão de poluentes, devido à maior quantidade de veículos em circulação (Quak e Koster, 2009; Gatti Junior, 2011).

Embarcadores e transportadores com entregas na Zona Metropolitana de Restrição de Cargas em São Paulo admitiram aumentos de custo operacional na ordem de 30% com a criação da restrição. Sobre o aumento na emissão de poluentes, as estimativas baseadas na ampliação da frota ficaram entre 36% e 65% (Gatti Junior, 2011).

1. Espaços Logísticos Urbanos

Segundo Quak e Koster (2009) a redução tanto dos custos operacionais, quanto das emissões de poluentes são obtidas com medidas que reduzam os quilômetros rodados e aumentem o volume de carga nos veículos de entrega. A implantação de terminais logísticos urbanos e suas variações, como plataformas logísticas urbanas, centro de consolidação urbano, entre outros, trazem os benefícios citados através da consolidação de cargas, transporte colaborativo e cargas de retorno (Browne et al., 2005).

Todavia, fazer a transição dos planejamentos de entregas independentes para uma situação de um centro de consolidação tem se mostrado muito difícil na prática, mesmo em outros países, pois requer mudanças de comportamento das empresas com relação a: controle da cadeia de transporte, responsabilidade sobre a mercadoria e serviço ao cliente (Quak e Tavasszy, 2011). Além disso, há dificuldade em viabilizar-se economicamente estes empreendimentos (Malhene *et al.,* 2012).

Segundo Boudoin, Morel e Gardat (2013) os pontos de consolidação, chamados genericamente pelos autores de espaços logísticos urbanos (ELU) estão no núcleo dos instrumentos de distribuição de mercadorias, uma vez que são as interfaces entre interurbano e urbano, público e privado, produtor e consumidor. Mas os autores também destacam que estes espaços devem ter diferentes configurações e esquemas organizacionais dependendo: do tipo de atividade, da demanda dos produtos e, de sua localização (periferia, centro da cidade, etc.). E o poder público deve criar políticas específicas dependendo das especificidades citadas, além das características sociais e econômicas de cada cidade, de cada região.

De acordo com sua abrangência, os ELUs podem ser classificados em generalistas ou especialistas:

- **Espaços Logísticos Urbanos Generalistas**: operados por profissionais da logística e adaptados para atender ampla gama de produtos e empresas clientes. São as Zonas Logísticas Urbanas, Centros de Distribuição Urbanos e Hotéis Logísticos (prédios multifuncionais).

- **Espaços Logísticos Urbanos Especialistas**: permitem atividades específicas e são utilizados por veículos ou bens que seguem para regiões específicas. São os Pontos de Recepção de Bens e Boxes Logísticos Urbanos (espaços para coleta/entrega de produtos para o consumidor final) e os Pontos de Recepção de Veículos utilitários com transbordo da carga para veículos menores ou entrega a pé.

1.1 Pontos de Apoio

Podemos afirmar que os Pontos de Apoio pertencem à categoria de Espaços Logísticos Urbanos Especialistas, pois são destinados a atender regiões específicas (no caso avaliado neste artigo, regiões centrais) e somente atividade de transbordo é realizada mas, diferentemente dos Pontos de Recepção de Veículos (PRV) descritos por Boudoin, Morel e Gardat (2013), o transbordo não é feito a partir de veículos utilitários estacionados no interior da área de restrição, mas diretamente dos caminhões de maior capacidade (estacionados em rotas de acesso à área de restrição) para veículos menores. No caso da logística de bebidas, em decorrência dos volumes envolvidos, o transbordo pode ser feito para bicicletas, motocicletas, Vans e até VUCs, dependendo da situação.

Durante todo o período de transbordo e entrega das mercadorias, os veículos de maior porte ficam estacionados em locais públicos (estacionamentos públicos ou vagas de carga/ descarga). Isso acontece tanto na prática de Ponto de Apoio, quanto nos PRVs, nas *hub areas*, descritas por Muñuzuri et al. (2005) ou nos Espaços de Distribuição de Proximidade, ilustrados na Figura 1. Em todos os casos, as vagas a serem utilizadas, frequência de utilização e o período de permanência devem ser pré-definidos junto ao órgão público responsável.

Figura 11: Espaço de Distribuição de Proximidade em Bordeaux, França. Fonte: BESTUFS, 2007

O sistema ELP (Espace de Livraison de Proximité) foi criado em 2003, em Bordeaux na França, para facilitar a entrega das mercadorias no centro da cidade. Constitui-se de uma plataforma de transbordo operada por pessoal especializado que pode apoiar no descarregamento/carregamento dos veículos e dar assistência no encaminhamento das mercadorias para o seu destino final – comerciantes nas proximidades. O espaço tem cerca de 30 m e capacidade é de 3 a 5 veículos simultâneos.

2. Estudo de Caso

2.1 Femsa Logística

A Femsa Logística (FL) é parte da unidade de negócio estratégico do Grupo FEMSA (Figura 3) desde 1998, quando foi criada com o objetivo de gerar valor para as empresas do grupo e clientes terceiros, oferecendo um serviço logístico diferenciado.

Figura 2: Grupo FEMSA

A empresa está presente no México, Colômbia, Peru, Nicarágua, Costa Rica, Panamá e no Brasil, desde 2008, onde tem operações nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, conforme mostra a Figura 3. Seus serviços são direcionados principalmente a indústrias de bens de consumo e o portfólio de serviços no Brasil divide-se em 4

grandes segmentos: Distribuição Primária e Secundária com veículos próprios, de grande porte; Distribuição Primária com veículos de transportadoras parceiras; Distribuição de carga fracionada e Armazenagem, e; Serviços de Manutenção Veicular a frotas. Além do setor de bebidas, atende clientes do ramo de alimentos e automotivo, entre outros.

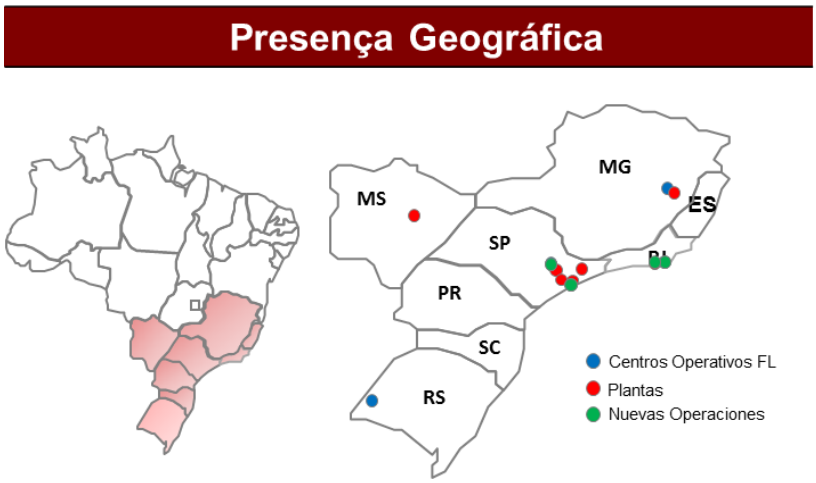


Figura 3: Presença da FL no Brasil

A inovação é uma das principais competências da Femsa Logística, que por meio de seu departamento de Engenharia projeta equipamentos especializados, tanto para assegurar o ótimo desempenho operativo nas diferentes necessidades de seus clientes, quanto mediante restrições impostas pela legislação nas regiões onde atua. Além disso a empresa destaca-se por seu foco na segurança e prevenção de acidentes, tendo recebido diversos prêmios relacionados a este diferencial.

2.2 Operação Piloto da empresa no Brasil

A cidade escolhida para o piloto tem cerca de 500 mil habitantes e está entre as 20 mais ricas do país, representando importante mercado da empresa cliente da FL. Seu centro comercial caracteriza-se pela existência de construções históricas, calçamento de pedra e ruas bastante estreitas, o que dificulta bastante o acesso e circulação dos veículos de entrega. Estes fatores motivaram a escolha da região central da cidade - com restrição ao acesso de veículos acima de 2 eixos - para a operação piloto de distribuição das bebidas do cliente Femsa.

O projeto piloto ocorreu entre os meses de agosto a novembro de 2012 e visava:

- Melhoria do nível de serviço aos clientes da região central, agilizando a operação de entrega nas áreas com poucas vagas de carga/descarga e difícil acesso;

- Redução dos custos operacionais decorrentes da política de restrição de acesso, utilizando-se veículos maiores na transferência do CD até o ponto de apoio e garantindo maior ocupação destes.

Inicialmente, mediante solicitação junto ao órgão competente da prefeitura, foi designada uma vaga de carga/descarga em um ponto limítrofe da zona de restrição, para a qual um veículo de maior porte (no caso, um caminhão truck) teria rotas de acesso e poderia estacionar. Esta vaga foi adequadamente sinalizada pela prefeitura para a operação de ponto de apoio, mas manteve sua utilização pública.

A partir da vaga designada, a FL selecionou uma área contígua com cerca de 50 clientes, entre padarias, mercados e bares, atendidos diariamente por 2 a 3 caminhões toco, dependendo do volume de pedidos. Na operação tradicional, ilustrada na Figura 4, estes veículos são carregados no Centro de Distribuição da empresa, a cerca de 150 km de distância, e entregam as mercadorias diretamente nos pontos de venda.

Figura 4: Operação tradicional de Distribuição de bebidas

Neste cenário tradicional o custo operacional é bastante significativo, pois são 2 a 3 veículos, quase sempre circulando sem aproveitamento da capacidade máxima e 1 tripulação (1 motorista e 2 ajudantes) para cada veículo. Além disso, é bastante comum o pagamento de multas devido a paradas em locais proibidos, mais próximos aos estabelecimentos, devido à falta de vagas para carga e descarga. Outro problema é o tempo gasto na operação de descarga e circulação dos veículos no centro na busca por uma vaga, o que normalmente incorre em horas extras dos funcionários.

Para a operação com o Ponto de Apoio, a empresa desenvolveu previamente um baú especial, com maior capacidade para a entrega de bebidas, que deveria equipar as 2 motocicletas que seriam utilizadas nas entregas da região selecionada. Na operação (representada na Figura 5), diariamente 1 veículo de maior capacidade (caminhão truck) e com máxima ocupação carregava no CD todos os pedidos dos clientes da região selecionada e transportava os volumes até o Ponto de Apoio, no limite da região de restrição, onde ficava estacionado. As 2 motocicletas eram então carregadas com pedidos de 1 a 3 clientes e, após a entrega dos pedidos nestes destinos, retornavam ao ponto de apoio para novo carregamento e assim, sucessivamente até que todas as entregas fossem feitas. Quando realizado o último transbordo, o caminhão era liberado retornando ao Centro de Distribuição.

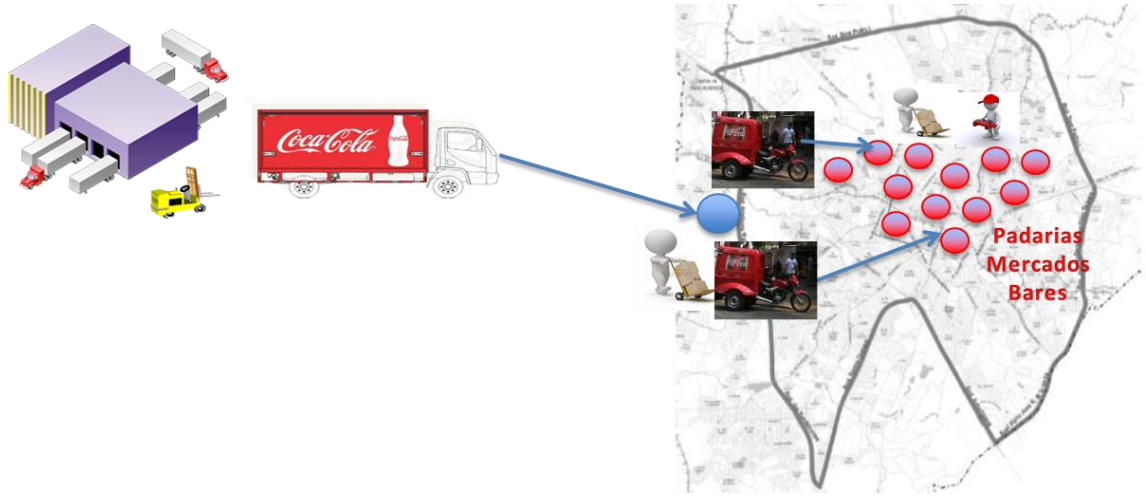


Figura 5: Distribuição de Bebidas com o uso do Ponto de Apoio

Com uma frota mais otimizada, as reduções dos custos logísticos apurados no período do piloto foram bastante expressivas, conforme mostra a Figura 6. Além dos custos de mão de obra e consumo de combustível, que foram levantados, pode-se presumir que a operação trouxe ainda reduções nos custos fixos da frota (capital, depreciação, seguros, rastreamento), em outros custos variáveis, como manutenção, pneus, etc., sem contar a redução nas emissões de poluentes e redução no tempo de entrega, melhorando o nível de serviço aos clientes e atingindo os objetivos almejados.

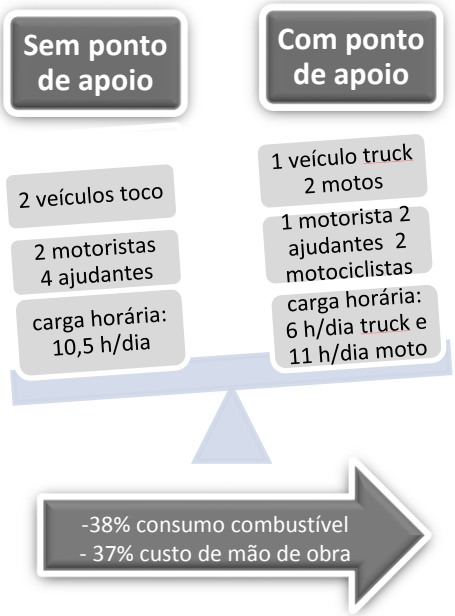


Figura 6: Comparativo dos recursos e custos nas operações com e sem ponto de apoio

Apesar dos benefícios constatados no período do piloto, a operação não teve continuidade pois não houve por parte do órgão público responsável, interesse em renovar a autorização de uso e demarcação das vagas de carga e descarga que pudessem abrigar a operação de Ponto de Apoio em definitivo.

2.3 Análise da Prática

- **Prática Logística**

A prática logística envolvida no processo de Ponto de Apoio é a utilização de pontos de consolidação ou Espaços Logísticos Urbanos, conforme apresentado no capítulo 1. Esta prática, que tem diferentes versões, podendo ser adequada ao tipo de demanda, produto ou região (Boudoin, Morel e Gardat, 2013), fundamenta-se na consolidação de cargas com melhor ocupação dos veículos maiores e posterior transbordo para veículos menores e, preferencialmente, menos poluentes. Estes últimos fazem as entregas aos pontos de venda, em regiões centrais, com ruas estreitas ou sem vagas de estacionamento, obtendo com isso menores custos na cadeia e redução de emissões, além de maior agilidade na entrega, oferecendo melhor nível de serviço ao cliente varejista.

- **Tecnologia**

O uso de um software de roteirização foi essencial para definir a região a ser atendida pelo ponto de apoio conforme distância e volume de pedidos. Numa operação piloto isso até poderia ter sido feito manualmente, mas numa operação regular, o software garante a precisão e atualizações necessárias à dinâmica do setor.

O sistema informatizado de recebimento e processamento de pedidos, já utilizado anteriormente pela empresa, foi essencial para a visibilidade da carteira de pedidos e programação no carregamento dos pedidos do dia seguinte.

Para esta operação tanto os veículos de entrega quanto os caminhões são rastreados via GPRS e as entregas, atualizadas ponto a ponto o que, além de maior segurança, permite a otimização das rotas dos veículos.

Outro elemento de tecnologia importante a essa operação foi o desenvolvimento dos baús customizados para as motocicletas, os quais com maior volume de carga permitiram o uso deste veículo ágil e de baixo custo, bastante adequado às operações urbanas.

- **Sustentabilidade**

Segundo Boudoin, Morel e Gardat (2013), embora o setor privado em geral, considere que promover uma vida melhor no meio urbano é papel do poder público, a adoção de práticas sustentáveis pode ser uma vantagem competitiva tanto pelos aspectos de marketing quanto de redução de custos, o que pode levar as empresas a desenvolverem inovações importantes, como veículos “limpos”, gestão de desperdícios, controle de pegada de carbono, entre outras. No caso aqui descrito a adoção da prática teve como objetivos primários a redução de custos e oferta de melhor nível de serviços aos clientes, mas os benefícios ambientais e sociais também foram objetivados pela empresa, que promove a cultura de sustentabilidade nas comunidades onde opera, evitando desperdícios, reciclando os resíduos das operações e promovendo segurança.

Os benefícios ambientais da operação estão relacionados à menor quantidade de veículos pesados circulando nas estreitas ruas centrais em horário de alto fluxo veicular. Nas operações tradicionais, a fila de veículos procurando locais para estacionar ou parados nos congestionamentos nos horários de pico geram mais emissões, especialmente de NOx e material particulado, que são os grandes vilões para a saúde dos indivíduos e preponderantes dos veículos de carga (CETESB, 2011). Numa operação com ponto de apoio em larga escala, além da evidente contribuição no trânsito com a redução do número de veículos, são muito reduzidas as emissões de poluentes por parte dos caminhões na região central, pois estes, após chegar ao ponto de apoio, ficam desligados durante todo o tempo do transbordo.

- **Políticas Públicas e Governança**

Conforme explicitado na introdução deste artigo, sistemas logísticos eficientes em centros urbanos dependem de esforços conjuntos da iniciativa privada e poder público (Lima, 2013).

Numa operação com Ponto de Apoio, a necessidade do planejamento conjunto é incontestável. O poder público deve orientar sua política de transporte de forma a favorecer um sistema logístico eficiente em termos de inserção urbana e qualidade de serviço (Boudoin, Morel e Gardat, 2013). Para isso, devem ser definidas as rotas de acesso às zonas de restrição de circulação e aos possíveis locais que possam servir como ponto de apoio. A coordenação da utilização destes locais junto aos operadores pode ser feita em parceria com o setor privado, visando um relacionamento pacífico com os moradores locais e adequada rotatividade entre as empresas. O incentivo à utilização de veículos “limpos” nas entregas também pode fazer parte da política pública.

- **Dificuldades na implementação**

Os desafios da logística urbana afetam uma grande pluralidade de atores, com diferentes culturas, conhecimentos e interesses (Dias e Lima, 2014) e, na implementação de uma operação como o ponto de apoio esta é a principal dificuldade. No caso apresentado a falta de apoio do poder público impediu a continuidade do projeto.

Deve haver uma consonância dos interesses público e privado, de forma a direcionar as políticas de transportes e de gestão do uso do solo, envolvendo os acessos aos locais de transbordo, autorizações administrativas, regulamentação de sanções e governança (Muñuzuri *et al*., 2005; Patier *et al.*, 2010). O apoio dos moradores locais e varejistas também é fundamental e pode ser obtido com a exposição dos benefícios ambientais e de serviço em campanhas que podem ser apoiadas pelo poder público.

Em termos de investimentos em tecnologia, a adoção de veículos de entrega menos poluentes ou elétricos, além de customizados à necessidade do produto, podem ser substanciais dependendo do tamanho da operação, mas podem ter um retorno relativamente rápido com as reduções de custo advindas.

- **Modelo de negócio e Viabilidade econômica**

Os desafios econômicos são os principais motivadores da iniciativa privada e a viabilidade econômica de um projeto e eficiência do serviço oferecido estão atrelados à manutenção da competitividade e permanência no mercado.

No piloto apresentado no artigo, as reduções dos custos de mão de obra e combustíveis no período analisado foram muito significativas e, como citado, outras reduções de custo seriam esperadas na continuidade da operação. Estas reduções, além de possíveis ganhos com melhoria do nível de serviço aos clientes, devem ser analisadas frente aos investimentos na operação e custos adicionais de transbordo. A empresa, que realiza operações similares em outros locais e clientes afirma ser viável economicamente a prática de ponto de apoio.

Para o poder público, a viabilidade das medidas e incentivos que precisam ser estabelecidos para o sistema deve ser medida frente à redução de saturação das vias e melhora de vida dos cidadãos, com redução da poluição local. E, não menos importante, deve ser ponderado o papel do sistema na manutenção da atratividade dos centros das cidades, uma vez que viabiliza os fluxos de mercadoria para estes locais.

Considerações Finais

A saturação nas vias das regiões centrais das grandes cidades tem levado as autoridades públicas a reprimir o fluxo de mercadorias nestas regiões, estabelecendo centros comerciais nas periferias, o que esvazia e degrada as áreas centrais e, tomando medidas restritivas que aumentam os custos nas cadeias de suprimentos e a poluição ambiental, sem resolver o problema. Medidas eficientes e tomadas em conjunto com a iniciativa privada, podem ajudar a reverter o problema.

A existência de nós logísticos - como os pontos de apoio - próximos ou dentro dos centros urbanos, aproxima a mercadoria dos clientes e o uso de meios de transporte menos perturbadores (a pé, triciclos, motocicletas, veículos elétricos) na operação no último quilômetro traz benefícios ao trânsito e ao ambiente.

A implementação da prática, além do imprescindível apoio do poder público, deve contar com um eficiente planejamento das regiões e programação das entregas por parte das empresas, de forma a agilizar a operação de transbordo e otimizar a utilização do ponto de apoio, além de investimento em veículos adequados. Uma vez que se tenha o apoio do poder público, apresenta facilidade de replicação uma vez que, em muitos municípios brasileiros, a gestão e jurisdição da via urbana são de responsabilidade de um órgão municipal único (Loureiro *et al*., 2015).

O aprimoramento da solução pode ser obtido quando aplicado em combinação com esquemas de cooperação entre os embarcadores, conforme o tipo e quantidade de mercadorias, podendo melhorar ainda mais a ocupação dos veículos e reduzindo seu número (Muñuzuri *et al.*, 2005).

Prática Logística	Tecnologia
• Pontos de consolidação com transbordo	• Software de roteirização. • Programação de pedidos e carregamento. • Veículos Rastreados via GPRS. • Baús customizados para as motocicletas.
Sustentabilidade	**Políticas Públicas e Governança**
• Menor quantidade de veículos pesados nas ruas, com redução na emissão de poluentes (especialmente NOx e material particulado) e no trânsito.	• Definição dos locais dos pontos de apoio (uso do solo). • Definição das rotas de acesso aos pontos de apoio. • Coordenação da utilização dos pontos. • Incentivo ao uso de veículos “limpos”
Dificuldades na Implementação	**Modelo de Negócio e Viabilidade Econômica**
• Apoio do poder público, moradores locais e varejistas. • Investimento em tecnologias adequadas.	• Setor privado: reduções de custos fixos e variáveis da operação e possíveis ganhos com melhoria do nível de serviço *versus* investimento em tecnologia, e custos adicionais com transbordo.

	• Setor público: redução na saturação das vias e na poluição, abastecimento do centro da cidade.

Contatos

sergio.moreno@fl.com.mx

contato@clubbrasil.org

Referências

BESTUFS. Best Urban Freight Solutions. Best Practice Handbook Year 3. 2003. Disponível em:< http://www.bestufs.net>.

BESTUFS. Good Practice Guide on Urban Freight. 2007. Disponível em:< http://www.bestufs.net>.

Browne, M.; Sweet, M.; Woodburn, A.; Allen, J. Urban freight consolidation centers: final report. University of Westminster, Londres, 2005.

Boudoin, D.; Morel, C.; Gardat, M. Supply Chains and Urban Logistics Platforms. In: Sustainable Urban Logistics : Concepts, Methods and Information Systems. Gonzalez-Feliu, J.;Semet, F., *et al*. Dordrecht: Springer Berlin Heidelberg: 1-20 p. 2013.

CETESB (Cia Ambiental do Estado de São Paulo). Emissões veiculares no estado de São Paulo. Série Relatórios, 2011. Disponível em < http://www.cetesb.sp.gov.br/>.

DIAS, M. L. F. C. e LIMA, O. F. Jr. Uso da abordagem de living lab no desenvolvimento de inovações em logística urbana. XXVIII ANPET, Curitiba, 2014.

Gatti Junior, W. A ZMRC e o transporte urbano de cargas na cidade de São Paulo. Revista Eletrônica Gestão e Serviços, v. 2, n. 1, p. 205-227, 2011. ISSN 2177-7284.

LIMA, O. F. Jr. Logística Urbana se resolve com tecnologia e governança, 01/2013, Revista Mundo Logística, Vol. 36, pp.84-87, São Paulo, SP, Brasil, 2013.

Loureiro, S. A.; Castro R.; Dias, M. L. F. C; Noleto A. P.; Lima Jr. O. F. Estudo da Distribuição de Bebidas na Região Central de Campinas através de Modelo de Simulação Multiagentes. Em: Embalagem na Logística Urbana: conceitos, métodos e práticas. LALT/Unicamp, 2015.

Malhene, N. et al. Freight consolidation centers for urban logistics solutions: The key role of interoperability. 2012 6th IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies (DEST), IEEE, 2012. p.1-6.

Muñuzuri, J. Larrañeta, J.; Onieva, L; Cortés, P. Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. Cities, OXFORD, v. 22, n. 1, p. 15-28, 2005. ISSN 0264-2751.

PATIER, D., BROWNE, M. A methodology for the evaluation of urban logistics innovations. The Sixth International Conference on City Logistics, 2010.

Quak, H. J. H.; Koster, M. R. B. M. Delivering goods in urban areas: how to deal with urban policy restrictions and the environment. Transportation Science, HANOVER, v. 43, n. 2, p. 211-227, 2009. ISSN 0041-1655.

Quak, H.; Tavasszy, L. Customized Solutions for Sustainable City Logistics: The Viability of Urban Freight Consolidation Centres. In: (Ed.). Transitions Towards Sustainable Mobility. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011. p.213-233. ISBN 9783642211911; 3642211917.

Sanches Junior, P. F. Logística de carga urbana: uma análise da realidade brasileira. Campinas, SP: UNICAMP, 2008.